

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A CONSCIENTIZAÇÃO DA SOCIEDADE NO TRATAMENTO DO LIXO

Ricardo Shitsuka*; Helio Rosseti Jr.*; Dorlivete Moreira Shitsuka*; Caleb David Willy Moreira Shitsuka*; Rabbith Ive Carolina Moreira Shitsuka*
Contato: rshitsuka@uol.com.br

*Pós-Graduandos do Programa de Pós-Graduação "Stricto sensu" na Universidade Cruzeiro do Sul

Resumo:

A medida, em que a sociedade avança economicamente, também há mais uso de materiais descartáveis e aumenta a geração de lixo, nas suas mais diversas modalidades, e com o tratamento inadequado, surgem problemas ambientais, doenças e gastos maiores na sociedade, tentando corrigir alguns problemas causados pelo lixo. No presente trabalho pretende-se apresentar um estudo sobre o lixo seu tratamento e processos de reciclagem do lixo bem como a necessidade da educação ambiental. Reutilização e reciclagem geram empregos, diminuem os custos com matérias primas e energia. Assim, cuidar do lixo é uma tarefa inerente da cidadania, na busca de uma sociedade melhor, de um meio ambiente preservado e de qualidade de vida para todos.

O ensino de Educação Ambiental é importante na conscientização e formação de pessoas que pratiquem regularmente a reciclagem, o reuso de materiais e o tratamento correto de resíduos sólidos das diversas categorias, mas de acordo com o melhor processamento para as mesmas.

Abstract:

As society has had economic growth, also there is an increase in use of disposable materials, there is also a growth in garbage generation, in their various kinds, and if there is an inadequate treatment, it appears environmental troubles like diseases and waste more money trying to solve problems caused by garbage. In this paper, authors tried to present a study about garbage, its treatment and recycling process, as well as the necessity of environmental education. Reutilization and recycling generate employment, diminish costs with raw materials, and energy. In this way, take care from garbage is a work related to citizenship, in direction to a better society, a preserved environment and quality of life for all persons. Teaching of Environmental Education is important in conscientization and formation of persons that will use frequently recycling and reuse of materials, with a right process for garbage of each category, but in accordance to the best treatment to them.

Palavras-chave: Meio ambiente, Educação ambiental, Lixo, Tratamento de lixo, Resíduos sólidos, Poluição.

INTRODUÇÃO

Atualmente, a humanidade passa por preocupações diversas em relação ao meio ambiente, as mudanças climáticas e a poluição. Neste contexto, o lixo, sua geração, seu processamento e tratamento é um problema mundial e por conseguinte, também em nosso País.

O lixo é todo o resíduo sólido resultante de atividades do homem e seu problema pode ser trabalhado pela educação ambiental e preservação (FALCADE, 2009).

No Brasil, ainda existem locais nos quais há a prática dos lixões, nos quais o resíduo sólido é jogado a céu aberto e sem tratamento, os quais geram poluição, doenças, permitem a proliferação de insetos e animais nocivos ao homem além de poder contaminar mananciais e recursos necessários à própria existência da sociedade.

A produção de lixo em nosso País também é considerável, segundo o website AjudaBrasil (2009):

“Só o Brasil produz 240 mil toneladas de lixo por dia. O aumento excessivo da quantidade de lixo se deve ao aumento do poder aquisitivo e ao perfil de consumo de uma população. Além disso, quanto mais produtos industrializados existir, mais lixo é produzido, como embalagens, garrafas etc.”.

A medida, em que a sociedade avança economicamente, também há mais uso de materiais descartáveis e aumenta a geração de lixo nas suas mais diversas modalidades. Com o tratamento inadequado, surgem problemas ambientais, doenças e gastos maiores na sociedade. Como se pode entender o lixo, trata-lo e minimizar seus impactos ambientais?

No presente trabalho pretende-se apresentar um estudo sobre o lixo seu tratamento e processos de reciclagem do lixo bem como a necessidade da educação ambiental.

CATEGORIZAÇÃO DE LIXO E POLUENTES

Há vários tipos de lixo produzidos nas atividades humanas. Fadini e Fadini (2001, p.11) apresentavam uma classificação categorizada em: domiciliar, comercial, público, serviços de saúde e hospitalares, portos aeroportos e terminais rodoferroviários, industrial, agrícola e entulho. Para fins de um estudo mais simplificado, podemos reduzir às categorias de lixo industrial, doméstico e radiativo.

