



III-074 – A POLÍTICA DOS 4 “R”s NO GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Fabiana de Cerqueira Martins⁽¹⁾

Bióloga pelo Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais (ICB/UFMG). Mestranda em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos pela Escola de Engenharia da UFMG (EE/UFMG).

Raphael Tobias de Vasconcelos Barros

Engenheiro civil pela EE/UFMG. Mestre em Hidráulica e Saneamento pela Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo (EESC/USP). Doutor pelo Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, na França (INSA). Professor adjunto do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da EE/UFMG.

Endereço⁽¹⁾: Rua Guajajaras, 629, ap. 701 – Centro – Belo Horizonte - MG – CEP: 30180-100 – Brasil – Tel: (31) 9148-7123 – E-mail: fabiana@ecologia@yahoo.com.br

RESUMO

A geração de resíduos sólidos na sociedade atual é inevitável; porém, a maior preocupação está no manejo desses resíduos, uma vez que são muitos os impactos causados ao meio ambiente pela falta de tratamento e pelo despejo inadequado, pois estas são as práticas mais utilizadas. Assim, é preciso haver conscientização por parte da população e dos produtores para que se minimizem os efeitos adversos no ambiente. Nesse contexto, surgem correntes de pensamento e ação, como a Política dos 4 “R”s, que objetivam equacionar esses problemas. Dessa forma, o objetivo desse trabalho é apresentar a Política dos 4 “R”s, inserida no contexto do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos, através da explicação de cada termo componente dessa proposta de conscientização política, econômica e social. Para tanto foram consultadas diversas fontes, cujo assunto principal era a explicação sobre atitudes que compreendem tal política, sendo apresentada sob uma visão do gerenciamento integrado. Todos nós produzimos lixo; logo, fazemos parte do problema advindo da produção exacerbada de resíduos sólidos, mas podemos também fazer parte da solução, utilizando os 4 “R”s, que são: **reduzir** a quantidade dos resíduos produzidos, desperdiçando menos e consumindo só o necessário; **reutilizar**, ou seja, dar nova utilidade a materiais que na maioria das vezes consideramos inúteis e são jogados no lixo, o que diminui, em curto prazo, a quantidade de resíduos; **recuperar**, que consiste na transformação térmica, química, física ou biológica da matéria-prima utilizada na fabricação do produto, para produzir material e/ou energia disponível para uso; e **reciclar**, quando o material que já foi utilizado é aproveitado como matéria-prima para a produção de novos materiais. A partir dessas e outras atitudes obtém-se a redução da quantidade de resíduos, diminuição da exploração dos recursos naturais, redução do consumo de energia e redução da poluição do ar, das águas e do solo. Assim, considerando o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos como a estreita interligação entre as ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento das atividades do sistema de limpeza urbana, é de suma importância a participação efetiva de diferentes órgãos da administração pública assim como da sociedade civil como um todo. Nesse contexto, a educação ambiental apresenta-se como um aliado importante, pois é o principal instrumento de transformação e conscientização, contribuindo para que cada cidadão se sinta responsável pelo ambiente em que vive.

PALAVRAS-CHAVE: Conscientização, educação ambiental, gerenciamento integrado de resíduos sólidos, política dos 4 “R”s.

INTRODUÇÃO

Na sociedade atual, a geração de grandes quantidades de resíduos sólidos (RS) é inevitável. O grande problema, entretanto, é quanto o manejo desses resíduos custa à sociedade e ao meio ambiente, e quanto custará às futuras sociedades.

