

REFLEXÕES EM TORNO DO LIXO

*“A Terra tem o suficiente para todas as nossas necessidades,
mas somente o necessário”*

Mahatma Gandhi

Nas últimas décadas falou-se muito sobre meio ambiente. Ao mesmo tempo, foi nesse período que mais se degradou. Nunca se produziu tanta riqueza e pobreza ao mesmo tempo, tanta tecnologia, extração de recursos naturais e despejo de dejetos.

Dados gritantes sobre populações miseráveis, desmatamento, poluição, extinção de espécies, exaustão dos recursos naturais, mudanças climáticas, dentre tantos outros impactos socioambientais nos obrigam a rever, como humanidade, o rumo do modo de vida moderno. Não precisamos ir muito longe para evidenciar as conseqüências dessa maneira de ser e agir pregada pela sociedade moderna. Basta repararmos na agitação esfumada das grandes cidades, o calor dos congestionamentos de carros, os moradores de rua, as crianças famintas nos semáforos, o medo dos assaltos, os longos trechos de estrada que percorremos, observando na paisagem apenas terras nuas ou monoculturas, sem floresta alguma. Ao mesmo tempo, as promessas do consumo e as relações humanas baseadas no individualismo, na competição, na indiferença, no descompromisso, na irresponsabilidade e na violência não estão fazendo com que as pessoas fiquem mais felizes e satisfeitas com a própria vida.

Os alertas que os ambientalistas há muito tempo vinham fazendo (pelo menos desde a década de 70), de que o consumo demandado pelas sociedades contemporâneas está além da capacidade de suporte do planeta, passaram a ser reconhecidos em diversas esferas mundiais. Nem por isso uma parte da sociedade urbano-industrial deixou de promover o consumismo desenfreado que, aliado ao desperdício, gera escassez, desequilíbrios e toneladas de lixo. Nesse contexto, o aumento da produção do lixo também é apontado por diversos segmentos sociais como “um mal necessário ao progresso”. Mas, como dizer que a sociedade está progredindo diante de tantos impactos socioambientais?

Embora, de modo geral, as ações a respeito do tema lixo nas últimas décadas ultrapassassem os *slogans* “não jogue lixo no chão” e “lixo transmite doença”, ainda muitas delas estão limitadas à separação dos recicláveis para coleta seletiva. Entendemos que soluções centradas na reciclagem de materiais são insuficientes, não dão conta de enfrentar a problemática do lixo. O lixo tem que deixar de ser visto como um problema em si e ser analisado como um reflexo de um determinado modo de viver, produzir, consumir e descartar recursos no planeta, envolvendo impreterivelmente a revisão dos padrões de consumo e a forma de compreendermos a natureza.

Pretendemos tratar, neste capítulo, de algumas facetas da problemática dos resíduos sólidos inspirando educadores e educadoras a aprofundar o tema e a ampliar seu repertório para aplicação mais contextualizada das vivências em educação ambiental e lixo propostas neste livro.

CONSUMO, FELICIDADE E LIXO: FACES DA MESMA MOEDA

“O que o tempo teceu ao longo de milênios estamos desmanchando em décadas”

Leroy e Pacheco⁽¹⁾

As raízes da questão dos resíduos remontam à produção e ao consumo dos bens. Nesse contexto, o consumo desigual entre países pobres e ricos e entre pessoas pobres e ricas, assim como o consumo excessivo de produtos descartáveis e supérfluos vêm sendo apontados como intimamente ligados ao agravamento da degradação ambiental.⁽²⁾

O consumismo, presente na maioria dos países ocidentais, tem sua origem na relação que a sociedade estabelece com a natureza, definida pelos sistemas econômicos ou de produção por ela adotados. Assim, considera-se que o modo de produção capitalista tem estreita associação com o incentivo ao consumo de bens supérfluos e geradores de resíduos.⁽³⁾

E para garantir o intenso consumo de bens, as grandes empresas tiveram que criar um mercado de massa, estimulando demandas por produtos. E essa massificação do consumo se deu por uma construção social, com a ajuda da indústria cultural – a publicidade. O papel da publicidade tem sido o de modelar as necessidades e os desejos das pessoas, explorando pontos vulneráveis para convencê-las a comprar cada vez mais. Tal é o reconhecimento desta influência que, na Bélgica, a propaganda para crianças é proibida 5 minutos antes e 5 depois dos programas infantis.⁽⁴⁾

Consumo e felicidade são veiculados nas campanhas publicitárias como intimamente ligados, passando a mensagem de que “quanto mais coisas você tiver, mais feliz será”, afetando diretamente desejos, gostos, vaidades, ansiedades, frustrações e outros aspectos do consumidor. Portanto, ao contrário de suprir unicamente necessidades de alimentação, vestuário e abrigo, o consumo é também uma forma de prometer um *status* social, um modo de as pessoas se sentirem poderosas, atualizadas, de realçar o que há de melhor, de demonstrar autoridade, autenticidade, criatividade, poder e riqueza.⁽⁴⁾

Por outro lado, pesquisas realizadas em mais de 65 países sobre vida gratificante ("O que traz felicidade?") demonstraram que renda e felicidade estão relacionadas e tendem a caminhar juntas até certo valor *per capita*. Além desse nível, a renda adicional parece gerar apenas melhoria modesta na felicidade autodeclarada. Ou seja, certamente ter dinheiro suficiente para ter acesso a bens que assegurem saúde, educação e lazer têm grande chance de trazer mais felicidade do que não tê-lo, mas, após certo nível de renda e de consumo de bens, não há elevação da felicidade experimentada pelas pessoas.⁽⁵⁾

A manutenção do consumismo também pressupõe a fabricação de objetos que devem cair em desuso, quebrar, rasgar, descolar, ficar antiquados, sair da moda forçando o consumidor a comprar coisas novas, quando as velhas poderiam durar muito mais. A esse processo dá-se o nome de obsolescência programada.

Obsolescência programada

Processo pelo qual os produtos são planejados e confeccionados de modo que o seu tempo de vida seja menor do que poderia efetivamente ser. Além disso, criam-se cada vez mais “novidades”, produtos com novas funções (muitas vezes desnecessárias), outras cores, outros modelos, incentivando os consumidores a desfazer-se dos seus “antigos” e ultrapassados produtos. Assim, gera-se a necessidade de adquirir freqüentemente novos bens, num círculo vicioso que contribui para o esgotamento de recursos naturais e para a geração de lixo. Os aparelhos de celular são bons exemplos do que estamos discutindo. Estima-se que existam cerca de 100 milhões de aparelhos que em pouco tempo se tornarão obsoletos no Brasil. Caso o atual ritmo de vendas continuar, em 2007 o comércio mundial de celulares passará a marca de 1 bilhão de unidades, equivalente a um sexto da população mundial. Cumulativamente, já são 5 bilhões de celulares vendidos desde os primeiros modelos, no final dos anos 80. Todo esse volume gera um lixo tecnológico considerável e cada vez mais preocupante. Os equipamentos de informática e os eletrodomésticos, em geral, são outros exemplos desta problemática.⁽⁶⁾

Tudo para todos e todas?

O crescente consumo mundial apresenta enormes diferenças em termos de uso dos recursos. O modo de vida de um americano comum, por exemplo, demanda em média o equivalente a 9,7 hectares de terras produtivas, enquanto o moçambicano comum, 0,47 hectare. Com relação ao consumo de energia, o

cidadão norte-americano médio consome 5 vezes mais que o cidadão global, 10 vezes mais que o chinês e quase 20 vezes mais que o indiano!^[5]

Exemplo do consumo desigual entre países

Países	Representação populacional	Consumo
América do Norte e Europa	12%	60%
Sul da Ásia e África Subsaariana	33%	3,2%

Fonte: O estado do consumo hoje, GARDNER, 2004 ^[5]

Atualmente, temos uma oferta recorde de alimentos ao mesmo tempo em que a fome se faz presente para uma grande parcela da população mundial. Em 1999, duas entre cada cinco pessoas no planeta sobreviviam com menos de US\$ 2 por dia, o que as Nações Unidas consideram como mínimo para atender às necessidades básicas. Cerca de 1,2 bilhão de pessoas vivem sob “extrema pobreza”, com uma renda diária média de menos de US\$ 1. Enquanto isso, os gastos com itens reconhecidamente supérfluos continuam a crescer. O quadro abaixo apresenta os recursos indispensáveis para suprir necessidades básicas e quanto tem sido gasto com itens de luxo no nosso planeta.

Gasto anual em itens de luxo comparado com os recursos utilizados para o atendimento de necessidades básicas selecionadas

Item de luxo	Gasto anual	Objetivo social ou econômico	Investimento extra anual necessário para atingir o objetivo
Cosméticos	US\$ 18 bilhões	Saúde reprodutiva para todas as mulheres	US\$ 12 bilhões
Ração de animais de estimação na Europa e Estados Unidos	US\$ 17 bilhões	Erradicação da fome e má-nutrição	US\$ 19 bilhões
Perfumes	US\$ 15 bilhões	Alfabetização universal	US\$ 5 bilhões
Cruzeiros marítimos	US\$ 14 bilhões	Água potável para todos	US\$ 10 bilhões
Sorvetes na Europa	US\$ 11 bilhões	Vacinação de todas as crianças	US\$ 1,3 bilhão

Fonte; World Watch Institute – WWI. O estado do mundo: 2004 ⁽⁷⁾

As desigualdades no acesso aos recursos também existem num mesmo país, muitas vezes mascaradas por análises de dados globais ou de renda *per capita*. No Brasil, por exemplo, 1% da população possui 45% das terras; o que faz com que figuremos na lista dos países com pior distribuição de renda do mundo. ⁽⁴⁾

Compreendemos, assim, que o consumo desigual nas sociedades, além de ambientalmente insustentável, é também socialmente injusto.

Algumas patologias do consumismo

O aumento sem precedentes no consumo traz consigo diversas “patologias”. A oneomania, doença do consumo compulsivo, é um dos reflexos do mundo consumista, a qual se caracteriza pelo fato de as pessoas não conseguirem ficar sem comprar, mesmo que nunca venham a precisar dos objetos adquiridos. Outras doenças da modernidade são causadas pela alimentação tipo *fast food*, resultando posteriormente em obesidade e/ou má nutrição. Nos Estados Unidos, cerca de 65% dos adultos estão com excesso de peso, causando uma perda anual de 300.000 vidas.⁽⁶⁾ Outros distúrbios, como a anorexia e a bulimia, podem ser entendidos como o consumo de um modelo padrão de corpo e de beleza imposto pela mídia e amplamente desejado por mulheres e homens de todas as idades. Vale refletir que “*correr atrás das ilusões do consumo cansa. Acreditar que a felicidade vem junto com o carro do ano, o vestido da moda, e o corpo da top model é um ótimo alimento para a frustração*”⁽⁸⁾

NOSSO LIXO DE TODO DIA

lixo: de lix, em latim, cinzas

Ao lixo quase sempre é relacionada a idéia de tudo aquilo que não desejamos ter por perto, que deve ter um fim e que deve desaparecer! Deve sair da vista das pessoas e ser levado para bem longe! Porém, este lugar fica longe de quem? Será que ele fica perto de alguém?

