

“Consciência sólida” subsídios para educação e gestão ambiental

Carlos Henrique Aiello

Mestrando em Comunicação Midiática - UNIP
Professor da Faculdade Politécnica de Matão
e-mail: carlos.henrique.aiel@itelefonica.com.br

Eliana Cristina de Alvarenga Saraiva Gorgatti

Mestrando em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente - UNIARA
Professora da Faculdade Politécnica de Matão
e-mail: leesaraiva@yahoo.com.br

■ **Resumo**

Objetivando apresentar subsídios para uma proposta de Educação e Gestão Ambiental, este artigo visa discorrer o conceito de resíduo sólido, em particular pilhas e baterias de naturezas diversas, suas conseqüências tanto quanto para o solo, bem como para a saúde e as principais formas de tratamento do problema.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Gestão Ambiental, Resíduos Sólidos, Meio Ambiente

■ **Abstract**

Objectifying to present subsidies for a proposal of Education and Ambient Management, this article aims at to discourse the concept of solid residue, in particular stacks and batteries of diverse natures, its consequences in such a way how much for the ground, as well as for the health and the main forms of treatment of the problem.

Key-words: Ambient education, Ambient Management, Solid Residues, Environment

■ **Introdução**

O processo de gestão ambiental inicia-se quando o ambiente natural sofre adaptações ou modificações individuais ou coletivas. Nesse sentido, o homem é o grande transformador do ambiente natural, pelo menos há doze milênios, interferindo, sobretudo, nas ações climáticas, geográficas e topográficas.

As cidades ou aglomerações urbanas que incluem os setores industrial, residencial, comercial, de serviços públicos e de transportes são organismos humanos que necessitam de alimento, água e oxigênio, emitindo no processo ambiental, gás carbônico, produtos de resíduos, dentre outros fatores de degradação.

Segundo o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT,2000) cerca de 1% do lixo urbano é constituído por resíduos sólidos urbanos contendo elementos tóxicos. Esses resíduos são provenientes de vários produtos que a população joga no lixo, as quais são resíduos perigosos contendo metais pesados.

Um dos graves problemas gerados pelos resíduos sólidos é aquele causado pela disposição final das pilhas e baterias em razão de que, grande parte destes produtos, possuem em suas composição química diferentes espécies de metais pesados. Diante de tal

situação o Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA - buscando estabelecer uma disciplina para o descarte destes produtos editou a Resolução CONAMA 257, datada de 30 de junho de 1999.

A referida resolução estabelece que as pilhas e as baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, necessárias ao funcionamento de quaisquer tipos de aparelhos, veículos ou sistemas, móveis ou fixos, bem como os de produtos eletro-eletrônicos que as contenham integradas em sua estrutura de forma não substituível, após seu esgotamento energético, deverão ser entregues pelos usuários aos estabelecimentos que as comercializem ou à rede de assistência técnica autorizada pelas respectivas indústrias, para repasse aos fabricantes ou importadores, no intuito de que estes adotem, diretamente ou por meio de terceiros, os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada. O mesmo procedimento deve ser adotado quando se tratar de baterias industriais, guardadas as peculiaridades próprias.

Aí está a grande problemática, de educar e fazer acontecer tal procedimento. A necessidade de uma consciência sólida, vai além de uma política de legislação ambiental, mas de uma “consciência sólida” dos usuários, revendedores e fabricantes. Na questão dos resíduos sólidos, pilhas e baterias de naturezas diversas, apresentam em sua composição metais perigosos à saúde humana e ao meio ambiente como mercúrio, chumbo, cobre, zinco, cádmio, manganês, níquel e lítio. Dentre esses metais, os de maior risco à saúde são o chumbo, o mercúrio e o cádmio.

O Brasil produz 800 milhões de pilhas comuns por ano e aproximadamente 300 mil baterias industriais, entretanto, o volume global de produção de baterias vem crescendo 15% ao ano. Em 1998, o consumo de mercúrio americano foi de 1755 toneladas. Deste total, 13% foi usado na produção de baterias eletro-eletrônicos e 73% destinadas para a produção de baterias de óxido de mercúrio, e, aproximadamente 126 toneladas, usadas na produção de baterias para fins médicos, militares e industriais. De acordo com o IPT, 56% do mercúrio usado na produção de baterias figuram nas baterias de uso não-domésticas.

O Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), elaborou a resolução nº 257/99, que disciplina o descarte e o gerenciamento de baterias usadas. Como forma de alerta, conscientização, eficácia

no cumprimento das leis e para o sucesso de programas de recolhimento das baterias esgotadas, é fundamental pensar, na atualidade, de uma maior participação popular através da educação ambiental, bem como na utilização dos meios de comunicação de massa para divulgar informações através de campanhas publicitárias junto aos usuários de produtos como pilhas e baterias de finalidades gerais. Esta estratégia não poderia deixar de fora os revendedores e fabricantes.