Em 2002, Boghi e Shitsuka já alertavam para a poluição causada pela Tecnologia de Informação e lixo industrial: baterias de notebooks e celulares, ligas metálicas presentes nos computadores, satélites e o lixo espacial, papel das impressoras etc. (BOGHI e SHITSUKA, 2007, p.127). Mas o lixo industrial em si é produzido continuamente em petroquímicas, siderúrgicas, fábricas de cimento, de álcool, de açúcar, de borracha, papel, indústrias químicas e outras.

O lixo industrial pode poluir rios, terra, florestas e ar. Um exemplo de poluição por industrial é aquela que ocorreu na baía de Minamata, no Japão na década de 50. Esta era causada pelo mercúrio, o qual era utilizado em processos industriais nas empresas localizadas próximo à baía. O mercúrio é uma substância tóxica e que causa deformidades ósseas. A Doença de Minamata é uma síndrome neurológica causada por severos sintomas de envenenamento por mercúrio.

Os sintomas incluem distúrbios sensoriais nas mãos e pés, danos à visão e audição, fraqueza e, em casos extremos, paralisia e morte (WIKI, 2009). Ainda com relação à poluição industrial, um dos fatores que levaram a optar pelas usinas nucleares é a poluição causada pela queima de combustíveis.

Ishiguro (2002, p.16) afirma:

“O uso de combustíveis fósseis causa diversos efeitos adversos à saúde humana e ao meio ambiente..poluições do ar causadas pela queima de carvão causaram milhares de fatalidades em Londres...”.

Segundo Grove(1987, p.502) os principais poluentes existentes no ar e suas origens são: arsênio vindo de fornos a carvão ou óleo usados na fabricação de vidro; benzeno proveniente de refinarias e veículos; cádmio proveniente de fundições e queima de lixo; Cloro proveniente de indústrias químicas; monóxido de carbono proveniente de veículos automotores, fornos a carvão e siderúrgicas; Flúor proveniente de indústrias de aço; hidrocarbonetos proveniente de gasolina não queimada; HCl, proveniente de incineradores; sulfeto de hidrogênio proveniente de tratamento de esgoto, fábricas de papel e de refinarias; manganês provenientes de indústrias siderúrgicas; níquel proveniente de fundições; óxido nítrico proveniente de veículos e fornos a carvão.

RECICLAGEM

O lixo reciclável ou material reciclável é todo material que após ser utilizado pode ser reutilizado para fabricação de novos produtos. São exemplos de *lixo reciclável* os resíduos constituídos de vidro, plástico, papel, papelão, ferro, aço e alumínio.

A reciclagem é uma alternativa para amenizar a quantidade de resíduo a ser tratada numa cidade.

Em relação à reciclagem¹, Fadini e Fadini afirmavam que:

“é o resultado de uma série de atividades através das quais materiais que se tornariam lixo ou estão no lixo são desviados, sendo coletados, separados e processados para uso como matéria-prima na manufatura de bens, feitos anteriormente apenas com matéria prima virgem.”. (FADINI e FADINI, 2001, p.17).

As maiores vantagens da reciclagem são a minimização da utilização de fontes naturais, muitas vezes não renováveis e a minimização da quantidade de resíduos que necessita de tratamento final, como aterramento, ou incineração.

O conceito de reciclagem é diferente do de reutilização. Um exemplo claro da diferença entre os dois conceitos é o reaproveitamento do papel. Isto acontece devido a não possibilidade de retornar o material utilizado ao seu estado original e sim transformá-lo em uma massa que ao final do processo resulta em um novo material de características diferentes.

¹ O termo reciclagem vem do inglês *recycle* (*re* = repetir, e *cycle* = ciclo).

Uma lata de alumínio, por exemplo, pode ser derretida e voltar ao estado em que estava antes de ser beneficiada e ser transformada em lata, podendo novamente voltar a ser uma lata com as mesmas características².

Allém do alumínio, metais em geral, como é o caso do aço, cobre, chumbo, etc. podem ser trabalhadas por meio da coleta, separação e refusão, fabricando-se novos lingotes e posteriormente, produtos novos.

No caso do papel, este ao ser reprocessado, terá algumas de suas propriedades físicas minimizadas a cada processo de reciclagem, devido ao encurtamento das fibras de celulose.

Segundo Dias (2000, p.530) a cada tonelada de papel reciclado, preserva-se 17 árvores, economiza-se 26 mil litros de água e evita-se que 27Kg de poluição do ar sejam produzidas.