Quando levado para “longe” ou queimado (oferecendo a ilusão de desaparecimento), o lixo ainda assim causará impactos socioambientais para uma dada comunidade, em um dado ecossistema.

Estima-se que se produzam diariamente no mundo em torno de 2 milhões de toneladas de lixo, o que significa um montante anual de 730 milhões de toneladas por ano.

É até difícil imaginarmos o quanto isso significa em termos de volume, de espaço e de impactos. E onde colocar tanto lixo? O documentário *Desafios do Lixo (2001)*⁽¹⁰⁾ mostra que em algumas cidades dos Estados Unidos, por exemplo, é preciso percorrer até 400 km diariamente para dispor os resíduos gerados pelos munícipes!

Hoje, cada brasileiro gera de 0,5 a 1,0 kg de lixo por dia e sabemos que há uma forte tendência de aumento desse dado. Estima-se que, em São Paulo (SP), cada habitante produzia cerca de 0,4 kg em 1970 e que esse valor elevou-se para 1,2 kg de lixo por dia, em 2004. Ou seja, além do aumento da população na cidade, cada habitante triplicou sua produção de lixo em um pouco mais de 30 anos! Décadas marcadas pela difusão dos materiais descartáveis e supérfluos associados à praticidade e à melhor aparência do produto. Esta “parceria” remete ao consumo e uso daquilo que “facilita a vida” do indivíduo sem ocupar tempo no cotidiano apressado.

Neste contexto, os serviços de *fast food* (refeição rápida) ganharam terreno inclusive em países pobres, pois são rápidos e padronizados no atendimento. Os inúmeros pacotes, caixas, copos, tampas, canudos, guardanapos e papéis de bandeja acompanham uma alimentação não saudável.

As sacolinhas de plástico e outras embalagens descartáveis, da mesma forma, “facilitam” as compras de impulso, rápidas e sem planejamento. As embalagens estão se tornando um produto em si, consideradas tão ou mais importantes que o próprio conteúdo, como se acrescentassem um valor “a mais” a um objeto, provocando a ilusão de que não é possível dar um presente sem embrulho... Neste sentido, também são adotadas embalagens em diversos produtos, como legumes, frutas e verduras acondicionados em uma bandeja de isopor cobertas por um plástico filme de PVC. Não seria o caso de nos perguntarmos se isso é realmente necessário?

Entretanto, a adoção de embalagens supérfluas e descartáveis poupa trabalho no momento de adquirir um produto e depois jogá-lo no lixo, mas gera um trabalho muito maior para a “recuperação” do ambiente e para a vida no futuro. Aquilo que faz economizar alguns segundos na vida aumenta a extração

de recursos nobres para a produção de materiais, aumenta os custos para os cofres públicos e exige milhares de anos para sua absorção pelo planeta. ⁽¹¹⁾

Atualmente, as embalagens representam cerca de 30% do peso dos resíduos sólidos coletados no Brasil. Em países cujo estilo de vida é baseado em *fast food* e consumo de alimentos enlatados e de excessivas quantidades de embalagens, esse dado é diferente, conforme vemos no quadro abaixo. Em países como os EUA, por exemplo, a somatória de vidros, plásticos, metais e papéis constituem cerca de dois terços do peso do lixo.

Composição Gravimétrica do Lixo em Alguns Países (%)

Composição	Brasil	Alemanha	Holanda	EUA
Matéria Orgânica	65,0	61,2	50,3	35,6
Vidro	3,0	10,4	14,5	8,2
Metal	4,0	3,8	6,7	8,7
Plástico	3,0	5,8	6,0	6,5
Papel	25,0	18,8	22,5	41,0

Fonte: Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos, IBAM, 2001 ⁽¹²⁾

Fast food e slow food

Há um crescente movimento na Europa, chamado *slow food* – que estimula as pessoas a comer e beber devagar, saboreando os alimentos, preparando-os no convívio com a família, com amigos, sem pressa e com qualidade, contrapondo-se à cultura do *fast food* e ao que ela representa como estilo de vida.

Defendem uma retomada de valores humanos – da família, das pequenas comunidades, da cultura local em contraposição ao mundo globalizado, que engole as culturas locais e impõe um ritmo acelerado ao cotidiano ⁽¹³⁾

Podemos citar alguns impactos socioambientais da produção de lixo:

- Descarte inadequado (individual ou feito por empresas e municipalidades) em vias públicas, em estradas, terrenos baldios, no quintal do vizinho, em trilhas, rios e nascentes e outros locais impróprios;
- Proliferação de vetores causadores de doenças, sendo os principais os ratos, as baratas, e diversos tipos de insetos (destaque para o mosquito da dengue);
- Contaminação das águas (rios, lagos e o lençol freático) e do solo por chorume (líquido altamente poluente gerado a partir da decomposição do lixo em aterros e lixões, de composição variável, rico em compostos orgânicos e elementos tóxicos, entre eles vários metais pesados). As águas, quando contaminadas por materiais dos aterros e lixões, podem transmitir doenças como Amebíase, Febre Tifóide, Hepatite entre outras;
- Poluição do ar devida à queima ou mesmo à decomposição, incluindo impactos que vão desde o mau cheiro até contribuição para o efeito estufa;
- Poluição visual e impactos na paisagem;
- Agravamento de enchentes devido ao entupimento de bueiros e tubulações;
- Deslizamentos devidos ao acúmulo de lixo em encostas;

- Elevadas despesas municipais com a limpeza de ruas e logradouros, transporte, destinação adequada do lixo, funcionamento de aterros sanitários, de incineradores e de outras formas de tratamento de resíduos;
- Falta de áreas apropriadas para destinação final do lixo. Ocorre que a construção de aterros sanitários implica na devastação de amplas áreas e exige: terreno adequado, com baixa declividade e solo argiloso; distante de áreas de conservação ambiental e de centros urbanos; acesso facilitado e lençol freático profundo. Além disso, as possibilidades de usos posteriores para outros fins ficam bastante comprometidas.

Diante de inúmeros impactos, podemos supor que nenhuma atividade que use intensivamente materiais que serão transformados indiscriminadamente em lixo pode ser considerada sustentável. E fica a pergunta: os custos financeiros, ambientais e sociais de produção, consumo desenfreado e geração de lixo não são suficientes para modificarmos o nosso modo de lidar com o ambiente?

O lixo pode ser traduzido em palavras?

Para muitas pessoas, lixo remete à lembrança de cheiro desagradável ou de coisa repugnante. Porém, resgatamos outros conceitos (técnicos, poéticos) sobre o lixo, que podem instigar uma forma mais complexa e profunda de compreendê-lo.

Lixo é...

- a) normalmente um material bom em lugar errado; não é necessariamente um resíduo sujo, feio, inútil e descartável; ⁽¹¹⁾
- b) rejeito que não consegue voltar ao ciclo natural; ⁽¹⁴⁾
- c) todo resíduo produzido pelas atividades humanas que não é reaproveitado. O lixo é um dos problemas mais sérios da sociedade atual; ⁽¹⁵⁾
- d) tecnicamente chamado de resíduo sólido. Qualquer material que seu proprietário ou produtor não considera mais com o valor suficiente para conservá-lo; por outro lado, o lixo resulta da atividade humana por isso considerado *inesgotável*, é diretamente proporcional à intensidade industrial e o aumento populacional. O lixo pode ser parcialmente utilizado gerando, entre outros aspectos, proteção à saúde pública e economia de recursos naturais; ⁽¹⁶⁾
- e) algo que pode renascer na reutilização e reciclagem, saindo do estigma da morte, da negação, da inutilidade. ⁽¹¹⁾

Resíduo e lixo – são a mesma coisa?

Diversos especialistas apontam a necessidade de diferenciar lixo de resíduos sólidos. Restos de alimentos, embalagens descartadas, objetos inservíveis quando misturados de fato tornam-se lixo e seu destino passa a ser, na melhor das hipóteses, o aterro sanitário. Porém, quando separados na fonte geradora, passa-se a ter resíduos reaproveitáveis e/ou recicláveis. O que não tem mais como ser aproveitado na cadeia do reuso ou reciclagem denomina-se rejeito. Nesta perspectiva, não cabe mais a denominação de lixo para aquilo que sobra no processo de produção ou de consumo. Marcar estas diferenças nos permite avançar na construção de um novo paradigma que supere, inclusive, o conceito de limpeza urbana.⁽¹⁷⁾ No entanto, para esta publicação, não fazemos esta diferenciação e usamos o termo “lixo” e “resíduo” de forma alternada e genérica.

Destinos do lixo no Brasil: o “mágico desaparecimento”?

Quando ensacamos o lixo e o colocamos para fora de casa, dificilmente imaginamos todo o percurso que ele irá fazer desde nossa porta até seu destino final. Final? Na realidade, os resíduos não desaparecem, apenas saem fora do alcance dos nossos olhos e em geral vão poluir a água, solo e ar.

Segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (IBGE, 2002)⁽¹⁸⁾, 95% da população da zona urbana é atendida pelos serviços de coleta de resíduo domiciliar, enquanto na zona rural esses serviços atingem apenas 17,4% da população.

No Brasil, lixão, aterro controlado e aterro sanitário são as formas mais comuns de destino final do lixo coletado, somando 94,5% da destinação. Os dados sobre a distribuição percentual das formas de disposição são apresentados no quadro abaixo.

Quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos Coletados por Destino Final (tonelada/dia)

Local de disposição	Total de material coletado (t/dia)	%
Lixão	48.321	21,2
Lixão em área alagada	232	0,1
Aterro sanitário	82.640	36,2
Aterro controlado	84.575	37,0
Central de compostagem	6.549	2,9
Central de triagem	2.265	1,0
Incineração	1.031	0,5
Locais não fixos	1.230	0,5
Outros	1.566	0,7
Total	228.409	100,00

Fonte: Programa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) – 2000 – CEF/FUNASA/SEDU/IBGE ⁽¹⁸⁾

As principais formas de disposição de lixo são:

- **lixão:** caracteriza-se pela simples descarga de lixo sobre o solo, sem medidas de proteção, acarretando problemas à saúde pública e ao ambiente, como poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas pelo chorume (líquido resultante da decomposição anaeróbica da matéria orgânica). Apesar de ser uma forma inadequada e ilegal de disposição final do lixo, cerca de 21% dos resíduos coletados no Brasil vão para lixões a céu aberto.
- **aterro controlado:** o lixo é recoberto com material inerte, geralmente terra, na maioria das vezes sem compactação e sem impermeabilização na base do solo. Cerca de 37% dos resíduos no Brasil têm como destino esse tipo de aterro. Embora seja uma técnica preferível ao lançamento a céu aberto, não substitui o aterro sanitário.
- **aterro sanitário:** é uma obra de engenharia que utiliza técnicas para disposição de resíduos sólidos urbanos, que implica em estudos de impactos ambientais antes da implantação, a impermeabilização do solo, cobrimento periódico do lixo com uma camada de terra, sendo também realizada a drenagem de gases e líquidos. Apenas 36% do lixo coletado no Brasil são dispostos em aterros sanitários.

- **incineração:** é a queima dos resíduos em alta temperatura (acima de 900° C) com o objetivo de diminuir seu peso e volume. Cabe ressaltar que, no processo de incineração, os resíduos não desaparecem, apenas são transformados em cinzas, líquidos e gases contaminantes. As cinzas produzidas por esta queima são enviadas para o aterro sanitário. Alguns gases resultantes, lançados na atmosfera, como dioxinas e furanos, são sabidamente causadores de câncer. Para controlar esse problema, são necessários filtros e outras tecnologias, em geral, muito caras. Cerca de 0,5% do lixo no Brasil é incinerado.
- **compostagem:** é o processo controlado, acelerado e aeróbio de decomposição da matéria orgânica, realizado com auxílio de micro e macro organismos. Como resultado tem-se um composto orgânico que funciona como um ótimo condicionador de solo. A compostagem pode ser realizada utilizando-se a fração orgânica do lixo doméstico, assim como restos de folhas e poda de vegetação. No Brasil, apenas cerca de 3% dos resíduos orgânicos são compostados.
- **usina de lixo:** unidade operacional que recebe resíduos provenientes da coleta convencional e faz a separação em recicláveis, compostáveis e inservíveis. Os recicláveis, bastante contaminados com outros tipos de resíduos, são comercializados para reciclagem. Os compostáveis (orgânicos) passam por biodigestores e transformam-se em composto, muitas vezes contaminados com metais pesados provenientes de pilhas. Os rejeitos são destinados para aterros ou lixões.
- **central de triagem:** local de recebimento de materiais recicláveis previamente separados nas residências, empresas e demais estabelecimentos, utilizado por organizações e municípios que possuem programas de coleta seletiva. Nestes locais, geralmente, os recicláveis são triados, beneficiados e enviados posteriormente para as indústrias recicladoras. A vantagem da central de triagem é o maior aproveitamento e qualidade dos recicláveis, menor quantidade de rejeitos, maior compromisso dos cidadãos na separação nas fontes geradoras e condições mais adequadas para os trabalhadores. Cerca de 1% do lixo no Brasil é encaminhado para centrais de triagem.

Vale observar que as porcentagens indicadas acima referem-se ao peso total do lixo coletado no Brasil. Porém, as estatísticas mudam quando analisamos dados referentes ao número de municípios brasileiros. Nesse caso, verificaremos que 59% dos municípios ainda dispõem seus resíduos sólidos em lixões; 17% em aterros controlados e apenas 13% em aterros sanitários. ⁽¹⁹⁾

Classificar para entender

Devido à diversidade de composição do lixo, existem múltiplas formas de classificá-lo, baseadas em instituições como a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, NBR 10.004)⁽²⁰⁾ e mesmo no senso comum, considerando aspectos como: nível de umidade, origem, composição química, classe de periculosidade e potencial de contaminação.

Quanto à origem: de onde o lixo vem? ⁽²¹⁾

- **Domiciliar:** originado da vida diária das residências, constituído por restos de alimentos (cascas de frutas, verduras etc.), produtos deteriorados, jornais, revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens.
- **Comercial:** originado dos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes etc., constituído por embalagens, sobras de alimentos etc.

- **Serviços Públicos:** originado dos serviços de limpeza urbana, incluindo todos os resíduos de varrição das vias públicas, limpeza de praias, galerias, córregos, restos de podas de plantas, limpeza de feiras livres etc., constituído por restos de vegetais diversos, embalagens etc.
- **Serviço de Saúde:** descartado por hospitais, farmácias, clínicas veterinárias e constituído por seringas, agulhas, restos de remédios, luvas, curativos, sangue coagulado, órgãos e tecidos removidos, meios de cultura e corpos de animais utilizados em testes ou mortos por doenças, resina sintética etc.
- **Portos, Aeroportos, Terminais Rodoviários e Ferroviários:** origina-se de material de higiene pessoal e restos de alimentos que podem hospedar doenças provenientes de outras cidades, estados e países. Contém ou potencialmente pode conter germes patogênicos.
- **Industrial:** originado dos diversos ramos da indústria, tais como: o metalúrgico, o químico, o petroquímico, o de papelaria, da indústria alimentícia etc. Tem composição bastante variada, podendo conter cinzas, lodos, óleos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros, cerâmicas.
- **Agrícola:** originado das atividades agrícola e pecuária, como embalagens de adubos, agrotóxicos, ração, restos de colheita etc.
- **Entulho:** resíduos da construção civil, demolições, restos de obras e solos de escavações. O entulho é geralmente um material inerte, passível de reaproveitamento para construção de novas moradias, por exemplo.
- **Radioativo:** resíduos provenientes da atividade nuclear (resíduos de atividades com urânio, céσιο, tório, radônio, cobalto), que devem ser manuseados apenas com equipamentos e técnicas adequadas.
- **Lixo espacial:** proveniente de objetos lançados no espaço e lá abandonados, que permanecem entre 250 km e 1000 km de altura por tempo variável. Estima-se a existência de quase três mil toneladas deste lixo na órbita terrestre.
- **Lixo tecnológico:** constituído por resíduos de produtos elétricos e eletrônicos. A Organização das Nações Unidas (ONU) estima que 50 milhões de toneladas de lixo tecnológico são produzidas por ano.

Quanto ao Potencial de contaminação: quais os riscos?

Classe 1 – Resíduos Perigosos: são aqueles que apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, exigindo tratamento e disposição especiais em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, como os radioativos, químicos, biológicos contaminados etc.

Classe 2A – Resíduos Não Inertes: são os que podem ter propriedades tais como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. Os resíduos domésticos são exemplo dessa classe.

Classe 2B – Resíduos Inertes: são aqueles que, submetidos a um contato estático ou dinâmico com a água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não têm nenhum de seus componentes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, como os resíduos de construção civil e pneus etc..

Quanto à composição química: o que ele contém?

- **Orgânico:** restos de alimentos, pó de café e chá, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, ossos, podas de jardim etc.

- **Inorgânico:** produtos manufaturados como plásticos, vidros, borrachas, metais (alumínio, ferro etc.), tecidos, isopor, lâmpadas, velas, parafina, cerâmicas, porcelana, espumas etc.

Quanto à umidade

- **Seco:** papéis, plásticos, metais, couros tratados, tecidos, vidros, madeiras, pontas de cigarro, isopor, lâmpadas, parafina, cerâmicas, porcelana, espumas, cortiças.
- **Molhado:** restos de comida, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, alimentos estragados etc.

Encontramos ainda outros tipos de resíduos pouco enfatizados:

- Resíduos denominados bagulho: são aqueles objetos inservíveis: móveis, eletrodomésticos, entre outros;
- Resíduos funerários e de cemitérios; pneumáticos; de mineração, pilhas, embalagens de venenos, remédios, baterias, explosivos etc. com destinos definidos caso a caso.

Classificando o lixo na prática

Diversos municípios, escolas, universidades entre outras entidades adotam as classificações apresentadas aqui em seus programas de coleta seletiva. Alguns optam por separar seus recicláveis em secos e molhados; outros, em orgânicos e inorgânicos, outros preferem separá-lo pela composição do material – plásticos, vidros, metais e papéis ou mesmo apenas entre recicláveis e não recicláveis. Por exemplo, se a opção for orgânico e inorgânico, possivelmente entre os inorgânicos também sejam encaminhados materiais que se tornarão rejeitos, como o isopor. Isso porque, apesar de ser inorgânico, o isopor mercadologicamente não é reciclável. A confusão também pode ser semelhante na classificação entre secos e molhados. Onde colocar uma folha de papel molhada? E as folhas secas de árvores? As formas de classificação influenciam muito na qualidade dos recicláveis e compostáveis e na quantidade de rejeitos que serão enviados para lixões e aterros sanitários. Por isso, é interessante dialogar com a equipe envolvida num programa de coleta seletiva (entidades, cooperativa e/ou associação de catadores) sobre que tipo de classificação se insere melhor nos objetivos que se pretende alcançar.

Gerenciamento de cada tipo de resíduo – responsabilidade de quem?

O gerenciamento de resíduos apresenta diferenciações nos Estados brasileiros. No Estado de São Paulo, fica a cargo da prefeitura municipal o tratamento dos resíduos domiciliares, comerciais (recolhendo de pequenos geradores – até cinqüenta quilos ou cem litros) e o público (de varrição de ruas, praças, praias, de feiras livres etc.), conforme regulamentação municipal. Já os resíduos de serviços de saúde, de entulho, agrícolas, de portos e aeroportos e industrial devem ser recolhidos e encaminhados ao tratamento final pelos próprios geradores, conforme quadro abaixo.

Responsabilidade sobre o lixo no município de São Paulo

de quem é a responsabilidade pelo gerenciamento de cada tipo de lixo?

TIPOS DE LIXO	RESPONSÁVEL
Domiciliar	Prefeitura
Comercial	Prefeitura *
Público	Prefeitura
Serviços de saúde	Gerador (hospitais etc.)
Industrial	Gerador (indústrias)
Portos, aeroportos e terminais ferroviários e rodoviários	Gerador (portos etc.)
Agrícola	Gerador (agricultor)
Entulho	Gerador *

Fonte: Prefeitura de São Paulo, 2007. ⁽²²⁾

(*) A Prefeitura é co-responsável por pequenas quantidades (geralmente menos que 50 kg ou 100 litros), de acordo com a Legislação municipal específica No. 13.478/02 e Decreto No. 42.238/02

Dada a variedade de resíduos e formas de gerenciá-los, destacamos alguns deles.