A preservação dos recursos naturais e ambientais é de responsabilidade de todo cidadão, o qual deve aprender a conhecer, compreender e a relacionar-se com o meio ambiente, portanto, para a regência de uma gestão ambiental, há necessidade de capacitar profissionais para os desafios que buscam viabilidade econômica, inclusão com justiça social e equilíbrio ambiental, ou seja, o desenvolvimento com sustentabilidade. É preciso ter consciência sólida para a questão.

■ Desenvolvimento

Primeiramente, é necessário conceituar os resíduos sólidos. Existem várias formas de classificação de resíduos sólidos, entretanto, a forma mais convencional leva-se em conta a sua origem. De acordo com Jardim (1996), os resíduos sólidos são classificados como: industriais, urbanos, de serviços de saúde, de portos e aeroportos, de terminais rodoviários e ferroviários, agrícolas, entulhos e radioativos.

O manejo e destinação desses é de responsabilidade das empresas geradoras. Em função da periculosidade oferecida por alguns desses resíduos, Rocca (1993), esclarece que os resíduos se dividem em três classes, sendo:

**Resíduos perigosos (classe I)* - riscos à saúde pública e ao meio ambiente, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade;

**Resíduos não-inertes (classe II)* - são os resíduos biodegradáveis ou combustíveis;

**Resíduos inertes (classe III)* - são aqueles considerados inertes e não-combustíveis.

Segundo a NBR 10004/1987, define-se resíduo sólido como “resíduos nos estados sólidos e semi-sólido, que resultem em atividades da comunidade, de origem industrial, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e

de variação. Consideram-se também resíduos sólidos os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos, cujas particularidades tornem inviáveis o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpo d'água, ou exijam para isso soluções técnicas economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Já os resíduos radioativos, estes são provenientes de combustíveis nucleares e de alguns equipamentos que usam elementos radioativos, como baterias de automóveis, cuja composição utiliza-se do chumbo. A responsabilidade desta categoria residual é da Comissão Nacional Nuclear (CNEM).

No caso dos resíduos tóxicos, são considerados as pilhas não-alcálicas, baterias de celular e de automóveis, tintas e solventes; remédios vencidos, lâmpadas fluorescentes, inseticidas, embalagens de agrotóxicos e produtos químicos; as substâncias não biodegradáveis que estão presentes nos plásticos, produtos de limpeza, em pesticidas e produtos eletroeletrônicos, e na radioatividade despendida pelo urânio e metais atômicos, como césio, os utilizados em usinas, armas nucleares e equipamentos médicos. O cádmio, níquel, mercúrio e chumbo são os principais contaminantes.

Segundo o Instituto de Pesquisas e Tecnologias (IPT, 2000), cerca de 1% do lixo urbano é constituído por resíduos tóxicos. As baterias de automóveis apresentam em sua composição metais considerados perigosos à saúde humana e ao meio ambiente como o mercúrio, chumbo, cobre, zinco, cádmio, manganês, níquel e lítio. Dentre esses metais os que mais apresentam maior risco à saúde são o chumbo, o mercúrio e o cádmio.

As substâncias que integram a composição química das baterias e que podem afetar a saúde são o chumbo, o cádmio e o mercúrio. O chumbo, em particular, pode provocar doenças neurológicas dentre outras, de acordo com o organismo humano.

O chumbo se encontra na crosta terrestre em concentrações de aproximadamente 13 mg/kg. Acredita-se que sua concentração venha aumentando como resultado das atividades humanas. A mineração do chumbo era conhecida pelos gregos e romanos. Durante a Revolução Industrial e nos primórdios dos séculos XX e XXI ocorreu um maior incremento na produção e utilização deste material, destinado como antideteriorante de gasolina e produção de baterias para automóveis.

Cerca de 80% do chumbo que se encontra na atmosfera provem da gasolina. A indústria de acumuladores é a fonte principal de chumbo secundário (CALDERONI, 1998), mas outras fontes devem ser consideradas do ponto de vista ambiental, tais como, revestimento de metais e outras fontes expostas e de corrosão, tintas, esmaltes, cerâmicas vitrificadas com o cozimento em baixas temperaturas, soldaduras de embalagens de alimentos, solo contaminado por indústrias emissoras de chumbo, remédios folclóricos (especialmente os oriundos de países orientais), cosméticos, etc. (ECO/OPS, 1989).