Logo, para entender melhor o que se passa hoje em relação ao lixo precisa-se conhecer a fonte deste problema. No início dos tempos, os primeiros homens eram nômades: moravam em cavernas, sobreviviam de caça e pesca, vestiam-se de peles e formavam uma pequena população. Quando a comida começava a ficar escassa,

eles se mudavam para outra região e os seus “lixos” deixados no meio ambiente eram logo decompostos pela ação do tempo. À medida que foi civilizando-se, o homem passou a produzir peças para promover o seu conforto: vasilhame de cerâmica, instrumentos para plantio, roupas mais apropriadas. Começou também a desenvolver hábitos, como construção de moradias, criação de animais, cultivo de alimentos, além de se fixar de forma permanente em um local. A produção de RS, conseqüentemente, foi aumentando, mas ainda não havia se constituído em um problema mundial. Naturalmente, este desenvolvimento foi se acentuando. Com o passar dos anos, a população humana foi crescendo e, com o advento da Revolução Industrial, que possibilitou um salto na produção em série de bens de consumo, a complexidade da problemática da geração aumentou e o descarte de lixo teve um grande impulso. Porém, esse fato não causou nenhuma preocupação maior: o que estava em jogo era o desenvolvimento (*sic*) e não as suas conseqüências.

Entretanto, a partir da segunda metade do século XX, iniciou-se uma reviravolta: a humanidade passou a preocupar-se com o planeta onde vive. Mas não foi por acaso: fatos como o aquecimento global da Terra despertaram a população mundial sobre o que estava acontecendo com o meio ambiente. Neste despertar, a questão da geração e da destinação final dos RS foi percebida, mas, infelizmente, até hoje, não vem sendo encarada com a urgência necessária. O lado trágico dessa história é que o RS é um indicador curioso do desenvolvimento de uma nação: quanto mais pujante for a economia, mais “sujeira” o país irá produzir., é o sinal de que o país está crescendo e de que as pessoas estão consumindo mais. O problema está ganhando uma dimensão perigosa, por causa da mudança no perfil do lixo. Na metade do século, a composição do lixo era, predominantemente, de matéria orgânica, ou seja, de restos de comida. Com o avanço da tecnologia, materiais como plásticos, pilhas, baterias de aparelhos eletro-eletrônicos e lâmpadas são presenças cada vez mais constantes na coleta, complicando a disposição final.

Um dos maiores problemas do lixo é que grande parte das pessoas pensa que basta jogá-lo na lata e a situação da sujeira vai estar resolvida. Nada disso! É aí que grande parte do problema apenas começa! E todos nós contribuímos para este problema! Como bem explicado no documentário “The story of stuff”¹, vive-se numa economia dos materiais composta pelas etapas mostradas na Figura 1.



Figura 1: Sistema de economia dos materiais da sociedade atual.

Como esse sistema é linear, ocorre dentro de um planeta finito e enfatiza a fase de consumo, torna-se, dessa forma, não sustentável e, portanto, gera muitos desperdícios ao longo da cadeia. Assim, aumentam os problemas de produção e gestão dos RS – e seus impactos – e a conseqüente poluição ambiental.

Entretanto, têm surgido correntes de pensamento e ação que objetivam minimizar esses problemas. E uma dessas novas formas de pensar culmina-se na Política dos 3 “R”s (que significa reduzir, reutilizar e reciclar), que constitui em um conjunto de ações sugeridas durante a Conferência da Terra, realizada no Rio de Janeiro, em 1992, e em seguida no 5º Programa Europeu para o Ambiente e Desenvolvimento, realizado em 1993. Vem sendo aumentada a conscientização ambiental das pessoas e, portanto, a maneira de pensar vem evoluindo cada vez mais, sendo acrescentados mais conceitos a esta política. Um dos termos é **recuperar**, compondo-se, assim, a Política dos 4 “R”s.