■ **Lâmpadas fluorescentes: resíduos perigosos sem dono?**

As lâmpadas fluorescentes, mistas e compactas, embora mais econômicas, do ponto de vista energético, contêm mercúrio metálico na sua composição, que é de grande periculosidade aos seres humanos e ao meio ambiente. São descartadas anualmente no Brasil cerca de 70 milhões de unidades que, ao se romperem, liberam mercúrio em forma de vapor. Quando inalado em grandes concentrações, esse vapor pode lesionar o sistema nervoso. No ambiente, pode contaminar o solo e mananciais hídricos. No Brasil, ainda não há qualquer regulamentação que obrigue fabricantes a recolherem as lâmpadas queimadas e darem destino final adequado a elas. Diversas instituições públicas e privadas têm investido em sistema de recolhimento e encaminhamento das lâmpadas para reciclagem evitando que sejam dispostas em locais inadequados, arcando com os custos desse processo.^(23 e 24)

Pela falta de legislação federal específica para o gerenciamento das lâmpadas, alguns municípios, como Santa Catarina, criaram leis municipais (Lei nº 11.347, de 17 de janeiro de 2000) que dispõem sobre a coleta, o recolhimento e o destino final de resíduos sólidos potencialmente perigosos. Neste caso, a fiscalização compete à Fundação de Meio Ambiente de Santa Catarina – FATMA, à Polícia Ambiental e à Secretaria de Estado da Saúde, no limite de suas competências.⁽²⁵⁾

■ **Pilhas e Baterias: responsabilidade de quem?**

O consumo anual de pilhas *per capita* no Brasil é 5 unidades, o que representa um descarte de mais de 800 milhões de unidades ao ano. A legislação brasileira estabelece teores máximos de cada um dos elementos tóxicos presentes em pilhas e baterias por meio da Resolução nº 257 do CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, vigente desde 1999.⁽²⁶⁾ Comprar pilhas no comércio legal garante que estes produtos atendam aos níveis de substâncias tóxicas limitados na lei. As pilhas e baterias que contêm metais tóxicos dentro dos limites estabelecidos pela Resolução podem ser descartadas no lixo comum, de onde, teoricamente, iriam para aterros sanitários, que devem impedir a infiltração que chega a águas

subterrâneas. Entretanto, no Brasil, a maioria das cidades não possui aterro sanitário, apenas lixão, no qual o risco de contaminação é maior devido à ausência de mecanismos de coleta e tratamento do chorume. Ainda devemos considerar que, embora o conteúdo tóxico de uma única pilha seja “aceitável”, o efeito danoso da somatória das pilhas descartadas é muito grande. Existem poucas empresas no Brasil licenciadas pelos órgãos ambientais para realizar a reciclagem das pilhas e, dada a dificuldade de encaminhamento e os impactos das pilhas clandestinas, muitas entidades optam por arcar com os custos de logística e de descontaminação desses materiais.^(23, 27, 28) O mais adequado é adquirir, quando necessário, pilhas recarregáveis, que podem ser re-utilizadas centenas de vezes evitando a geração de centenas de “pilhas-lixo”.

Entre as baterias de uso doméstico, as mais tóxicas são as de carros. Em sua composição é utilizado o chumbo ácido, substância corrosiva. Seu manuseio exige muito cuidado e seu descarte, uma atenção ainda maior. Ao adquirir uma bateria nova, é importante que o proprietário deixe a velha no ponto de revenda, pois 30% das pessoas guardam a bateria em casa sem necessidade. Segundo a ABINEE – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica, existem tecnologias que permitem que cerca de 95% dos componentes da bateria sejam reciclados. Mas tão ou mais importante que a reciclagem é utilizar a bateria de forma correta, atentando-se para alguns cuidados na manutenção do carro. Para tanto, é importante verificar rotineiramente o nível de água da bateria (para os modelos que exigem água), que só deve ser completado com água destilada, evitar deixar luzes e faróis acesos, rádio funcionando ou ar-condicionado com o motor desligado, o que leva a bateria a se descarregar rapidamente, em questão de horas. Instalar um sistema de som muito potente também exige uma alteração no sistema elétrico do carro, com bateria e alternadores mais eficientes.⁽²⁹⁾

■ **Pneus**

O descarte de pneus de borracha em locais inadequados pode causar grande impacto ambiental. Há riscos de incêndio e poluição e um outro grave problema é o acúmulo de água em seu interior, permitindo a proliferação de vetores de doenças como a dengue. Para a disposição final, os pneus são classificados como resíduos inertes. Segundo Resolução CONAMA nº 258/99⁽³⁰⁾, as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final, ambientalmente adequada. Um dos principais mercados para a reciclagem desse material é a produção de tapetes de automóveis, solados de sapatos, pisos industriais, borrachas de vedação, entre outros. O pó gerado na recauchutagem e os restos de pneus moídos podem ser aplicados na composição de asfalto com maior durabilidade e elasticidade.^(8,14)

■ **Resíduos de Serviço de Saúde – devem ser incinerados?**

A legislação específica para este tipo de resíduos é dada pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (No.005 de 05/08/1993 e No. 238 de 12/07/2001) e pela ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária⁽³¹⁾. Ao contrário do que muitos acreditam, esta legislação não obriga a queima desse tipo de resíduo e dá alternativas de tratamento como a esterilização em microondas e aterramento com calcário. Diversos especialistas alertam que nem tudo o que é gerado dentro de um hospital é considerado “resíduo contaminado” (como os frascos de soro, de remédios, papéis administrativos etc.).⁽³²⁾ Existe um mito em torno disto e muitos materiais potencialmente recicláveis ou compostáveis acabam indo parar em incineradores ou outros sistemas de tratamento, com elevados custos, quando poderiam ser segregados adequadamente na fonte e enviados para reaproveitamento ou reciclagem. Além do mais, a lógica de operação do incinerador exige que uma quantidade significativa de resíduos seja queimada, para que não opere com capacidade ociosa. A título de exemplo, nos Estados Unidos, nos últimos dez anos, houve uma grande campanha pública para não se construir mais incineradores e, hoje, discute-se um plano para desativação das plantas existentes. Da mesma forma que não se deve priorizar a destinação de materiais recicláveis para aterros sanitários, não cabe investir recursos para a queima de resíduos⁽³³⁾.

■ **Resíduos químicos: jogar pia abaixo?**

Os resíduos químicos são gerados nos mais diversos espaços, como indústrias, hospitais, universidades. Quando lançados diretamente no meio ambiente, causam sérios impactos negativos. Preocupada com o descarte desses resíduos e ainda visando desenvolver metodologias para seu tratamento, a USP de São Carlos criou, em 1997, o Laboratório de Resíduos Químicos (LRQ). Neste laboratório, são tratados, por meio de processos físico-químicos, os resíduos orgânicos e inorgânicos gerados nos laboratórios de pesquisa e ensino do *campus*. Inicialmente, mantinha-se apenas um depósito no *campus*, com cerca de 5 mil litros de resíduos aguardando um destino ambientalmente adequado. Em seguida, a equipe realizou um levantamento dos tipos e locais de geração de resíduos. Como última etapa, passou-se ao tratamento do “estoque” armazenado e dos resíduos enviados para o LRQ. Os resultados dessa iniciativa são bastante animadores: cerca de 700 litros de resíduos são tratados mensalmente. Grande parte é recuperada e retorna aos laboratórios de ensino da USP e outra é neutralizada e posteriormente descartada na rede de esgoto. Apenas uma pequena fração de materiais sem recuperação tem como destino a incineração. Para outras informações, acesse www.sc.usp.br/residuos ⁽³⁴⁾

Lixo: a eterna herança?

O tempo de decomposição do lixo, em especial das embalagens, tem sido bastante disseminado pela mídia e em materiais didáticos. Sem dúvida, essas informações podem sensibilizar as pessoas e contribuir para que elas revejam o descarte de resíduos, mudando aquela sensação de desaparecimento instantâneo do lixo. Por outro lado, os dados são apresentados num formato que carece de fundamentação ou clareza, como: “*Uma tábua de madeira se degrada em 13 anos*”. Mas... que tipo de madeira? Compensado, madeira “de lei”? Madeira sem tratamento ou com seladora, tinta e verniz? Em que local? No mar? Numa composteira? Num lixão? ⁽³⁵⁾

O tempo de decomposição dos materiais varia muito conforme os locais e condições ambientais em que se encontram. Um material fotodegradável, por exemplo, que poderia se decompor pela ação da luz, só vai ser destruído se estiver exposto ao sol. Um material como aço poderia ser oxidado na presença de oxigênio. Não é bem o que acontece nos aterros, onde o lixo é descarregado e coberto quase em seguida, permanecendo em condições quase sempre anaeróbias.

Consideremos ainda que pode haver contaminação dos materiais biodegradáveis por outros como pilhas, lâmpadas contendo metais pesados, restos de agrotóxicos, solventes, remédios etc., dificultando a sobrevivência de bactérias, fungos e outros organismos decompositores. Estudos de arqueologia do lixo, que envolvem escavações em antigos aterros, constataram que materiais perfeitamente biodegradáveis, como restos de alimentos e jornais, ainda não tinham sido decompostos mesmo depois de 30 anos enterrados nos Estados Unidos. No Brasil, pesquisas encontraram alimentos intactos enterrados há mais de 9 anos! ⁽³⁶⁾

Em um aterro sanitário, por exemplo, a faixa de decomposição é muito variável, conforme o quadro abaixo:

Tempo aproximado de degradação dos materiais

Materiais	Faixa de tempo de degradação
Papel	Acima 3 meses
Alimentos	Acima de 2 meses
Tecido	Acima de 6 meses
Filtro de cigarro	Acima de 5 anos
Madeira pintada	Acima de 13 anos
Metais	Acima de 100 anos

Plásticos	Acima de 400 anos
Vidros	Acima de 1.000 anos
Borracha	Indeterminado

Fonte: Manual do consumo sustentável - MMA/IDEC, 2002 ⁽¹⁴⁾

Portanto, todo cuidado é pouco quando se fala em tempo de degradação dos materiais. Dados como tipo de material, local de disposição e condições ambientais devem ser considerados para não simplificar, induzir ou criar falso alívio de consciência sobre “o mero desaparecimento” dos materiais quando estes, na verdade, podem ter sua permanência e impactos no meio ambiente bem maiores do que se imagina.

Biodegradável é sustentável?