Existe uma importância social também para os catadores de lixo. Um exemplo deste tipo de trabalho pode ser observado pelo estudo apresentado para o caso de catadores de resíduos sólidos na Cidade de Belo Horizonte revelou que:

“A natureza do trabalho desenvolvido pelo catador de tração humana é de uma certa forma menos rígida: ele pode, por exemplo, não trabalhar pela manhã (ou mesmo começar bem mais tarde que o usual) na triagem fina do material recolhido no dia anterior e recuperar o “atraso” no dia seguinte. Para fazer jus ao recebimento dos vales-transporte o catador de tração humana tem que ter uma produção mínima de recicláveis de 2.200 kg/mês.”.(DIAS, 2002)

Coleta seletiva é o termo usado para o recolhimento dos materiais que são separados na fonte geradora e posteriormente, reciclados. Materiais recicláveis incluem tipos de papéis, plásticos, metais e vidros. A Figura 1 ilustra as cores utilizadas para as lixeiras.

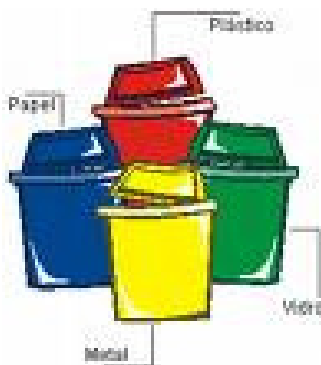


Figura 1 – Cores das cestas de coleta de lixo.

Fonte: (Portal São Francisco, 2009).

Por meio da coleta seletiva, se evita a contaminação de materiais reaproveitáveis, se melhora o valor agregado e se diminui custos de reciclagem.

Existem materiais que são reutilizados, como é o caso do vidro, o qual conserva suas propriedades. No caso do vidro, caso o mesmo seja descartado, poderá permanecer até mil anos sem se decompor.

² A reciclagem do alumínio, por exemplo, não acarreta em nenhuma perda de suas propriedades físicas, e esse pode, assim, ser reciclado continuamente.

A idéia e prática da coleta seletiva é muito boa para a sociedade, porém, é preciso lembrar que o ponto mais importante é a questão da educação e formação de cultura das pessoas geradoras do lixo, para que as mesmas façam normalmente e regularmente esta pratica.

RESÍDUO ORGÂNICO

Lixo orgânico é o componente sólido cuja origem vem de processos relacionados à partes de animais ou vegetais descartadas. Pode-se incluir aos mesmos, os restos de alimentos, frutas, folhas, sementes, restos de carne e ossos e até mesmo papéis e madeira etc.

Esse tipo de resíduo é considerado poluente, pois quando acumulado, se decompõe, apodrece, torna-se mal-cheiroso e pode gerar o liquido denominado chorume. Cria-se um ambiente propício ao desenvolvimento de microorganismos os quais podem ser agentes que podem causar doenças.

O lixo humano o qual inclui as fezes, é altamente perigoso, pois pode abrigar e transmitir: bactérias, vermes, vírus e fungos causadores de doenças.

Uma forma de tratamento desta categoria de lixo é pela compostagem. Neste processo, o lixo é colocado em locais para sua decomposição e é coberto com camadas de terra. Sofrerá a decomposição aeróbio ou anaeróbia no menor tempo possível. A aeróbia é aquela que sofre a decomposição por microorganismos na presença do oxigênio enquanto a anaeróbia é realizada pelos microorganismos que não necessitam do oxigênio. O produto resultante é utilizado na adubação (no caso aeróbio), ou na produção de certos combustíveis como biogás, que é rico em metano, o qual é gerado nos processos anaeróbios.

Existem outras formas importantes de se trabalhar o lixo, principalmente o orgânico e entre as formas estão, o aterro sanitário: este é construído numa região que é impermeabilizada para evitar a infiltração e contaminação de mananciais hídricos. O líquido que fica retido no aterro, o chorume, é então conduzido até um sistema de tratamento de efluentes para posterior descarte em condições que não agridam o meio ambiente.

Uma desvantagem deste tipo de tratamento é que o aterro possui vida curta pois com a quantidade crescente de lixo, logo o aterro fica lotado. Porém, em relação aos lixões à céu aberto, o aterro é bem melhor para a sociedade pois diminui o impacto negativo, em relação ao anterior. A compostagem, já mencionada, também é muito eficiente no tratamento de resíduos orgânicos.

LIXO ALTAMENTE TÓXICO

Lixos nuclear e hospitalar estão incluídos nesta categoria e precisam de tratamento especial para não causar danos ambientais e/ou à saúde das pessoas. Enquanto o lixo nuclear será isolado, o hospitalar será incinerado. A Figura 2 ilustra um exemplo de lixo hospitalar.



