



**VI-078 - POLÍTICA E GESTÃO AMBIENTAL EM RESÍDUOS SÓLIDOS.
REVISÃO E ANÁLISE SOBRE A ATUAL SITUAÇÃO NO BRASIL.***

Maria José Brollo ⁽¹⁾

Geóloga pelo Instituto de Geociências e Ciências Exatas da UNESP de Rio Claro - SP. Mestre em Geotecnia pela Escola de Engenharia de São Carlos da USP. Doutora em Saúde Ambiental pela Faculdade de Saúde Pública da USP. Pesquisadora Científica III do Programa de Geotecnia e Meio Ambiente do Instituto Geológico da SMA-SP.

Mirtes Moreira Silva

Bióloga pela Universidade Mackenzie. Mestranda em Saúde Ambiental pela Faculdade de Saúde Pública da USP. Educadora vinculada à rede estadual e municipal de ensino (São Paulo).

FOTO
NÃO
DISPONÍVEL

Endereço⁽¹⁾: Instituto Geológico - Av. Miguel Stéfano, 3900 - Água Funda - CEP 04301-903 - São Paulo - SP - Fone: 11-5585-9994 (2054) - Fax: 11-5078-6219 - e-mail: mjbrolo@igeologico.sp.gov.br

RESUMO

Os problemas decorrentes da ineficiente gestão dos resíduos sólidos passaram a ser devidamente abordados somente em meados do século XX. Assim, até o início dos anos 70 priorizou-se apenas a disposição dos resíduos. Nos anos 70 deu-se ênfase maior à recuperação e reciclagem dos materiais. Na atualidade, a tendência é o estabelecimento de políticas que levem à prevenção e redução do volume dos resíduos desde o início do processo produtivo e em todas as etapas seguintes, além da recuperação dos recursos dos resíduos. A análise das políticas e ações desenvolvidas na Europa como um todo, na Alemanha, EUA e Japão, além da América Latina, bem como a análise em nível nacional e em nível do Estado de São Paulo, leva a importantes conclusões sobre os avanços e necessidades na instituição de políticas, planos e programas de governo que visem uma gestão sustentável e integrada dos resíduos sólidos. Especificamente no Brasil, a situação dos resíduos sólidos é preocupante, uma vez que tem havido um contínuo crescimento do volume destes resíduos, gerados sobretudo no ambiente urbano e agravada pela inexistência de uma política nacional de resíduos, limitações financeiras, deficiência de capacitação técnica, descontinuidade política e administrativa, etc. Considerando que uma gestão ambiental ideal passa pelas etapas de definição de uma política ambiental, da organização do planejamento ambiental e da execução da política através do gerenciamento ambiental e do manejo ambiental, são apresentadas algumas experiências que retratam a evolução do quadro no que diz respeito à gestão de resíduos sólidos.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos sólidos, gestão ambiental, políticas públicas.

INTRODUÇÃO

A história dos resíduos sólidos parece se confundir com a própria história do homem urbano. “A partir do momento em que os homens começaram a se estabelecer em determinados locais, preferindo se fixar, com conseqüente abandono da vida nômade, novas situações em relação aos resíduos sólidos produzidos pela atividade humana foram criadas pela alteração introduzida em seus hábitos de vida” (PHILIPPI JR. 1979). Na idade média dizia-se que as cidades fediam, os restos e os dejetos eram jogados em lugares distantes onde pudessem sujar, cheirar mal e atrair doenças. Menciona-se também na história antiga que além da prática do lançamento de resíduos a céu aberto e em cursos d’água, enterrava-se e usava-se o fogo para a destruição dos restos inaproveitáveis (BARCIOTTE 1994). Somente em meados do século XIX, em decorrência de padrões de vida criados pela nova ordem social trazida pela civilização industrial, é que começou a se destacar o

* Este artigo é resultante de monografia apresentada como conclusão da disciplina “Política e Gestão Ambiental”, ministrada pelo Prof. Dr. Arlindo Philippi Jr., da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.



problema dos resíduos sólidos, dentro do contexto ambiental (PHILIPPI JR. *op cit*). O problema vem se agravando na maioria dos países e particularmente em determinadas regiões, dado o aumento da população e de um acentuado crescimento urbano. Tais fatos, associados à evolução dos costumes, criação ou mudança de hábitos, melhoria do nível de vida, desenvolvimento industrial e outros, têm provocado crescente ampliação no poder aquisitivo *per capita*, com conseqüência direta na quantidade total de resíduos sólidos produzidos particularmente nas cidades.