Biodegradáveis são materiais que podem ser decompostos pela ação de microorganismos do solo e da água.⁽¹⁴⁾ Existem tecnologias, por exemplo, para a produção de plásticos biodegradáveis, a partir de amido, visando contribuir para a minimização dos impactos do descarte de plásticos no lixo. Desta forma, muitas pessoas acreditam que a solução para o problema das embalagens seria dada se todas fossem biodegradáveis e pudessem “desaparecer” na natureza, assim não teríamos acúmulos de lixo, nem entupimentos de bueiros. Entretanto, diversas questões devem ser pautadas no uso, difusão e descarte dos materiais biodegradáveis, afinal, não basta que um material seja potencialmente biodegradável para que seja eliminado do ambiente. O papel, por exemplo, é biodegradável, mas, dependendo das condições de descarte, pode durar décadas sem se decompor nos aterros sanitários⁽³⁶⁾. Os diferentes ambientes possuem uma dada capacidade de suporte de decomposição/diluição desses materiais. Também devemos avaliar em que medida o consumo de biodegradáveis auxiliará a reversão dos atuais índices de desperdício e esgotamento de recursos naturais. Plantaremos cada vez mais eucaliptos em áreas de cerrado para produzirmos mais papéis e darmos conta de atender o aumento de consumo deste material? Quais são os custos socioambientais do consumo exacerbado de materiais biodegradáveis? Ao não enfrentar o consumo excessivo de embalagens e produtos descartáveis, a biodegradabilidade poderia servir como um paliativo e alívio de consciência.

CONSTRUINDO MUDANÇAS

“Não somos ricos pelo que temos, mas sim pelo que não precisamos ter”.

Emmanuel Kant

Grande parte das organizações públicas e privadas, ao se deparar com a questão dos resíduos e seus impactos volta-se fundamentalmente para o tratamento do “fim da linha”, ou seja, da poluição já gerada. A partir desta ótica, os resíduos tendem a ser tratados de forma fragmentada, com tecnologias específicas, que, por sua vez, também geram mais resíduos, implicando em custos crescentes para descontaminação, incineração e aterramento.⁽³⁷⁾

Ao invés deste enfoque, entendemos que o enfrentamento dessa problemática deve ser preventivo, ou seja, pautado no princípio de que é mais sustentável evitar gerar resíduos do que tentar tratá-los depois. Passa também pela revisão de quais produtos e serviços são mais sustentáveis, quais tipos de materiais e processos estão envolvidos na fabricação, como se dá o uso destes produtos e, por fim, como será sua remanufatura, reciclagem ou destino final. Esse princípio deve permear programas e políticas de gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, com a co-responsabilização de empresas produtoras, comerciantes, órgãos públicos, organizações da sociedade civil, catadores e catadoras e cada cidadão e cidadã, num esforço conjugado de mudança. Desta forma, poderemos atingir uma transformação mais ampla e sustentável da produção e do consumo.

O princípio dos 3Rs – reduzir, reutilizar e reciclar – didaticamente sintetiza esse enfoque preventivo e por isso apresentaremos sua base que pode ser aplicada no dia-a-dia, em projetos, programas e mesmo em políticas públicas.

Os 3rs– Reduzir, Reutilizar e Reciclar

A Agenda 21 – documento elaborado por 170 países durante a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO-92 ou Rio-92)⁽³⁸⁾, considerou que a abordagem preventiva no manejo de resíduos, partindo do menor para o maior impacto socioambiental, é a mais adequada aos desafios ambientais para o século 21. Recomenda inicialmente reduzir ao máximo a geração de resíduos, em seguida reutilizar ao máximo os produtos antes de descartá-los e por fim encaminhar os produtos para a reciclagem. Essa ordem de prioridades – 1º reduzir o consumo e o desperdício, 2º reutilizar materiais ou produtos e 3º reciclar os materiais – é denominada política, princípio ou conceito dos 3Rs.

Reduzir Consumo, Desperdícios e Lixo - Primeiro R

Reduzir o consumo implica em repensar o consumo e evitar a geração de lixo. Passa por uma profunda reflexão sobre o que é realmente necessário para se viver e pela sensatez e ponderação para reduzir o consumo dos produtos considerados supérfluos.

Uma das experiências marcantes do USP Recicla voltadas a reduzir a geração de resíduos na universidade de São Paulo é a substituição sistemática de copos descartáveis por canecas duráveis nos restaurantes dos *campi* do interior do estado de São Paulo. Cada pessoa da comunidade universitária recebe e carrega consigo uma caneca lavável e durável e os copos descartáveis não são mais disponibilizados. Os resultados apontam uma queda de quase 100% na utilização dos descartáveis nos Restaurantes Universitários, com aprovação da maioria dos usuários. Diversas unidades de ensino dos *campi* da USP também têm adotado essa prática em seus setores administrativos. Esta atitude desencadeou mudanças na relação de sua comunidade com o lixo e na quebra de mitos, como a confusão entre higiene e descartabilidade⁽³⁵⁾. Além do seu efetivo uso cotidiano e a conseqüente redução de resíduos, as canecas exercem importante papel educativo estimulando cada membro da comunidade a exercitar a redução do consumo e do desperdício.

Dicas de redução

Medidas simples, tanto individuais como coletivas, podem contribuir para a redução do lixo e do desperdício, como por exemplo:

Evitar excessos de embalagens, comprando produtos a granel e levando sua própria sacola ao mercado.

Comprar produtos que tenham embalagem retornável, refil ou que sejam recarregáveis, por exemplo, vasilhames para refrigerante e pilhas recarregáveis.

Substituir utensílios descartáveis como copos, xícaras, pratos e talheres por similares duráveis.

Planejar as compras, principalmente de perecíveis, como frutas ou verduras que podem estragar em alguns dias.

Otimizar o uso dos produtos: a) aproveitando integralmente os alimentos como folhas, talos e sobras da panela para fazer bolinhos, risotos, sopas e tortas; b) escrevendo, imprimindo e fazendo cópias usando frente e verso do papel e reduzindo margens, tamanho de letras e espaçamentos; c) consertando objetos e equipamentos ao invés de descartá-los.

Reivindicar e apoiar políticas de co-responsabilização dos produtores e consumidores pela destinação adequada dos resíduos assim como reivindicar maior durabilidade dos produtos.

Engajar-se em grupos de consumo ético e solidário⁽³⁹⁾.

Promovendo eventos com menos lixo

Eventos como conferências, simpósios, palestras e outros inspiram idéias, levam a reflexão e discussão, mas também requerem muitos recursos e geram lixo. Podemos tornar esses momentos mais educativos praticando o princípio dos 3Rs, desde a preparação até o final do evento. As sugestões abaixo podem ajudar.

Materiais gráficos: imprimir frente e verso de informativos e planejar quantidade para não haver desperdício; utilizar meios eletrônicos de divulgação; utilizar papel reciclado; avaliar a necessidade de distribuir pastas, papéis, *souvenir*; informar aos participantes para que tragam seus próprios materiais de anotações, reutilizar materiais como *banners*, faixas de outros eventos, ou, na confecção de novos, optar por não datá-los para que possam ser reutilizados em outras atividades da mesma temática.

Cafés e refeições: utilizar todos os materiais duráveis: talheres, bandejas, copos e xícaras; informar os participantes durante a inscrição para que tragam sua própria caneca, incentivando a participação responsável; evitar o uso de embalagens não recicláveis ou de difícil reciclagem, como isopor e o uso de materiais embrulhados individualmente em sachês (de açúcar, por exemplo, que podem ser disponibilizados em açucareiros e potes maiores e não descartáveis). No caso de contratação de serviços, solicitar a inclusão de materiais de uso durável no contrato. Preferir alimentos naturais e saudáveis; dar preferência aos alimentos produzidos na região, o que contribui para diminuição de impactos e gastos energéticos com transporte e valoriza produtores locais. Coletar separadamente talos de alimentos, cascas de frutas e demais resíduos orgânicos gerados nas refeições e encaminhá-los para a compostagem. Montar uma composteira “educativa” para ser visitada durante o evento ou trazer um painel elucidativo sobre o tema.

Transporte: estimular a criação de lista de e-mail para carona solidária no caso de participantes de outras cidades e indicar hospedagens próximas ao evento para que as pessoas possam se deslocar a pé.

Crachás: preferir crachás confeccionados com materiais reutilizados ou reciclados. Para organizar a devolução dos crachás, para que possam ser reutilizados em outro evento, pode-se entregar o certificado mediante a devolução dos mesmos.

Coletores de recicláveis: distribuir os coletores em todos os espaços do evento, ao lado, preferencialmente, do lixo comum. Deixá-los sempre bem sinalizados com cartazes que contenham a explicação do que pode ser destinado para a coleta seletiva e o que deverá ir para o lixo. O número dos coletores deve ser proporcional ao espaço e à quantidade de pessoas esperadas. Os recicláveis podem ser doados a cooperativas de catadores ou entidades e programas locais.

Resíduo orgânico – revendo o desperdício da lavoura à mesa

O desperdício de alimentos está presente em todos os elos da cadeia de produção: desde a colheita, transporte, armazenamento, prateleiras até seu uso. No Brasil, 20 a 30% dos estoques de supermercados vão para o lixo. Não bastasse isso, verduras, frutas e outros alimentos perecem diariamente nas geladeiras e armários dos brasileiros, compondo mais da metade (65%) do lixo em peso. Considerando esses dados, estratégias de redução de desperdícios e de tratamento específico deste tipo de resíduo se revestem de grande importância e necessidade.

Algumas instituições têm criado programas de minimização de resíduos, por meio do desenvolvimento de ações educativas e com indicadores de acompanhamento do desperdício, tais como pesagens de restos das bandejas e sobras nas panelas. Na USP, por exemplo, foram implementados projetos do tipo “Desperdício: não **engula** essa idéia”, que contribuíram para uma redução de até 30% no consumo indevido de alimentos em alguns restaurantes universitários.

Reutilizar Produtos e Materiais – Segundo R

Reutilizar é prolongar a vida útil de materiais em sua função original ou adaptada. Há inúmeras coisas úteis que vão para o lixo e que poderiam ser consertadas, produtos que poderiam ser adaptados para novas funções e/ou ser usados para confeccionar artesanatos.

A reutilização ou reaproveitamento colabora para o resgate e valorização de algumas profissões quase extintas pelo aumento da descartabilidade dos produtos – costureiras, sapateiros, restauradores etc. e revisa conceitos ao questionar o excessivo valor dado às coisas novas.

Praticando o 2ºR: isto precisa mesmo ir para o lixo?