A exposição humana ao chumbo pode se dar através do solo, do ar, da água e até pela ingestão do mesmo por via digestiva e também por vias respiratórias. A ingestão gastrointestinal é a principal via de absorção do chumbo - adultos de 10 a 15%, crianças e mulheres gestantes, mais de 50%. Tais percentuais estão relacionados há deficiência orgânica de ferro, cálcio e zinco. (www.informic.org/battery.html).

O chumbo no organismo causa diversos males à saúde como distúrbios renais, neurológicos e no encéfalo, interfere na produção de hemoglobina e queda do Quociente de Inteligência, (QI). De acordo com Meditext, 1998, tais efeitos podem ocorrer quer seja pela exposição ambiental, que seja por transferência placentária (mãe/filho), e ainda, males como retardo no crescimento, distúrbios de comportamento, anemia e perda de peso.

O cádmio é predominantemente consumido em países industrializados, sendo os maiores consumidores os EUA, Japão, Bélgica, Alemanha, Grã-Bretanha e França. Esses países representam 80% do consumo mundial do produto. Suas principais aplicações são como componentes de baterias de Ni-Cd, revestimento contra corrosão, pigmentos de tinta, estabilizantes, além de ser elemento de liga na indústria eletrônica.

Em 1986, o consumo americano de cádmio foi de 4.800 toneladas. Desse total, 26% (1.268 t), foram usadas na produção de baterias. Dados do IPT apontam que 73% (930t) foram destinados aos depósitos de lixo municipal.

Os efeitos prejudiciais à saúde associados à exposição do cádmio começaram a ser divulgados na década de 40, mas a pesquisa sobre seus efeitos aumentou significativamente nas décadas de 50 e 60 com a identificação do cádmio como principal responsável pela ‘Doença Minamata, também conhecida como

‘Doença Itai-Itai’, no Japão. A doença, segundo a Organização Mundial de Saúde (1990), atingiu mulheres japonesas, vitimadas pela contaminação do solo e mananciais de água contaminadas por cádmio e mercúrio ao longo do rio Kintsu no Distrito de Toyama. Até o ano de 1992, o governo Japonês, segundo a OMS registrou 2.900 pessoas portadoras da “Doença de Minamata”.

O mercúrio é um elemento natural encontrado na natureza através de sua concentração no ar, na água e no solo. Conseqüentemente o mercúrio pode estar presente nas plantas, nos animais e em tecidos humanos. Quando as concentrações de mercúrio excedem os valores normalmente presentes na natureza, surge o risco de contaminação do meio ambiente, dos seres vivos em geral, e, em particular, o homem. (SAX, 1975).

O mercúrio, dentre os metais pesados, (*metais que podem ser precipitados por gás sulfúrico em solução ácida: por exemplo: chumbo, prata, ouro, mercúrio, bismuto, zinco e cobre - ABNT-1973. São metais recalcitrantes, como cobre e o mercúrio - naturalmente não biodegradáveis - que fazem parte da composição de muitos pesticidas e se acumulam progressivamente na cadeia trófica. - Carvalho-1981-*), pelo seu efeito cumulativo no organismo pode levar à disfunção renal, problemas com o fígado e a osteoporose, assim como o cádmio.

Pesquisas divulgadas pela Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE, 2004) afirmam que a ingestão ocasional do mercúrio em sua forma líquida não é considerada grave; porém quando inalado sob a forma de vapor aquecido, é muito perigoso.

O sistema nervoso humano é muito sensível a todas as formas do mercúrio. Respirar vapores deste metal ou ingeri-lo pode acarretar doenças ligadas diretamente ao cérebro, levando a irritabilidade, timidez, distorção da visão e audição, e problemas da memória. Pode causar também problemas pulmonares, náuseas, vômitos, diarreia, elevação da pressão arterial e irritação dos olhos, pneumonia, dores no peito, dispnéia e tosse, dentre outros males.

Diante dos inúmeros riscos e das possíveis conseqüências negativas na manipulação de tais resíduos, há que se prover uma discussão para fins de conhecimento e divulgação do assunto em várias frentes na sociedade, no intuito de preparar tal sociedade para a questão que não fica somente restrita à área ambiental.

■ Resíduos Sólidos no Brasil

O Brasil é um país de notórios diferenciais do ponto de vista do saneamento básico. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), relativos a 2000, apontam que das 230 mil toneladas de resíduos gerados por ano no Brasil, cerca de 22% são destinados a vazadouros a céu aberto ou lixões.