¹ Disponível em http://www.youtube.com/watch?v=3c88_Z0FF4k



OBJETIVO

O objetivo desse trabalho é analisar a Política dos 4 “R”s, sob uma visão de gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos, sendo apresentado, discutido e exemplificado o significado de cada termo componente dessa proposta de conscientização política, econômica e social.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram consultadas diversas fontes (artigos, trabalhos publicados em periódicos e congressos, trabalhos acadêmicos...) cujo assunto principal era a explicação sobre atitudes que compreendem a Política dos 4 “R”s. Os trabalhos foram comparados entre si, procurando entender as principais contribuições de cada um e extraindo-se informações que ajudassem a entender as etapas da Política dos 4 “R”s no contexto do gerenciamento integrado dos RS urbanos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para minimizar os impactos causados pelos RS produzidos, é necessário envolver os cidadãos por meio de programas educativos que enfatizem os bons hábitos e a preservação do meio ambiente (FUNASA, 2009). Faz-se cada vez mais importante uma abordagem de gerenciamento integrado dos RS urbanos (GIRSU) a fim de se compreender o processo como um todo e, assim, promover ações que efetivamente auxiliem na resolução desta problemática.

Conforme explicita Zveibil (2001), pode-se considerar o GIRSU quando existir uma estreita interligação entre as ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento das atividades do sistema de limpeza urbana, bem como quando tais articulações se manifestarem também no âmbito das ações de limpeza urbana com as demais políticas públicas setoriais, havendo participação efetiva de diferentes órgãos da administração pública assim como da sociedade civil como um todo. Nesse cenário, a participação da população terá papel significativo, tendo reconhecida sua função de agente transformador no contexto da limpeza urbana e, por extensão, de preservação ambiental.

Todos nós produzimos lixo; logo, fazemos parte desse problema, mas podemos também fazer parte da solução, utilizando os 4 “R”s:

a) Reduzir

Reduzir consiste em diminuir a quantidade dos resíduos produzidos, desperdiçar menos, consumir só o necessário, sem exageros. A diminuição da quantidade de RS é o passo primordial para minorar os problemas ambientais causados pela excessiva produção e acumulação de resíduos e melhorar a sua gestão.

As indústrias desempenham um papel importante na redução, através da fabricação de produtos/embalagens com menos peso, com menor dispêndio de insumos (energia e de recursos naturais). Já os consumidores, por sua vez, também podem ajudar ao adotarem “comportamentos verdes”, como compra de produtos que produzem menos resíduos, que durem mais, possam ser reutilizados e/ou reciclados, e pela diminuição do consumo, assim como pela prática de um consumo mais racional.

Essa redução na fonte tem sido também conhecida como “prevenção de resíduo”, que é definida pela EPA (Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos) como “qualquer mudança no projeto, fabricação, compra ou uso de materiais ou produtos, inclusive embalagens, de modo a reduzir a sua quantidade ou toxicidade, antes de se tornarem resíduos sólidos urbanos” (GOVERNO DE SÃO PAULO, 2011).

Algumas das milhares de atitudes que podem ser tomadas para reduzir a quantidade de RS que produzimos são (AMBIENTE BRASIL, 2011b): utilizar acendedor de fogão ao invés de fósforos; evitar o consumo de produtos supérfluos (consumir somente o necessário: não comprar objetos, roupas e outros bens só por que estão em promoção, a não ser que sejam realmente necessários); adquirir produtos com o mínimo de embalagens; comprar produtos a granel (Figura 2a) e alimentos frescos em vez de produtos embalados; optar também por produtos concentrados (sucos, molhos e produtos de limpeza), que tenham “refill” e aqueles com

o menor número de embalagens; evitar o uso de louça descartável bem como toalhas de papel; comprar embalagens familiares em vez de embalagens individuais; utilizar cestos de compras ou sacos de pano (Figura 2b) para reduzir o uso de sacos plásticos; planejar bem as compras para não haver desperdícios; evitar desperdícios também na hora de preparar as refeições (existem receitas, como tortas, sopas e vitaminas, que são feitas com “sobras” de alimentos antes do consumo: por exemplo, talos e ramos de verduras e cascas de frutas – o que, inclusive contribui para a melhoria da sua saúde!); substituir ao máximo a fritura por outros métodos, evitando o descarte de óleo (isto também melhora sua saúde!); para anotar recados, procurar substituir papéis por lousa ou quadro negro ou utilizar lápis ao invés de caneta; assinar jornais e revistas em conjunto com outras pessoas; dar preferência a certos produtos em relação a outros, tais como: lâmpadas de baixo consumo (fluorescentes) que são muitas vezes mais duráveis que as incandescentes, cartuchos de impressora e pilhas recarregáveis, produtos de embalagens recicláveis e/ou retornáveis.