Procure

Doar, trocar, reformar ou vender objetos, roupas, móveis, aparelhos eletroeletrônicos e brinquedos;

Separar e reutilizar embalagens de presente, potes de vidro, caixas de ovos, papéis de embrulhos;

Usar como rascunho as folhas que já foram utilizadas de um lado e/ou confeccionar blocos de anotações;

Reutilizar envelopes, colocando etiquetas adesivas sobre o endereço do remetente e do destinatário ou inserir, em correspondências internas, colunas com remetentes e destinatários, de forma que possa ser reutilizado dezenas de vezes (como o envelope vai-e-vem, que pode ser reusado 42 vezes!);

Aproveitar os materiais para fazer artesanatos e objetos úteis;

Participar de bancos de doação de alimentos, no caso de empresas ou instituições que possuem restaurantes. O Serviço Social do Comércio (SESC), Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC) e outros parceiros incentivam essa prática por meio do Programa Mesa Brasil – Rede Nacional de Solidariedade⁽⁴⁰⁾.

Oficinas com sucata: reaproveitamento ou geração de mais lixo?

Com certa frequência, educadores/as têm realizado oficinas de sucata com seus/suas educandos/as, nas quais embalagens descartáveis, como garrafas plásticas, potes e latas, são transformados em novos objetos. Além de sabermos que são limitadas as formas de reutilizar todas as embalagens geradas num dado ambiente, devemos refletir sobre alguns efeitos anti-educativos desta atividade. Como resultado de oficinas, muitas vezes, geram-se resíduos ainda mais complexos, misturados com tintas, colas e outros adereços que podem aumentar o tempo de degradação dos materiais ou dificultar a sua reciclabilidade. Ainda ocorre, em alguns casos, o incentivo para que os participantes comprem produtos novos, como garrafas plásticas ou embalagem “longa vida” para que possam ser reutilizados na escola. Tais oficinas podem ser motes em programas de educação ambiental, para reunir pessoas, discutir idéias, ou mesmo como fonte de trabalho e renda, porém, como educadores/as, temos que cuidar para que esta estratégia não se torne o foco da abordagem do tema lixo.

Reciclar – terceiro R

A reciclagem é a recuperação de resíduos, modificando-se suas características físico-químicas, visando produzir novos materiais. Em geral, a reciclagem de plásticos, vidros, papéis, metais, embalagens cartonadas entre outras é um processo industrial, do qual os cidadãos participam com a separação dos materiais e posterior encaminhamento para a coleta seletiva ou coleta diferenciada de materiais.

Quanto é reciclado no Brasil?

2% dos resíduos orgânicos domésticos para compostagem

26,6% de óleo lubrificante

47% da resina plástica PET (polietileno tereftalato)

46% das embalagens de vidro

77,4% do volume total do papelão ondulado

96,2% das latas de alumínio

23% de embalagem cartonada

49,5% do papel de escritório

58% de pneu

Fonte: CEMPRE – Fichas técnicas dos materiais, 2005/2006 ⁽⁴¹⁾

As principais vantagens da reciclagem relacionam-se com a reinserção da matéria prima no sistema produtivo contribuindo para diminuição de impactos socioambientais com a extração de novos materiais. Além disto, esse processo possibilita o aumento da vida útil de aterros, diminuição de gastos públicos com a manutenção dos mesmos e mudança cultural das organizações e pessoas, levando governantes, cidadãos e empresários a um processo de crescente responsabilização sobre o lixo.

No caso do papel, cada tonelada reciclada poupa, em média, 60 eucaliptos adultos, 2,5 barris de petróleo, 50% da água usada na fabricação normal, o volume de cerca de 3 metros cúbicos nos lixões e aterros; gera 65% menos poluição da água e 26% do ar quando comparada com a fabricação a partir da celulose virgem.

A cadeia da reciclagem também oferece oportunidades de trabalho, embora se constitua ainda em condições insalubres para a maior parte dos catadores no Brasil. Calcula-se que o número de catadores autônomos no país esteja em torno de 500 mil pessoas. A pesquisa realizada pelo Fundo das Nações Unidas para a Infância diz que pelo menos 45 mil crianças e adolescentes vivem e trabalham em lixões no Brasil. ⁽⁴²⁾ Na verdade, estas pessoas têm desenvolvido um serviço público de relevância, “limpando” as ruas e desviando mais recicláveis dos aterros e lixões brasileiros do que os programas de coleta seletiva municipais.

A reciclabilidade dos materiais depende da localização do município, da logística para coleta, da proximidade da indústria recicladora, da oferta de materiais recicláveis dentre outros fatores. Muitas vezes, os materiais são potencialmente recicláveis, mas dadas as condições mercadológicas locais, dificilmente serão reciclados. Alguns materiais, como o plástico, quando reciclados, não podem ser usados para confeccionar o produto original, seja por motivos técnicos ou por riscos de contaminação da embalagem ao produto (no caso de recipientes que terão contato com alimentos).

Ainda temos muito que avançar no sentido da adoção dos produtos reciclados. Apesar do crescimento deste tipo de produto, alguns fatores como a falta de incentivos fiscais e padrões estéticos desincentivam a reciclagem e o consumo de reciclados no Brasil. O papel é um exemplo típico disto, pois muitas pessoas optam por papéis brancos por estarem influenciadas por um padrão estético associado à “brancura” e a certo tipo de textura.

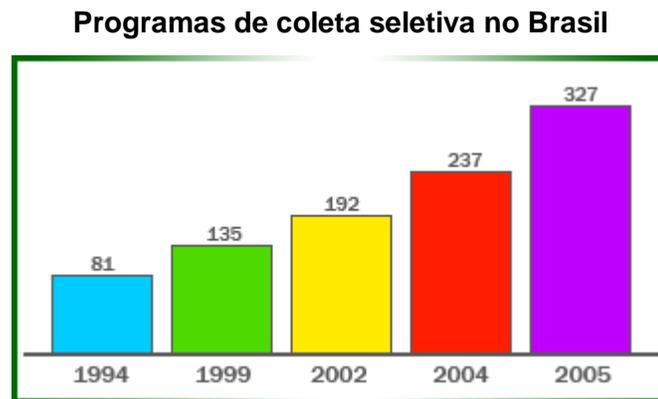
Por outro lado, diversas iniciativas governamentais vêm favorecendo o desenvolvimento de um mercado de produtos e serviços sustentáveis, gerando ao mesmo tempo oportunidades de negócios e restrições àqueles que não seguem padrões de produção sustentável. Vêm sendo estimuladas as chamadas “compras verdes” que implicam a inclusão de critérios de sustentabilidade ambiental nas contratações públicas. Neste sistema, está previsto que gradativamente os órgãos públicos adotem o papel reciclado. Constitui-se num exemplo de como o estado pode usar seu poder de compra para estimular novos negócios sustentáveis.

Ainda vale salientar que, mesmo contribuindo para amenizar a poluição e recuperar materiais, a reciclagem pode não reduzir os fluxos de matéria – como as garrafas plásticas que podem ser transformadas em tubulações, por exemplo, mas a matéria-prima virgem ainda terá que ser explorada para a produção de novas garrafas. Este processo pode desencadear um efeito inverso, qual seja o de aumentar a circulação de matérias. A indicação de reciclável, nos rótulos das embalagens de diversos produtos, em especial de refrigerantes, também pode induzir ao consumo “sem culpa”, o que faz aumentar a velocidade e a amplitude dos fluxos de embalagens, sem que necessariamente venham a ser de fato recolocados no circuito da reciclagem.

Coleta seletiva

Coleta seletiva... é o recolhimento diferenciado de materiais recicláveis (já separados nas fontes geradoras) por catadores, sucateiros, entidades, prefeituras etc., geralmente em dias e horários pré-determinados, com o intuito de encaminhá-los para reuso, reciclagem, tratamento e outras destinações alternativas⁽³⁷⁾. Portanto, não é a separação dos recicláveis ou a reciclagem de materiais em si, mas sim sua coleta diferenciada.

A implantação de programas municipais de coleta seletiva no Brasil quadruplicou em uma década, conforme mostra o gráfico abaixo. Todavia, a reciclagem no Brasil tem muito a crescer em relação ao tamanho do nosso país, à quantidade de habitantes e ao montante de resíduos gerados. Cerca de 6% dos mais de 5 mil municípios do Brasil possuem programas de coleta seletiva e estima-se que 15% da população tenha acesso a algum destes programas. A primeira experiência sistemática e documentada de coleta seletiva no Brasil data de 1985, em Niterói / RJ.⁽⁴³⁾



Fonte: www.cempre.org.br, 2007⁽⁴⁴⁾

Estima-se que, no Brasil, 43,5% da coleta seletiva envolva diretamente cooperativas de catadores.⁽⁴⁴⁾ Em outubro de 2006, o governo federal promulgou o Decreto-Lei nº 5.940, que institui a separação de resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da Administração Pública Federal, que, além de regulamentar o destino desses resíduos, fortalece o apoio às associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, contribuindo para a coleta seletiva solidária.

De forma geral, um programa de coleta seletiva de materiais envolve um conjunto de etapas:

- **Separação dos recicláveis nas fontes geradoras**

O Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA recomenda a identificação da separação dos recicláveis por cores: amarelo, azul, vermelho e verde (Resolução No 275 de 25 de abril de 2001),⁽⁴⁵⁾ mas não obriga a separação dos recicláveis nas cores convencionadas.

Todos os recicláveis (papel, vidro, metal e plástico) podem ser acondicionados conjuntamente em um único recipiente, desde que estejam limpos e secos. A limpeza evita atrair animais, além disso, a sujeira e mau cheiro tornam-se um problema para quem separa e armazena provisoriamente esses materiais em casa e, também, para aqueles que fazem a coleta ou a triagem dos recicláveis.

De maneira geral, os materiais mais comumente recicláveis no Brasil são:

Materiais potencialmente recicláveis no Brasil

Plásticos	Embalagens plásticas em geral (garrafas PET, sacolas plásticas, tubos de produtos de limpeza etc.), vasilhas e tampas, tubos de PVC.
Vidros	Garrafas em geral, vidros de cosméticos, de alimentos, medicamentos e produtos de limpeza, vidros não contaminados e cacos protegidos.
Papéis	Sulfites (preferencialmente usados dos dois lados), papéis coloridos e de presente, papelão, revista, jornais, papéis de embalagens em geral.
Metais	Latas de alumínio e aço, fios, arames, pregos, chapas e cantoneiras.
Não recicláveis ou de difícil* mercado para reciclagem:	Guardanapos e lenços de papel sujos, embalagens sujas, papéis carbono e plastificados, isopor, plásticos aluminizados, espelhos e vidros planos, esponjas de aço, espumas, canos.