Figura 2 – Exemplo de lixo hospitalar.
Fonte: (Biólogo, 2009)

Outros resíduos são o doméstico (proveniente das residências), o sólido urbano que inclui resíduo doméstico, resíduo de instalações públicas e restos de construções.

Resíduo industrial: é gerado pelas indústrias, e é geralmente altamente destrutiva ao meio ambiente ou à saúde humana e resíduos industriais.

INCINERADORES

A incineração é a queima do lixo em fornos. Nestes, os queimadores são dirigidos em direção ao lixo. O combustível dos incineradores pode ser gás ou óleo.

A incineração é um processo altamente poluidor e que leva ao ar partículas de materiais. Ela também gera poluentes, como é o caso de gases que contribuem ao agravamento do efeito estufa e de material particulado que sobe junto com o ar aquecido. Com a incineração aumenta a poluição do ar, este processo pode ser prejudicial às pessoas.

O processo de incineração deve ser usado quando não houver alternativa melhor. Este é o caso do uso para a destruição de lixo hospitalar, o qual contém agentes causadores de moléstias.

RESÍDUO RADIOATIVO E NUCLEAR

Esta categoria de resíduos sólidos é formada por produtos radioativos, como restos de combustível nuclear e produtos hospitalares que tiveram contato com radioatividade (aventais, papéis, etc), enfim, qualquer material que teve exposição prolongada à radioatividade e que possui algum grau de radioatividade. Esses materiais podem emitir a radioatividade por longos períodos, e por este motivo, serão confinados e isolados.

A questão radioativa é polêmica segundo Layrargues:

“assumindo a existência de um risco de radioatividade, estão a sociedade brasileira em geral ou, pelo menos, um expressivo número de cidadãos apreensivos que se mobilizam em instâncias coletivas de pressão, quando se vêem diante da possibilidade de instalação de reatores nucleares.”.
(LAYRARGUES, 2001, p.65)

O Brasil está prestes a iniciar a construção de uma terceira usina nuclear em Angra dos Reis e ainda não tem local para armazenar seu lixo radiativo (FOLHA DA

REGIÃO, 2009). Essa notícia não muito alentadora revela a necessidade, da sociedade brasileira, repensar sobre seu lixo, seja ele de qual tipo for.

Os processos que utilizam materiais radiativos também geram lixo, conhecidos como rejeitos radioativos.

DISCUSSÃO

O ensino de Educação Ambiental é importante na conscientização e formação de pessoas que pratiquem regularmente a reciclagem, o reuso de materiais e o tratamento correto de resíduos sólidos das diversas categorias. Desta forma, diminuem-se os custos e o uso de materiais originais e diminui-se o impacto ambiental, para que as gerações futuras possam desfrutar de um mundo melhor.

Para Dias (2000), cuidar do ambiente é tarefa diária de todos, ao final de cada dia devemos ter dado nossa contribuição, além de nos informarmos sobre as questões ambientais e isso também faz parte da cidadania.

Como se observou ao longo do trabalho, existe vários tipos diferentes de lixo e não basta apenas realizar o tratamento de resíduos sólidos e a reciclagem do lixo. Além de encontrar a melhor forma de tratar o lixo, conforme as necessidades e condições da sociedade local, é preciso pesquisar novas formas de evitar a poluição e possibilidades de tratamento.

“a Educação Ambiental desponta na perspectiva de gerar novos valores, visando a construção da racionalidade ambiental, objetiva ainda inserir nos processos educativos temas que discutam e promovam a melhoria do ambiente e da qualidade de vida... surge como instrumento capaz de provocar na sociedade as mudanças de comportamento requeridas pela realidade ambiental. A reciclagem do lixo, por exemplo, assume um papel fundamental na preservação do meio ambiente. Não obstante, é imprescindível que sejam revistos os padrões atuais de consumo, de modo que desperte nas pessoas uma preocupação em gerar quantidades cada vez menores de lixo, evitando desperdícios e reutilizando, ao máximo possível, embalagens que seriam descartadas. Tal mudança de atitude será fruto de uma Educação Ambiental permanente, com reflexos diretos na qualidade de vida da população.”.(MARTINS, 2004, p.53).

Leão (2000) apresenta um exemplo de trabalho desenvolvido junto à Companhia Pernambucana do Meio Ambiente – CPRH, que criaram uma obra voltada para a educação da população a respeito do lixo, os cuidados com o mesmo e o tratamento que é realizado.