A maioria, cerca de 75%, destina-se a aterros controlados ou sanitários; entretanto, a quantidade de resíduos dispostos em vazadouros a céu aberto é bem expressiva. Paralelo a esses dados, 70% dos distritos que possuem serviços de limpeza urbana, ainda existem vazadouros a céu aberto, equivalente a mais que o dobro do número de aterros (<http://www.ibge.net>>2000).

“Os quase seis mil lixões reconhecidos no país demonstram a situação de precariedade do sistema de saúde pública e de saúde ambiental no país” (TENÓRIO e ESPINOSA, 2004, p. 162).

O quadro mais alarmante encontra-se na região nordeste, onde registros apontam 93% da distribuição dos vazadouros. No Estado de São Paulo a estimativa é de 230 vazadouros, estando treze (0,2% do total) localizados na região metropolitana da capital (equivalente a 10% da população do país).

Os vazadouros a céu aberto ou lixões são depósitos nos quais o lixo é descarregado sem qualquer tipo de tratamento. Esse tipo de lixo depositado desta forma traz danos à saúde pública, traz como conseqüências à poluição do solo e a contaminação das águas superficiais e subterrâneas. TENÓRIO e ESPINOSA (2004) alertam que em muitos casos esses vazadouros se tornam depósitos de resíduos industriais, de serviços de saúde e até mesmo de resíduos radioativos, provocando sérios danos ambientais.

A ausência de definições, diretrizes e de políticas públicas nos três níveis de governo, associada à escassez de recursos técnicos e financeiros para equacionar problemas dessa natureza, são a causa de inúmeras situações críticas de poluição, contaminação do solo e dos recursos hídricos através dos metais pesados, solventes orgânicos halogênicos e resíduos de defensivos agrícolas, responsáveis pelos impactos ambientais. (FIGUEIREDO, 1995).

Já para a produção de chumbo no Brasil, o assunto é muito delicado e pouco discutido. A produção brasileira

está passando por uma intensa fase de transformação. Essas mudanças estão relacionadas com as tendências atuais de crescente urbanização, aceleração na comunicação e reestruturação das empresas cada vez mais preocupadas em maximizar a competitividade comercial. O mais notável desse processo tem sido as mudanças ocorridas em relação à descentralização das atividades industriais.

O Brasil produz cerca de 800 milhões de pilhas comuns por ano, o que representa seis unidades por habitante, sendo 10 milhões de baterias de celular, 12 milhões de baterias automotivas e 300 mil baterias industriais.

No Brasil, a cada ano são desperdiçados R\$ 4,6 bilhões porque não se recicla tudo o que poderia. A cidade de São Paulo, por exemplo, produz mais de 12.000 toneladas de lixo por dia. Com este lixo, em uma semana dá para encher um estádio para 80.000 pessoas. Deve-se lembrar que uma só a pilha contamina o solo durante 50 anos. As baterias equivalem ao mesmo tempo ou mais. (TENÓRIO e ESPINOSA, 2004).

Uma maneira de reduzir o impacto ambiental causado pelo uso de baterias, de acordo com o IPT, é a substituição de produtos antigos pelos novos que propiciem maior tempo de uso, como, por exemplo, baterias recarregáveis e aquelas que fazem uso da reciclagem do chumbo. As baterias recarregáveis representam hoje cerca de 8% do consumo no mercado europeu. Cerca de 75 % das baterias recarregáveis são compostas de Ni-Cd e o volume deste produto está crescendo cerca de 15% ao ano, segundo a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE). Essas mesmas baterias podem ser divididas basicamente em dois tipos distintos: as portáteis e as para aplicações industriais e de propulsão.

■ Educação Ambiental

As legislações ambientais que tratam do transporte, armazenamento, reciclagem, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos, incluindo baterias, normalmente são dirigidas aos interesses específicos dos respectivos países que as editam, cujos textos respeitam as regulamentações distritais, municipais, estaduais, regionais, federais no Brasil e internacionais.

A resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA - nº 257, de 30 de Junho de 1999, dispõe sobre os procedimentos de reutilização,

reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada para pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos.

O CONAMA, no uso das atribuições e competências que lhe são conferidas pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 e pelo Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990, e conforme o disposto em seu Regimento Interno, consideram os impactos negativos causados ao meio ambiente pelo descarte inadequado de pilhas e baterias usadas. A necessidade de se disciplinar o descarte e o gerenciamento ambientalmente adequado de pilhas e baterias usadas, no que tange à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final também faz parte do próprio regimento, além de que tais resíduos, por não possuírem destinação adequada e contaminando o ambiente, necessitam - por suas especificidades - de procedimentos especiais ou diferenciados.