a



b

Figura 2: Alguns exemplos de atitudes que podemos tomar para ajudar na redução da produção de resíduos: (a) comprar a granel e (b) utilizar sacolas de pano ao invés das de plástico.

b) Reutilizar

Reutilizar é dar nova utilidade a materiais que na maioria das vezes são considerados inúteis e são jogados no lixo. A opção de reutilização diminui, em curto prazo, a quantidade de RS domésticos, adiando a sua rejeição e consequente eliminação, poupando-se também recursos naturais.

Existem inúmeras formas de reutilizar os materiais, como por exemplo, o caso das embalagens de PET (embalagens plásticas de refrigerantes, água mineral), que após seu uso passam a servir de recipientes para fins diversos; há também a possibilidade de reutilizar embalagens diversas (caixas de sapatos, caixas de chocolates, copos de iogurte, latas de refrigerante *etc.*) para guardar pequenos objetos (canetas, clips *etc.*) ou elaborar objetos decorativos (Figura 3). Outras formas de reutilização dos materiais são: utilizar o verso das folhas já usadas para rascunho; reutilizar envelopes, colocando etiquetas sobre o endereço do remetente e destinatário; utilizar pilhas recarregáveis, reutilizar sacos de supermercados para novas compras ou para colocar resíduos; usar frascos de vidro para guardar certos tipos de alimentos (como doces em compota); utilizar coador de café lavável; restaurar/recuperar objetos e móveis. Outro exemplo é dado por uma parcela do comércio formal que já contribui para essa prática, como os “sebos” que comercializam livros usados, ou “brechós” que comercializam desde roupas até móveis usados. Outro tipo de ação que pode ser realizada é a doação de roupas, de calçados e outras coisas para instituições carentes e programas de mobilização.



Figura 3: Reutilização de latas para vasos decorativos.

Pode-se ajudar partindo do seguinte pensamento antes de eliminar os produtos e embalagens: “Que utilização alternativa isto pode ter?”. Essa procura de novos usos para os materiais exige que se seja prático e criativo, em vez de se limitar a querer se livrar deles.

c) Recuperar

A **recuperação** é um método de gerenciamento de RS baseado na transformação térmica, química, física ou biológica da matéria-prima utilizada na fabricação do produto, para produzir material e/ou energia diretamente disponível para uso (GOVERNO DE SÃO PAULO, 2011). Recuperar é a valorização energética de resíduos que não podem ser valorizados de outra forma. É tratar o resíduo como um recurso. Os resíduos são valorizados através de sua combustão, sendo a energia calorífica libertada transformada em energia elétrica e, desse modo, reaproveitada.

A recuperação é um método de reaproveitamento no qual é necessário levar-se em conta uma possível perda substancial de valor do produto original. A recuperação pode ser classificada como recuperação de material ou energia (GOVERNO DE SÃO PAULO, 2011). Esta é uma opção direcionada majoritariamente para as indústrias e inclui opções como a incineração, por exemplo, que através da queima controlada de RS produz energia elétrica.

Alguns exemplos de energia recuperada através de RS são o biodiesel e o biogás. O biodiesel é um combustível alternativo ao gasóleo, mas que é produzido não a partir do petróleo e sim a partir de óleos alimentares de origem vegetal ou animal, enquanto que o biogás é um gás combustível constituído por cerca de 60% de metano (CH₄) e 40% de dióxido de carbono (CO₂). É o gás liberado a partir da decomposição anaeróbia de resíduos orgânicos (excrementos de animais, restos de comida e de plantas, lodo de esgoto, resíduos agrícolas, efluentes industriais) (CEMPRE, 2011) (Figura 4). Este gás pode ser recolhido e usado como combustível para habitações e veículos.