* mesmo carregando potencial para a reciclagem industrial, não o são devido aos altos custos de recolhimento dos materiais, transporte ou inexistência de empresas recicladoras na região, como ocorre com o isopor.

▪ **Armazenamento**

Os recicláveis podem ser armazenados, até que sejam encaminhados para doação ou venda, em abrigos contra intempéries (chuva, sol etc.) mantendo a qualidade dos materiais. O local de armazenamento será definido conforme a quantidade e frequência de retirada dos recicláveis das fontes geradoras.

▪ **Encaminhamento**

Os recicláveis podem ser doados e/ou vendidos, conforme os objetivos do programa de coleta seletiva. Uma alternativa socialmente interessante, que contribui para a geração de trabalho e renda, é destinar os recicláveis para catadores autônomos, cooperativas de catadores ou entidades assistenciais. Alguns destes programas retiram os materiais nas fontes geradoras, outros apenas recebem em seus depósitos, eventualmente oferecendo os recipientes para recicláveis, mas isto varia em função do volume de material e dos acordos entre as partes.

▪ **Beneficiamento**

Essa etapa inclui a classificação e separação dos materiais por tipo, sua prensagem e enfardamento. Usualmente é realizada por cooperativas de catadores, sucateiros e prefeituras municipais, agregando maiores valores de mercado aos recicláveis.

Os materiais são triados de acordo com sua composição, qualidade, coloração, dentre outras exigências das indústrias. Os rejeitos (não recicláveis, materiais sujos etc.) também são separados e enviados para os aterros sanitários, aterros controlados ou mesmo a lixões.

▪ **Envio para indústrias recicladoras**

Depois de triados, prensados e pesados, os recicláveis podem percorrer centenas de quilômetros até as indústrias de reciclagem. Por esse motivo, a maioria dos programas de coleta seletiva localiza-se nas regiões do sudeste e sul do país, onde se concentra a maior parte destas indústrias.

Compostagem de resíduos orgânicos

A compostagem – técnica milenar que imita o processo natural de ciclagem de nutrientes no solo, é um recurso no gerenciamento de resíduos orgânicos que possibilita devolver sobras em forma de adubo para a terra. O composto orgânico resultante melhora as condições físicas do solo, resgata a fertilidade e alimenta a biodiversidade de fungos, bactérias e animais (minhocas, insetos, tatuzinhos etc.) do local. Pode ser usado em hortas, praças, na lavoura, em viveiros, vasos e jardins.

Primeiramente, é necessário rever a crença de que folhas e sobras são sujeira e que, portanto, devemos enviar esses nobres resíduos para o aterro sanitário. As sobras de frutas, verduras, borra de café são resíduos altamente “recicláveis”, e podem ser processados em um pequeno espaço de terra.

O ideal é que esse processo seja desenvolvido nos domicílios, escolas, condomínios e nas propriedades rurais. A compostagem em prefeituras, realizada de forma descentralizada, também se constitui em projetos de baixo custo, com impactos positivos na gestão de resíduos urbanos. Estruturar programas em que a separação do resíduo orgânico é feita pelos próprios munícipes na fonte geradora garante o envolvimento da população no processo e a qualidade do composto resultante⁽⁴⁶⁾.

Como uma ação concreta e produto de um trabalho educativo sobre lixo, despontaram na Universidade de São Paulo diversas iniciativas locais de construção de composteiras. Em 1994, surgiu no *campus* de Piracicaba o CEPARA – Centro de Pesquisas para o Aproveitamento de Resíduos Agroindustriais, que visa promover pesquisas e estudos sobre condições adequadas para a compostagem, sobre a relação ideal de carbono/nitrogênio na utilização de diferentes resíduos orgânicos, a construção de tecnologias apropriadas para compostagem em diferentes escalas e locais; difundir e popularizar a prática da compostagem.

“O ponto cego” das campanhas de reciclagem nas escolas

As latas de alumínio tornaram-se um símbolo da reciclagem no Brasil. Escolas, cooperativas, catadores autônomos, supermercados, entidades filantrópicas contribuíram para que a reciclagem desse item atingisse, em 2005, o índice de 96,2% de reciclagem de latas de alumínio (ABAL, 2007)⁽⁴⁷⁾. A reciclagem desse material é altamente vantajosa para as empresas produtoras de alumínio, visto que a mão-de-obra envolvida na coleta das latas é barata e não acarreta custos trabalhistas. Além disto, a *indústria* recicladora economiza 95% da energia quando comparada com a produzida a partir da matéria prima, a bauxita. Por esse e outros motivos, as empresas estimulam a coleta de latinhas em escolas, em troca de prêmios para a instituição escolar (ventiladores, computadores). Crianças de baixo poder aquisitivo freqüentam lixões ou “concorrem” com catadores em busca do precioso metal. As com maior poder aquisitivo procuram comprar bebidas acondicionados em latas, mesmo que seja mais caro ou que não faça parte das suas necessidades, para concorrer nas gincanas. Com a divulgação da idéia de que “basta encaminhar as latas para a reciclagem a fim de se assumir uma atitude ambientalmente correta”, a escola acaba apoiando a lógica da descartabilidade e do consumo desenfreado junto a seus alunos e alunas. Neste sentido, temos que repensar se estas atividades têm proporcionado uma educação crítica e cidadã nas escolas, buscando refletir sobre as raízes da geração de lixo. O tema da reciclagem pode ser um *complemento* das ações “ambientais” da escola, mas não seu foco prioritário. Caso contrário, as práticas e reflexões sobre redução e reutilização ficam desvalorizadas, correndo-se o risco de navegar na superfície e não se aprofundar nas reais causas do problema do lixo.⁽⁴⁸⁾

Uma importante iniciativa no Brasil é a proposta de Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que está tramitando no Congresso Nacional desde o final de década de 90. Reúne diretrizes, objetivos, instrumentos e responsabilidades sobre os resíduos e ainda está sendo debatida por diversos setores da sociedade. A PNRS inclui a adoção do princípio dos 3Rs e espera-se que ela defina papéis para o Estado, na direção de um desenvolvimento socialmente justo e ambientalmente sustentável. Dentro deste novo sistema de gestão, o poder público municipal seria responsável não só pelo gerenciamento integrado de resíduos sólidos comuns, mas também pela formulação de estratégias e ações de envolvimento e mobilização da sociedade em geral com relação a esse sistema.

Nesse contexto, a categoria dos catadores de materiais recicláveis vem se mobilizando e organizando em níveis municipal, estadual e nacional para garantir seus direitos em lei, incluindo o reconhecimento de seu papel de trabalhadores executores de um relevante serviço público. Participando ativamente desta construção desde junho de 1998, está o Fórum Nacional Lixo & Cidadania o qual reúne

mais de 40 entidades dentre órgãos governamentais, ONGs, entidades técnicas e religiosas que atuam na gestão do lixo urbano e/ou na área social. Esse Fórum tem como objetivos a erradicação do trabalho infante-juvenil nos lixões, a geração de renda para as famílias de catadores, prioritariamente a partir da coleta seletiva e a eliminação total dos lixões no Brasil. ⁽³⁶⁾

Outra iniciativa interessante é composta pelos movimentos que buscam construir relações éticas e solidárias entre produtores e consumidores. O Fórum de Articulação do Comércio Ético e Solidário – FACES⁽³⁸⁾ reúne ONGs, representantes governamentais, empresas, representações de trabalhadores e prestadores de serviço que, em diferentes regiões brasileiras, desenvolvem projetos articulando os elos locais da cadeia de consumo, a cultura local e a proteção ao meio ambiente. Dentre seus objetivos está a criação de um ambiente favorável à construção e implementação de um sistema brasileiro de comércio justo que promova equidade, cooperação, intercâmbios, lucros compartilhados, inclusão social e cuidados ambientais em todo o ciclo de um alimento ou material.

No setor empresarial, a adoção da Avaliação de Ciclo de Vida (ACV), presente na norma ISO 14040, é vista como uma ferramenta importante para mensurar, de forma abrangente, os impactos de um produto ou uma atividade durante todo seu percurso de extração, uso e descarte. No entanto, a ACV ainda é incipiente não apenas com relação aos materiais em si, mas também na revisão das formas de produção⁽³⁷⁾.

Ciclo de vida

A análise do ciclo de vida de um produto fornece informações importantes sob o ponto de vista ambiental, social, econômico quanto a: aspectos da extração de materiais; opções de formas de produção; necessidade de substitutos de menor impacto; dados quantitativos dos gastos de energia, de água, de minérios e de outros recursos naturais; resíduos gerados na produção; mão-de-obra envolvida; distribuição, consumo e usos; destinação (reciclagem, descontaminação, descarte etc.) e impactos ambientais pós-consumo etc. Este tipo de análise pode, por exemplo, ajudar a responder a questão: “É mais impactante utilizar o produto “x – descartável” ou o produto “y – durável” para uma mesma função?” Quando se avalia o impacto ambiental de um destes materiais, deve-se considerar não só a poluição causada na produção, como também os impactos ambientais do pós-consumo.

Segundo apontamentos de diversos especialistas e organizações, a participação dos empreendedores (sejam eles fabricantes, importadores, envasadores, comerciantes etc.) enquanto responsáveis por toda a cadeia produtiva que resulta na geração de resíduos pós-consumo, poderia ocorrer no gerenciamento direto dos resíduos denominados de especiais e no pagamento de taxas por todos os setores envolvidos com as embalagens (segundo o tipo de resíduo, a quantidade produzida e/ou comercializada etc.). Este recurso poderia, por sua vez, ser transferido para fundos distritais ou municipais daquelas cidades que implantarem sistemas de reaproveitamento de resíduos com inclusão social. Outra possibilidade é as empresas separarem seus resíduos e doarem às cooperativas de catadores. Incentivos fiscais seriam outra forma de viabilizar estas modalidades de economia solidária. ⁽³³⁾

Tecnologias sustentáveis

As tecnologias contribuem fortemente para a melhora da vida humana, no entanto, o modelo tecnológico baseado exclusivamente em interesses econômicos, no uso indiscriminado de recursos naturais ou na descartabilidade traz diversos efeitos nefastos ao planeta. Na visão econômica tradicional, a tecnologia e o mercado são considerados sempre capazes de encontrar um substituto para recursos naturais esgotados e soluções para a degradação ambiental. Ao invés disto, no contexto das tecnologias sustentáveis ou apropriadas, o que se busca é uma inversão de valores, em que se prima pelo equilíbrio entre produção-consumo, meio ambiente, qualidade de vida e justiça social respeitando as limitações dos ecossistemas do planeta, para que as gerações futuras e todas as formas de vida tenham a chance de existir e viver bem, de acordo com as suas necessidades. É preciso incentivar processos e produtos mais apropriados, de maior durabilidade e menor impacto ambiental. Isso se constitui em um grande desafio para todos, pois muitas empresas utilizam-se do discurso da sustentabilidade apenas como forma de propaganda, mas sem rever seus processos. A abordagem tecnológica – ambientalmente adequada – da

questão do lixo envolve sistemas descentralizados, dentro de um planejamento integrado, e dá ênfase às ações de minimização para equacionar o problema.