Respaldado na própria legislação ambiental, onde as pilhas e baterias de uso diversos que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, necessárias ao funcionamento de quaisquer tipos de aparelhos, veículos ou sistemas, móveis ou fixos, bem como os produtos eletro-eletrônicos que as contenham integradas em sua estrutura de forma não substituível, após seu esgotamento energético, deverão ser entregues pelos usuários aos estabelecimentos que as comercializam ou à rede de assistência técnica autorizada pelas respectivas indústrias, para repasse aos fabricantes ou importadores, para que estes adotem, diretamente ou por meio de terceiros, os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada.

A consciência sólida, para o cidadão, está transcrita no próprio parágrafo único da legislação ambiental, onde relata que as baterias industriais constituídas de chumbo, cádmio e seus compostos, destinadas às telecomunicações, usinas elétricas, sistemas ininterruptos de fornecimento de energia, alarme, segurança, movimentação de cargas ou pessoas, partida de motores diesel e uso geral industrial, após seu esgotamento energético, deverão ser entregues pelo usuário ao fabricante ou ao importador ou ao distribuidor da bateria.

Logo, a educação ambiental deveria ser tratada como algo prioritário neste país, onde os esforços educacionais fossem de encontro realmente aos impactos

gerados por tais resíduos sólidos, bem como seu correto destino.

Campanhas publicitárias deveriam ser realizadas no intuito de esclarecer o usuário, respaldadas no artigo 8º da Legislação Ambiental, onde ficam proibidas as inúmeras formas de destinação final de pilhas e baterias usadas de quaisquer tipos ou características, como lançamento “in natura” a céu aberto, tanto em áreas urbanas como rurais; queima a céu aberto ou em recipientes, instalações ou equipamentos não adequados, conforme legislação vigente e lançamento em corpos d’água, praias, manguezais, terrenos baldios, poços ou cacimbas, cavidades subterrâneas, em redes de drenagem de águas pluviais, esgotos, eletricidade ou telefone, mesmo que abandonadas, ou em áreas sujeitas à inundação.

A “educação sólida” como proposta de gestão ambiental, deveria constar, de forma visível, as advertências sobre os riscos à saúde humana e ao meio ambiente, bem como a necessidade de, após seu uso, serem devolvidos aos revendedores ou à rede de assistência técnica autorizada para repasse aos fabricantes ou importadores.

Para os fabricantes, a orientação é no sentido de que a incorporação de pilhas e baterias, em determinados aparelhos, somente seja efetivada na condição de poderem ser facilmente substituídas pelos consumidores após sua utilização, possibilitando o seu descarte independentemente dos aparelhos.

Para eficácia do cumprimento das leis e para o sucesso de programas de recolhimentos das baterias esgotadas, é fundamental a participação popular e o uso dos meios de comunicação de massa na divulgação de informações pertinentes aos usuários.

A análise econômica sistemática da poluição foi inicialmente apresentada por Pigou (1920), com o conceito de externalidades: efeitos ou impactos de ações preferencialmente humanas sobre o meio ambiente, mensuráveis, valoráveis, podendo ser positivas (em prol do bem estar e/ou da sobrevivência) ou negativas (no caso contrário), acumulando-se no ativo ou passivo ambiental, respectivamente. O critério é o da eficiência econômica.

A Terra é um sistema fechado de materiais satisfazendo às leis da termodinâmica. A totalidade dos insumos (inputs) se transforma em produtos (outputs) úteis e produtos inúteis, os quais são chamados de resíduos, podendo estes últimos ser poluentes,

causadores de maior ou menor dano econômico ou de bem estar humano, ou não poluentes, degradando-se em formas inofensivas ou processáveis.

Esse é um dos fatores que comprovou a necessidade de regulamentação ambiental em todas as esferas. Haja vista os movimentos mundiais, em países, estados e municípios, que iniciaram sua institucionalização a partir de 1992 com a consolidação e ramificação da famosa Agenda 21. Isto apesar das tentativas conservadoras de empresas e indivíduos em manter o status quo das atividades para não decair economicamente.

Os administradores das empresas tiveram de ficar mais conscientes de sua rigidez, apesar do conhecimento de ciclos da história econômica que exigiram mudanças em consequência de momentos de crises. Certamente considerarão a necessidade de flexibilizar suas atividades no sentido de adaptarem-se aos novos paradigmas da sociedade, mesmo que estes paradigmas sejam transmitidos por leis. Pode-se afirmar que as leis ambientais são impositivas da parte da sociedade que se convenceu da insustentabilidade dos sistemas atuais.