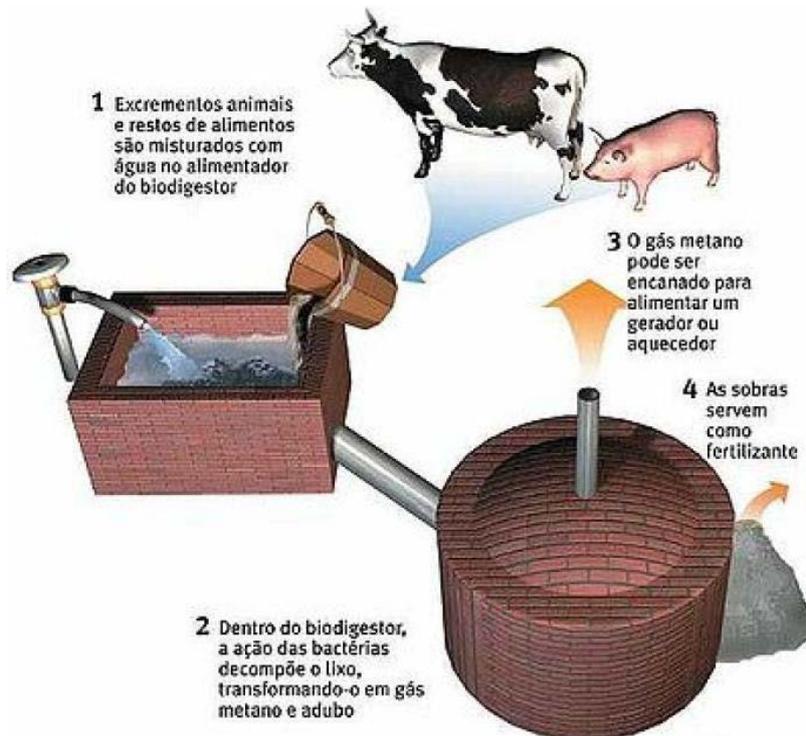


Figura 4: Produção de biogás.

d) Reciclar

Reciclar é o processo pelo qual o material que já foi utilizado é aproveitado como matéria-prima para a produção de novos materiais (idênticos ou não aos que lhe deram origem). A palavra reciclagem foi introduzida ao vocabulário internacional no final da década de 80, quando foi constatado que as fontes de petróleo e outras matérias-primas não renováveis estavam em processo de esgotamento (AMBIENTE BRASIL, 2011a). A expressão “reciclagem” é proveniente do inglês *recycle*, onde *re* = repetir, e *cycle* = ciclo, ou seja, o produto irá repetir o ciclo de produção.

A reciclagem de materiais permite economizar recursos como a água e a energia (poupa o meio ambiente), reduzindo o impacto ambiental provocado pela ação do homem. Por exemplo, a reciclagem de 1 tonelada de papel poupa cerca de 20 árvores de porte médio, cerca de 98.000 litros de água e cerca de 2.500 a 5.000 kW. Deve-se notar que as indústrias têm conseguido economias significativas nos insumos para suas produções, o que diminui a quantidade de rejeitos destes processos. O papel reciclado pode ser aplicado em caixas de papelão, embalagens para ovos, bandejas para frutas, papel higiênico, cadernos e livros, material de escritório, envelopes, papel para impressão *etc.* (Figura 5). A reciclagem de plásticos (Figura 6), por exemplo, serve para a diminuição do consumo de petróleo, um recurso precioso, e diminui a poluição causada pela utilização desta substância.



Figura 5: Alguns objetos feitos em papel reciclado



Figura 6: As embalagens de plástico quando recicladas originam uma grande variedade de objetos como, por exemplo, vasos.