Finalmente, o desafio de mudar valores e atitudes está colocado para o conjunto das sociedades. Enfrentá-lo pressupõe crescente responsabilização de todas as pessoas, empresas e instituições em níveis diferenciados. Neste sentido, a educação ambiental (EA) desempenha um importante papel ao fomentar a participação e discussões sobre nossos estilos de vida, opções cotidianas, as implicações na geração de resíduos e nas políticas públicas. Entendemos que a EA não é a solução para os problemas ambientais, mas um importante elemento para sensibilizar e preparar as pessoas para que busquem as necessárias soluções, em níveis individuais e coletivos, almejando mudanças efetivas nos rumos societários⁽⁴⁹⁾.

NOTAS – REFLEXÕES EM TORNO DO LIXO

1. Texto baseado em PACHECO, T. ; LEROY, J.P. . Democracia. In: FERRARO JR., L. A. (Org.). **Encontros e caminhos**: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores. 1 ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2006, v. 1, p. 127-140.
2. Texto baseado em CINQUETTI, H.C. S; CARVALHO, L. M. As professoras e os conhecimentos sobre resíduos sólidos In: CINQUETTI, H.C.S., LOGAREZZI, A. (Orgs.) **Consumo e resíduo**: fundamentos para o trabalho educativo. São Carlos: EDUFSCar , 2006. 59-84P.
3. Texto baseado em FURNIVAL, A. C. Dimensões Culturais do Consumo: reflexões para pensar sobre o consumo sustentável In: CINQUETTI, H.C.S., LOGAREZZI, A. (Orgs.) **Consumo e resíduo**: fundamentos para o trabalho educativo. São Carlos: EDUFSCar , 2006. 59-84P.
4. Texto baseado em PADILHA, V. **Shopping Center**: a catedral das mercadorias e do lazer reificado. São Paulo: Boitempo Editorail. 2006. 210p.
5. Texto baseado em GARDNER, G.; ASSODOURIAN, E.; SARIN, R. O estado do consumo hoje. In: HALLWEIL, B.; MASTNY, L. (org.). **O estado do mundo, 2004 e o consumo sustentável**. Worldwatch Institute. Apresentação de Enrique Iglesias. Tradução de Henry Mallett e Cleia Mallet. Salvador/BA: Uma Editora, 2004. p. 3.
6. Extraído da reportagem sobre lixo eletrônico. Disponível em <http://www.estadao.com.br/ext/especial/extraonline/especiais/telefoniamovel/rep6.htm>. Acesso em 15 jan. 2007.
7. Texto baseado em HALLWEIL, B.; MASTNY, L. (org.). **O estado do mundo, 2004 e o consumo sustentável**. Worldwatch Institute. 2004.
8. Como cuidar do seu meio ambiente, São Paulo: BEI Comunicação, 2a ed, 2004.
9. Definição de lixo em latim, disponível em http://www.bv.am.gov.br/portal/conteudo/meioambiente/utilizacao_residuos.php. Acesso em 26 abr. 2007.
10. Desafios do Lixo, documentário produzido pela TV Cultura, 2001 sobre a situação do lixo no Brasil e no mundo.
11. Almanaque do cidadão, Luxo do Lixo, SESC, 2004:3.
12. Dados extraídos do Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano. Governo Federal. IBAM, Rio de Janeiro. 2001. p. 33 Disponível em <<http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>>. Acesso em 27 abr. 2007.
13. Slow Food e suas tendências segundo o antropólogo Luis Marins. Disponível em <http://listas.rits.org.br/mailmam/listinfo/listarepea>. Acesso em 26 abr. 2007.
14. CONSUMERS INTERNATIONAL. **Consumo sustentável**: manual de educação. Brasília: Consumers International / Ministério do Meio Ambiente / IDEC, 1998.
15. Definição de lixo pela Resol – Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana disponível em <<http://www.resol.com.br>>. Acesso em 13 mar.2007
16. Documentos em CD sobre resíduos sólidos, professor Amadeu Logarezzi, Universidade Federal de São Carlos.
17. Texto baseado no artigo Lixo e políticas públicas. Disponível em http://www.polis.org.br/artigo_interno.asp?codigo=35. Acesso em 12 mar. 2007.
18. Situação de lixo no Brasil, levantamento realizado pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2000.
19. Pesquisa do Programa Nacional de Saneamento Básico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2000.

20. Classificação dos resíduos sólidos pela ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT, NBR 10.004.
21. JARDIM, N.S. et al. **Lixo municipal**: manual de gerenciamento integrado. São Paulo, IPT/CEMPRE, 1995. 278p
22. A Prefeitura do Município de São Paulo é co-responsável por pequenas quantidades (geralmente menos que 50 kg ou 100 lts), de acordo com a Legislação municipal específica No. 13.478/02 e Decreto No. 42.238/02 disponível em <<http://www.sp.gov.br>>. Acesso em 13 abr. 2007.
23. Programa USP Recicla, da Pedagogia à tecnologia. Disponível em: <<http://www.cecae.usp.br/recicla>>. Acesso em 12 jan. 2007.
24. Funcionamento do processo de descontaminação e reciclagem de lâmpadas fluorescentes. Disponível em <<http://www.apliquim.com.br>>. Acesso em 03 mar. 2007
25. Texto sobre gerenciamento de lâmpadas, extraído do serviço de limpeza urbana do Rio de Janeiro. Conlurb. Disponível em <<http://www.rio.rj.gov.br/comlurb/>>. Acesso em 02 mar. 2007.
26. Definição de critérios para pilhas e baterias. Resolução nº 257 do CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, vigente desde 1999.
27. Artigo sobre pilhas e seus impactos. Revista *Questão*, No.3. 2000. p.12.
28. Reciclagem de Pilhas Secas, Relatório Interno do Centro de Tecnologia Mineral/CNPq, Rio de Janeiro, 1999.
29. Texto sobre baterias de carros. Instituto Akatu. Disponível em <<http://www.akatu.org.br/cgi/cgilua.exe>>. Acesso em 18 abr.2007.
30. Definição de critérios para pneumáticos. Resolução CONAMA nº 258/99.
31. Definição de critério para resíduos de serviços de saúde. Conselho Nacional de Meio Ambiente (No.005 de 05/08/1993 e No. 238 de 12/07/2001) e pela ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
32. ZANON, U.; ZANON, A. S. M. A verdadeira periculosidade dos resíduos sólidos para a saúde pública e o meio ambiente. In: EIGENHEER, E. **Lixo Hospitalar**. Ficção legal ou realidade sanitária? Rio de Janeiro: Produção Editorial Palavra e Companhia, 2000. pp. 73-95
33. GRIMBERG, E. A política nacional de resíduos sólidos: a responsabilidade das empresas e a inclusão social. Disponível em <http://www.polis.org.br/artigo_interno.asp>. Acesso em 26 abr. 2007.
34. Informações sobre gerenciamento de resíduos químicos em Universidade, o modelo do *campus* de São Carlos. Disponível em <<http://www.sc.usp.br/residuos>>. Acesso em 15 abr. 2007.
35. BLAETH, P., LEME, P.C.S., SUDAN, D. C. Mitos populares pró-lixo. In: CINQUETTI, H.C.S., LOGAREZZI, A. (Orgs.) **Consumo e resíduo**: fundamentos para o trabalho educativo. São Carlos: EDUFSCar, 2006. cap. 6. 145-167.
36. RATHJE, W.; MURPHY, C. The archaeology of garbage. Arizona. University of Arizona Press, 2001. 263p.
37. GRIMBERG, E.; BLAETH, P. **Coleta Seletiva**: reciclando materiais, reciclando valores. São Paulo: Instituto Pólis, 1998.
38. Agenda 21 é um plano de ação para ser adotado global, nacional e localmente, por organizações do sistema das Nações Unidas, governos e pela sociedade civil, em todas as áreas em que a ação humana impacta o meio ambiente. 1992. disponível em <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em 06 fev.2007.
39. FRANÇA, C. L. (org.). **Comércio Ético e Solidário no Brasil**. Faces do Brasil. São Paulo: Fundação Friedrich Ebert/ILDES. 2003.
40. Doação de alimentos: Programa Mesa Brasil – Rede Nacional de Solidariedade. Disponível em <<http://www.mesabrasil.sesc.com.br>>. Acesso em 14 jan. 2007.
41. Fichas técnicas dos materiais, 2005/2006, CEMPRE – Compromisso empresarial para a reciclagem. Disponível em <<http://www.cempre.org.br>>. Acesso em 16 mar.2007

42. Informações extraídas do Programa Nacional Lixo & Cidadania. Disponível em <<http://www.lixoecidadania.org.br/lixoecidadania/acampanha/Index.htm>> . Acesso em 13 mai. 2007.
43. EIGENHEER, E. M. (org.) **Coleta seletiva de lixo: experiências brasileiras**, n.2. Rio de Janeiro: UFF/CIRS/Ecomarapendi, 1998. 208p.
44. Índice de reciclagem no Brasil, ano a ano. CEMPRE. Disponível em <<http://www.cempre.org.br>>. Acesso em 13 mar. 2007
45. O Conselho Nacional de Meio Ambiental – CONAMA recomenda a identificação da separação dos recicláveis por cores: amarelo, azul, vermelho e verde (Resolução No 275 de 25 de abril de 2001).
46. PEREIRA NETO, J. T. **Manual de compostagem**. Universidade Federal de Viçosa – UFV, Superintendência de Limpeza urbana – SLU, - UNICEF. BH, 1996. 56 p.
47. Dados sobre produção e reciclagem de Alumínio. Associação Brasileira do Alumínio – Abal. Disponível em <<http://www.abal.org.br>>. Acesso em 16 jan. 2007.
48. LAYRARGUES, P. P. O cinismo da reciclagem. In: LOUREIRO, F. et al. (Org.). **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2002. p. 200-217.
49. GUIMARÃES, M. Armadilha paradigmática na educação ambiental. In: LOUREIRO et al (Org.) **Pensamento complexo, dialética e educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2006. p.15-29.