Não há dúvida de que a nova onda de regulamentação ambiental atinge em cheio a economia como um todo. Alcança energia, matérias primas, processos físico-químicos, descartes e resíduos. A maioria das empresas é afetada sendo que as pertencentes a um determinado setor, a indústria, devem ficar mais atentas à visão estratégica de seus negócios, conscientes das possibilidades de entrada de substitutos, avaliando fornecedores e clientes, no espaço e no tempo, e seus concorrentes do ponto de vista da competição.

O estudo da competitividade envolve os diferentes atores e suas relações, bem como projeções de necessidades do futuro próximo e remoto. A procura da vantagem competitiva não é mais aquela que se baseia num cenário estável onde vários parâmetros são uniformemente considerados por todos. A legislação exige novos parâmetros. Portanto a vantagem competitiva obtida diretamente através do menor custo, da diferenciação ou do preço-prêmio, altera-se para num primeiro momento focalizar as leis e as alternativas de seu cumprimento ou não cumprimento, as inovações tecnológicas baseadas em invenções conhecidas e às vezes fomentadas pelas próprias leis e as necessidades de um marketing educativo para alcançar um maior mercado, tudo isto envolvendo novos custos a serem adequadamente interpretados e contabilizados.

Estabelecer padrões da qualidade do ar, da água e do solo não são instrumentos de política ambiental como tal. São necessários instrumentos para que estes objetivos sejam alcançados e as condições temporais e espaciais dificultam sua elaboração. Deve-se em princípio evitar concentrações de poluentes no tempo e no espaço, ou seja, influenciar decisões quanto à localização de empresas potenciais, afastadas das poluidoras previamente instaladas. Os controles devem se destinar tanto aos pontos de produção como aos de uso. Os primeiros gerarão novos padrões tecnológicos, equipamentos e padrões de emissão impostos ao produtor. A criação e implementação de políticas é igualmente complexa, principalmente sobre o uso final, quando maior número de atores são envolvidos necessitando campanhas e fiscalização eficientes. Os economistas preferem políticas de incentivos baseadas nos preços (combustíveis, taxas de estacionamento, por exemplo). Certas idéias, embora exequíveis, podem não ser viáveis (equipamentos monitores, por exemplo). O conjunto selecionado de políticas deve evitar complexidade excessiva.

Discussões devem ser levadas a efeito quanto à eficiência econômica de alternativas sobre os efeitos de taxar a fonte ou pelo uso. Considerar também a possibilidade de alocação eficiente de recursos apoiada em negociação.

Para as organizações, a questão da competitividade, Porter e Van der Linde observavam em fins de 1995 que a necessidade de leis para proteger o meio ambiente está efetivada embora sua aceitação esteja dificultada pela crença de que tais leis irão corroer a competitividade. Os autores acreditam que esta visão estática está sendo suplantada pela dinâmica da competição onde soluções inovadoras desafiam as pressões e a melhoria da produtividade dos recursos tornam as empresas mais competitivas.

Destacam que com esta visão tanto os legisladores tendem a estabelecer normas que detêm a inovação quanto às empresas se opõem e atrasam sua elaboração em vez de inovar em resposta às mesmas. Tal situação tem promovido uma indústria de processos e consultores que drenam recursos longe das soluções reais.

Os autores alertam para a necessidade de focar os custos de oportunidade da poluição salientando que “no nível da produtividade de recursos, a melhoria ambiental e a competitividade andam juntas.”

Ao longo de todo o ciclo de vida dos produtos há

custos ocultos tais como o dos recursos e esforços desperdiçados, e a postura preventiva das empresas, embora mais eficiente que a do comando-controle, é considerada um primeiro passo na direção da inovação que trará benefícios: melhor uso dos insumos, criação de melhores produtos e melhoria da produtividade. Consideram ainda que sem as leis ambientais a inovação não teria ocorrido.

De acordo com Poter e Van der Line (1995) nem sempre as empresas são capazes de inovar para reduzir o impacto ambiental a custos baixos. Faz necessário uma regulamentação transitória até que as empresas e consumidores estejam em sintonia com as preocupações ambientais e que cresçam os conhecimentos sobre tecnologias inovadoras. Os autores propõem seis motivos para a necessidade de regulamentação, embora de um tipo diferente da que está sendo praticada atualmente:

1. criar pressão motivadora para que as empresas inovem,
2. melhorar a qualidade ambiental,
3. alertar e educar as empresas sobre suas ineficiências de recursos,
4. demonstrar que inovação em produtos e processos em geral serão favoráveis ao meio ambiente,
5. criar demanda para melhoria ambiental,
6. nivelar o campo durante a transição para o novo enfoque,.

A eficiência da regulamentação depende fortemente do nível de conhecimento e convencimento do consumidor. Assim educação e propaganda adequada são instrumentos fundamentais. A nocividade se encontra ora no próprio produto ora na Natureza após o seu descarte.