A reutilização envolve o tratamento do lixo para se obter novos tipos de materiais semelhantes aos originais, mas com algumas diferenças físicas ou químicas, ao passo que a reciclagem, obtém material do mesmo tipo e características físicas e químicas. Desta forma, geram-se empregos para pessoas que trabalham com o tratamento do lixo, diminuem-se os custos e o uso de materiais originais e diminui-se o impacto ambiental, para que as gerações futuras possam desfrutar de um mundo melhor.

CONCLUSÃO

No presente trabalho apresentou-se um estudo sobre o lixo seu tratamento e processos de reciclagem do lixo bem como a necessidade da educação ambiental.

Existem vários tipos de lixo, que são resíduos sólidos e existe também poluição causada por gases e líquidos.

Existem várias formas de tratar o lixo e é preciso encontrar a melhor solução conforme as necessidades da sociedade local.

Cuidar do lixo é uma tarefa inerente da cidadania, na busca de uma sociedade melhor, de um meio ambiente preservado e de qualidade de vida para todos.

O ensino de Educação Ambiental é importante na conscientização e formação de pessoas que pratiquem regularmente a reciclagem, o reuso de materiais e o tratamento correto de resíduos sólidos das diversas categorias, mas de acordo com o melhor processamento para as mesmas. Desta forma, diminuem-se os custos e o uso de materiais originais e diminui-se o impacto ambiental, para que as gerações futuras possam desfrutar de um mundo melhor.

REFERENCIAS

Ajuda Brasil. Disponível em: <<http://www.ajudabrasil.org/6.567.html>>, visitado: em 09 jul 2009.

BIÓLOGO; Imagem disponível no website: <www.biologo.com.br> visitado em: 09 jul 2009.

BOGHI, C. ; SHITSUKA, R. . Sistemas de informação: um enfoque dinâmico.. 3. ed. São Paulo: Editora Érica, 2007

DIAS, Genebaldo F. **Educação ambiental**. 6.ed. São Paulo: Gaya, 2000.

DIAS, Sonia M. Lixo e Cidadania: os impactos da política de resíduos sólidos de Belo Horizonte no mundo do trabalho do catador da ASMARE. In: **XIII Encontro da Associação Brasileira de Estudos Populacionais**, realizado em Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil de 4 a 8 de novembro de 2002.

FADINI, Paulo S; FADINI, Almerinda A.B. **Lixo**: desafios e compromissos. In Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola. Edição especial, maio 2001.

FALCADE, Noelí T. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL**: possibilidades e atitudes de preservação. Acadêmica do Curso Normal Superior com habilitação em Séries Iniciais da Faculdade de Itapiranga – FAI. s.d., Disponível em:

<http://seifai.edu.br/artigos/educacao_ambiental_Noeli_Falcade.pdf>, visitado em: 14 jun 2009.

FOLHA DA REGIÃO. **Brasil não tem depósitos adequados para lixo radiativo, revela IBGE**. Disponível em:

<<http://www.folhadaregiao.com.br/noticia?92598>>, visitado em: 14 jun 2009.

ISHIGURO, Yuji. **A energia nuclear pa o Brasil**. São Paulo: Makron, 2002.

GROVE, N. **Air – na atmosphere of uncertainty.** *National Geographic*, p.502, abr. 1987.

LAYRARGUES, Philippe P. Razão e emoção em torno da tecnologia nuclear. In: **Ciência Hoje**, v.30, n.175, p.65-67, 2001.

LEÃO, Ana L.C; CIRILO, Ângela M; SILVA, Lúcia M.A.E. **Joca descobre o ... lixo.** Recife: CPRH, 2000. p. 24

MARTINS, Jacqueline C. de V. A formação de atitudes e o comportamento público do brasileiro em relação ao lixo que produz. In: **Revista Holos**, Ano 20, dezembro de 2004. Disponível em:

<<http://66.102.1.104/scholar?hl=pt-BR&lr=&q=cache: SX8QiWR5TxoJ:www.cefet-rn.br/ojs/index.php/HOLOS/article/viewPDFInterstitial/45/50+quantidade+de+lixo+no+mundo>>, visitado em: 15 jun 2009.

Portal São Francisco; Imagem disponível em: <www.portalsaofrancisco.com.br>, visitado em: 09 jul 2009.

WIKI. **Desastre de minamata.** Disponível em:

<[http://pt.wikipedia.org/wiki/Desastre de Minamata](http://pt.wikipedia.org/wiki/Desastre_de_Minamata)>, visitado em: 14 jun 2009.