A reciclagem dos resíduos é mais bem alcançada quando existem sistemas de separação de cada tipo de material. Este sistema de separação é chamado de Coleta Seletiva, que traz mais vantagens para o processo da reciclagem, pois melhora a qualidade dos materiais, promove menor geração de rejeitos, exige menor área de instalação das usinas, menos gastos com esta instalação e com os equipamentos de separação, lavagem e secagem.

A coleta seletiva pode ser feita de diferentes maneiras (dependendo da política estabelecida pela administração local):

- Porta-a-porta – quando os RS são separados na fonte geradora, ou seja, no local onde os resíduos são gerados (como, por exemplo, nas residências, trabalhos ou locais de estudo) para depois serem recolhidos pela prefeitura;
- PEV's (Pontos de Entrega Voluntária) ou LEV's (Locais de Entrega Voluntária) – são locais distribuídos em diferentes pontos da cidade (ou de uma empresa) com grupos de lixeiras diferenciadas por cores e/ou símbolos onde as pessoas depositam espontaneamente os resíduos recicláveis;
- Unidades ou Centrais de Triagem – locais onde é feita a separação dos materiais recicláveis ou do material orgânico para a compostagem. Quando não há coleta seletiva, tais equipamentos podem estar localizados nos locais de depósito final dos resíduos ou, para atender à coleta seletiva, distribuídos pela cidade. Mesmo quando há este tipo de coleta, são indispensáveis para separar cada tipo de material, possibilitando sua venda;
- Por catadores ou carrinheiros – os catadores separam os materiais recicláveis que chegam aos lixões ou aterros (quando isso é permitido), e os carrinheiros recolhem os recicláveis informalmente, através do sistema porta-a-porta. Trata-se de alternativas que não devem ser incentivadas, pois oferecem condições totalmente insalubres e indignas para estas pessoas. Os carrinheiros também correm riscos, por disputarem espaço com automóveis e ônibus nas ruas (estas pessoas também são vistas com inferioridade pela sociedade). Entretanto, esta ainda é uma das formas mais utilizadas para sustentar a indústria de reciclagem no Brasil. Quando há uma preocupação por parte da prefeitura e esta realiza parceria com associações de catadores, diminuem-se os riscos desta atividade, pois além de retirarem as pessoas dos lixões, garantem apoio a elas: local adequado de trabalho (espaço e equipamentos); maiores quantidades e melhor negociação dos materiais (qualidade do material), reconhecimento social *etc.*

Os resultados da reciclagem são expressivos tanto no campo ambiental como nos campos econômico e social, reforçando a ideia de sustentabilidade. No meio ambiente a reciclagem pode reduzir a acumulação progressiva de resíduos, permitindo a produção de novos materiais sem o dispêndio de novos recursos naturais; além disso, reduz as agressões ao solo, ao ar e às águas, entre outros tantos fatores negativos. No aspecto econômico, a reciclagem contribui para a utilização mais racional dos recursos naturais e a reposição daqueles recursos que são passíveis de reaproveitamento, além de melhorar a valorização de produtos. No âmbito social, a reciclagem não só proporciona melhor qualidade de vida para a população em geral, através das melhorias ambientais, como também tem gerado muitos postos de trabalho, e, sobretudo, rendimento, para as pessoas que vivem nas camadas mais pobres da sociedade.

A lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010), que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil e estabelece a responsabilidade compartilhada entre fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores, a logística reversa de embalagens, produtos usados ou obsoletos e incentiva a formação de cooperativas de trabalhadores em reciclagem, certamente é um importante instrumento para que os cidadãos possam cobrar dos poderes públicos e das empresas ações concretas para que os resíduos sólidos tenham um destino adequado, evitando-se o desperdício dos recursos naturais e preservando-se a qualidade de vida atual e das gerações posteriores.