A regulamentação deve se dedicar fortemente à obrigatoriedade de rotulagem contendo informações ao consumidor, ou a selos verdes de certificação de empresas não poluidoras.

No caso dos processos de gestão por intermédio de uma educação ambiental, a crescente falta de locais apropriados para a destinação do lixo, especialmente nos centros urbanos, e, sobretudo, os danos provocados ao meio ambiente por conta do descarte de materiais danosos, como os metais pesados, fomentam debates objetivando gerar subsídios para a gestão ambiental.

Os estabelecimentos que comercializam baterias recarregáveis e produtos que contêm baterias cujos componentes são considerados resíduos sólidos perigosos deveriam ser visitados periodicamente por especialistas. Os vendedores devem receber treinamento, manuais, fitas de vídeo para incentivar a sua participação num programa de educação e conscientização sobre tal problemática.

A comunidade pode usar o sistema de orientação atuando juntamente com as escolas, propondo postos de coletas ambientalmente corretos ou não, sendo opcional a utilização de um sistema próprio para a coleta de baterias. As empresas públicas e privadas que separam as baterias de Ni-Cd dos outros tipos de baterias receberiam incentivos fiscais.

Outra alternativa seria as indústrias licenciadas poderem tomar iniciativas e as desenvolverem através de seu sistema de coleta de baterias.

Caso o governo brasileiro promova incentivos aos fabricantes de baterias de naturezas diversas, convém que ele se resguarde contra um artifício que ficou conhecido na Alemanha como o “calote das indústrias” após a implantação da etiqueta denominada “ponto verde” que era vinculada a uma taxa paga pelos fabricantes. Esta taxa proporcional à produção era destinada ao custeio do programa de reciclagem alemão. Como as pilhas e baterias coletadas necessitam ser dispostas provisoriamente ou definitivamente em locais adequados, e isto implica custos, serão necessárias pesquisas visando encontrar um processo ecologicamente adequado para disposição e/ou reciclagem destes resíduos.

A exemplo do que ocorre em outros países, um sistema de coleta e reciclagem pode ser financiado por taxas pagas pelas indústrias de baterias recarregáveis. As taxas são fixadas com base na toxicidade da baterias colocadas no mercado durante um período previamente determinado. Estes recursos podem ser utilizados para financiamento dos programas de coleta e reciclagem e/ou em pesquisas para o desenvolvimento de baterias menos tóxicas.

As sugestões para o um programa de educação ambiental, bem como a utilização dos meios de comunicação de massa, sugere ainda algumas ações como a capacitação dos funcionários nos pontos de venda e assistência técnica. Os funcionários da rede de assistência técnica e do comércio só incentivarão a devolução das baterias de telefone celular se conhecerem

quais os riscos ao meio ambiente e à saúde humana provocados por elas.

As unidades de venda e de assistência técnica deverão dispor de manuais e fitas de vídeo para esclarecimento de seus funcionários. As lojas deverão possuir recipiente para coleta e fornecer gratuitamente aos clientes saco plástico especial para colocação bateria esgotada, instruções de segurança, panfletos e manual de reciclagem, com informações detalhadas sobre cada tipo de bateria e uso adequado visando prolongar a sua vida útil.

Já o uso dos meios de comunicação de massa poderiam abranger a divulgação dos procedimentos adequados para a devolução das baterias de naturezas diversas, a informação dos pontos de recolhimento e as características de cada recipiente de coleta, bem como as opções de baterias de telefone celular, além daquelas para atender as indústrias e o mercado automotor. Esclarecer o que é reciclagem de baterias, listar os cuidados com a manutenção e utilização das baterias em geral visando prolongar a sua vida útil, informar sobre os aspectos ambientais relevantes tais como poluição, problemas de toxidez dos metais envolvidos, danos à saúde e ao meio ambiente, além de alertar que as baterias recarregáveis também acompanham outros eletrodomésticos tais como: telefones sem fio, filmadoras, rádios de telecomunicação – seriam exemplos de educação ambiental para um programa contínuo, pautado numa legislação específica, que reluta em ficar só na teoria.

■ Conclusão

O gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos é a definição de um procedimento que envolve várias técnicas de manejo visando otimizar o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos que vai de encontro à uma discussão de educação e gestão ambiental.

Logo, o gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos constitui-se em um conjunto de instrumentos e técnicas que cada município deve aplicar, objetivando aumentar a eficácia de cada um dos instrumentos de manejo, proporcionando assim um modelo de gestão ambiental a ser alcançado.

Segundo a Constituição Federal de 1988, no art.30, cabe ao poder público local a competência pelos serviços de limpeza pública, incluindo-se da coleta e a

destinação dos resíduos sólidos urbanos. Portanto, compete ao município legislar, gerenciar e definir o sistema de saneamento básico local, bem como as instituições e a arrecadação de tributos de sua competência. Há que se ter uma política de educação ambiental na prática, bem como uma consciência educacional pulverizada em vários setores da sociedade.

O art. 182 da Constituição Federal prevê que os municípios estabeleçam suas próprias políticas de desenvolvimento urbano, ordenando o pleno desenvolvimento de suas funções sociais garantindo o bem-estar de seus habitantes.

A disposição final das pilhas e baterias de quaisquer tipo ou característica somente pode ser feita dentro dos padrões técnicos capazes de assegurar que elas não venham a causar danos ecológicos ou à saúde humana. A regência de gestão ambiental fomenta a necessidade de profissionais mais capacitados, os quais serão colocados para o enfrentamento de um dos maiores desafios do século que é a busca da administração que compele viabilidade econômica, inclusão e justiça social e equilíbrio ambiental, ou seja, o desenvolvimento com sustentabilidade – numa perseverante busca de consciência sólida como subsídio para educação e gestão ambiental.

■ Referências Bibliográficas

ABINEE, (2002-2004) - Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica .
 ANTUNES, PDB, (2005) - *Direito Ambiental*, Rio de Janeiro: Lumen Júris , p 780-790.
 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1987) - *Resíduos Sólidos*. Classificação-NBR-10.004, Rio de Janeiro, 1987.
 CALDERONI,S, (2001) - Os bilhões perdidos no lixo. São Paulo: Humanitas/FFLCH-USP;1998. [Cetesb] Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. *Inventário Estadual de resíduos sólidos domiciliares: relatório síntese*. São Paulo; v.1.
 CURSO DE GESTÃO AMBIENTAL/ Arlindo Philupi Jr, Marcelo de Andrade Romero, Gilda Collet Bruna, editores – Barueri, SP: Manoele, 2004. - *Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Núcleo de Informações em Saúde Ambiental*.
 CAMARA DOS DEPUTADOS (2003) - *Comissão de Legislação Participativa- Lei de Crimes Ambientais nº 9.605/1998*.
 COTEZ, G, *Estamos sendo contaminados com chumbo*,

[Correio Popular], http://www.cosmo.com.br/especial/cosmo_especial/conteudo/saude010926.shtm.

ECO/OPS (1989) - *Evaluación Epidemiológica de Riesgos Causados por Agentes Químicos Ambientales*, Noriega Editores, p 306-380.

FIGUEIREDO,P, (1995) - *a Sociedade Do Lixo: os resíduos, a questão energética e a crise ambiental*. Piracicaba: Unimep.

[IBGE] <URL: http://www.ibge.net/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/pnsb/esgotamento_sanitario/defaultesgotamento.shtm> [2002 set 8].

JARDIM,N, (1996) - *Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado*. São Paulo: IPT.

LIMA,L., (1991) *Tratamento do lixo*. 2º ed. São Paulo: Hemus.

MEDITEXT-LEAD - (1998) *Medical Management IN: Hall AH & Rumac BH (EDS): Tomesã System. MICROMEDEX,Inc, Englewood,Colorado, marc.*

PIGOU (1920) - IN: Hermes Lima, *Introdução ao Direito*, Livraria Freitas Bastos

PRAC- (2003) - *Programa de Responsabilidade Ambiental Compartilhada da NEWPOWER* - Fabricante de Baterias industriais Marca FULGURIS.

PORTER,M.E. e VAN DER LINDE, C. (1995) - *Green and Competitive* - Harvard Business Review Sept.OCT.1995.

REVISTA MEIO AMBIENTE INDUSTRIAL (1999) - *Resolução do CONAMA regulamenta disposição final de pilhas e baterias*. São Paulo, ano IV, n.20, ed21,set/out IN: Monografia ‘Estudos Sobre Impacto de Baterias de Telefone Celular no Meio Ambiente, autores: Jorge Fontes Barbosa, Gloria Nair Freire de Araújo, Ailton Gomes - Escola Politécnica - Departamento de Hidráulica e Saneamento, São Paulo.

ROCCA, ACC. (1993) - *Resíduos Sólidos Industriais*. São Paulo:Cetesb.

SAX,N I , (1975) - *Dangerous properties of industrial materials*. 4ed, New York: Van Nostrand Reinold Company.

TENORIO, JGS, e ESPINOSA,DCR (2004) - *Controle Ambiental de Resíduos*. IN: Cap 5, Curso de Gestão Ambiental, Coleção Ambiental, p.159-162.