CONCLUSÕES

Alguns dos benefícios gerados pelos 4 “R”s são (FUNASA, 2009):

- Diminuição da quantidade de RS – a redução da geração de lixo aumenta a vida útil dos aterros sanitários, pois diminui a quantidade de materiais dispostos nestes locais. Reduz também o custo da coleta para a prefeitura municipal, pois haverá menos lixo a ser coletado;
- Diminuição da exploração dos recursos naturais – com a exigência por produtos com maior durabilidade, mantendo um consumo mais racional e repartindo com outras pessoas o uso de materiais (equipamento, jornais, livros *etc.*), os recursos naturais renováveis e não renováveis são menos explorados. Estas práticas não implicam em diminuição da qualidade de vida; ao contrário, a tendência é aumentá-la;
- Redução do consumo de energia – pode-se gastar menos com a reciclagem do que fazendo o produto com matéria-prima não reciclada;
- Redução da poluição do ar, das águas e do solo – diminuindo a proliferação de doenças e a contaminação de alimentos;
- Geração de empregos – oportunidades de fortalecer organizações comunitárias, gerando renda pela comercialização dos recicláveis, como também, emprego gerados pela implantação de indústrias recicladoras.

Nesse sentido, a educação ambiental apresenta-se como um aliado importante, pois é o principal instrumento de transformação, sendo fundamental para o desenvolvimento de uma consciência crítica em relação ao meio ambiente, gerando comprometimento e responsabilidade da população nas ações de saneamento e de saúde (SOARES; SALGUEIRO; GAZINEU, 2007). Assim, ao inserir os conceitos dos 4 “R”s e de outros “R” (como repensar, reeducar *etc.*) no dia-a-dia das pessoas, pode-se contribuir para que cada cidadão tenha noção da responsabilidade que tem para com o ambiente em que vive, sendo tão responsável quanto qualquer outro cidadão ou órgão que venha a degradar o meio ambiente, uma vez que as consequências vêm para todos.

Dessa forma, a aparente utopia de um meio ambiente que concilie desenvolvimento associado à sustentabilidade ambiental, qualidade de vida e igualdade social só será alcançada com muita reflexão, boa vontade, esforços pessoal e comunitário, disposição e ações políticas aliadas ao fundamental entendimento de que o planeta como um todo é afetado por cada atitude isolada (FADINI, 2001).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMBIENTE BRASIL. Reciclagem. Disponível em: <<http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/reciclagem/reciclagem.html>>. Acesso em 12 de abril de 2011(a).
2. AMBIENTE BRASIL. Soluções para os resíduos sólidos. Disponível em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/estatisticas_de_reciclagem/solucoes_para_os_residuos_solidos.html>. Acesso em 12 de abril de 2011(b).
3. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Lei nº. 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, seção 1, p. 3-7, 03 de agosto de 2010. Brasília (DF), 2010.
4. FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). *Resíduos sólidos e a saúde da comunidade*. Informações técnicas sobre a inter-relação saúde, meio ambiente e resíduos sólidos. Brasília (DF): Funasa, 2009, 44p.
5. COMPROMISSO EMPRESARIAL COM A RECICLAGEM (CEMPRE). Dúvidas frequentes. Disponível em: <http://www.cempre.org.br/servicos_duvidas.php>. Acesso em 12 de abril de 2011.
6. FADINI, P. S.; FADINI, A. A. B. Lixo: desafios e compromissos. *Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola*, edição especial, p. 9-18, maio 2001.



7. GOVERNO DE SÃO PAULO. Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Disponível em: <<http://homologa.ambiente.sp.gov.br/lixominimo/gerenciamento.asp>>. Acesso em 12 de abril de 2011.
8. SOARES, L. G. C.; SALGUEIRO, A. A.; GAZINEU, M. H. P. Educação ambiental aplicada aos resíduos sólidos na cidade de Olinda, Pernambuco – um estudo de caso. *Revista Ciências & Tecnologia*, Ano 1, n.º. 1, julho-dezembro 2007.
9. ZVEIBIL, V. Z. (Coord.). *Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos*. Rio de Janeiro (RJ): IBAM, 2001. 200 p.