“No Brasil a situação não foi muito diferente. Como registro de épocas pré-históricas são encontrados sambaquis, que nada mais são do que monumentais montes de lixo resultantes da ocupação do litoral muito antes do nosso país ser descoberto. As primeiras cidades brasileiras mais populosas não primavam pela limpeza. São Paulo também tinha suas normas. Entre os anos de 1721 e 1737 muitos editais conclamavam à limpeza, e indicavam locais para ‘botar os ciscos e os lixos de suas casas’. Muitas vezes os resíduos das casas da região central da cidade (constituídos basicamente de restos de alimentos, cascas de frutas, e alguns poucos objetos) eram recolhidos pelos chacareiros da zona rural para alimentação de porcos ou adubação de hortas. Em 1869 a Câmara do Município contratou um carroceiro para apanhar o lixo das casas, pois os chacareiros estavam preferindo coletar apenas os lixos mais ricos dos restaurantes, hotéis e bares.” (BARCIOTTE 1994)

Nos anos 70 as políticas de controle de resíduos sólidos buscavam estabelecer normas referentes à forma mais adequada de coleta e, principalmente, de disposição do material descartado. Nos anos 80 enfatizou-se as formas de pré-tratamento e a destruição desse material. Atualmente a tendência nos países industrializados é o estabelecimento de critérios e incentivos que permitam a implantação de programas de prevenção e redução de resíduos na fonte geradora, assim como programas de recuperação dos recursos dos resíduos.

A Agenda 21 propõe que *“a sociedade precisa desenvolver formas eficazes de lidar com o problema da eliminação cada vez maior de resíduos. Os Governos, juntamente com a indústria, as famílias e o público em geral, devem envidar um esforço conjunto para reduzir a geração de resíduos e de produtos descartados”* (SMA 1998a).

Confrontando a necessidade da implementação de políticas ambientais condizentes com o desenvolvimento sustentável, DURAN DE LA FUENTE (1997) alerta para a necessidade em chamar a atenção sobre o quanto o desenvolvimento econômico gera de fragilidade sobre os recursos naturais, além de poluição, destruição de ecossistemas e aquecimento global. Logicamente, sem políticas ambientais eficazes e sem uma sociedade civil alerta, consciente, mobilizada e participativa, este desenvolvimento econômico pode levar a uma perda do patrimônio natural e ambiental, base de muitas de muitas possibilidades futuras.

Diante dessa realidade, para haver um enfoque integral e sistêmico nas políticas ambientais é necessária a união de elementos políticos, institucionais, tecnológicos, econômicos e jurídicos que visem uma sensibilização e educação para a gestão e o ordenamento territorial.

A sociedade moderna é extremamente consumista e se acostumou ao descartável, o que tem levado a uma enorme produção de lixo. Os sistemas adotados pela maioria das comunidades para a administração de resíduos são resultantes de uma visão de inesgotabilidade dos recursos naturais, o que necessita de revisão urgente, dentro da ótica do desenvolvimento sustentável, uma vez que dele depende a existência harmoniosa do homem no Planeta. Outro conceito que carece de revisão é quanto à responsabilidade pelo lixo. No que diz respeito à sociedade, ela não se encerra no momento em que o lixo é colocado à porta para a coleta. Para tal, serão necessárias mudanças nos hábitos de consumo, não apenas no que diz respeito à quantidade, mas também ao tipo de produto adquirido, bem como nos processos industriais. Um outro aspecto importante decorre das concentrações e da toxicidade dos resíduos, uma vez que a deposição pontual destes materiais pode comprometer seriamente os ecossistemas de uma região, provocando alterações nas mesmas proporções que a extração predatória de recursos naturais e, muitas vezes, inviabilizando a própria extração dos recursos em função da contaminação (FIGUEIREDO 1995).

DEMAJOROVIC (1996) considera que o cenário da expansão da produção de resíduos impõe desafios ao gerenciamento adequado, seja nos países industrializados seja nos países em desenvolvimento, embora os problemas sejam bastante diferentes. No primeiro caso, como já está garantida a destinação para aterros



sanitários e incineradores, espera-se que se ampliem as campanhas a favor da reciclagem e da recuperação de materiais. Nos países em desenvolvimento, como parcela significativa dos resíduos continua a ser disposta ou queimada a céu aberto, tendem a agravar-se os problemas de poluição do ar, solo, e da água. Segundo dados da Agenda 21, até o ano 2000 haverá 2 bilhões de pessoas sem acesso a atendimento sanitário, e cerca de 5 milhões de pessoas, dentre as quais 4 milhões de crianças, morrerão em consequência de doenças provocadas pelo contato com o lixo.

É apresentado a seguir um panorama sobre a gestão de resíduos sólidos no Brasil e no mundo, passando por aspectos históricos e conceituais da construção de uma filosofia com base no desenvolvimento sustentável e atendendo aos princípios estabelecidos na Agenda 21. Também são relatados exemplos de políticas públicas propostas em diversas esferas governamentais (federal, estadual, municipal, ora do poder legislativo, ora do poder executivo). O objetivo principal é o de analisar a interação entre os aspectos técnico-ambientais ideais propostos nas legislações voltadas à gestão de resíduos e os aspectos práticos do cotidiano do gerenciamento do setor. Ao final, são destacadas críticas e sugestões com o propósito de buscar um ajuste para as situações de conflito.

O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA GESTÃO DE RESÍDUOS

Em abril de 1987, o Relatório da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, posteriormente denominado "Nosso Futuro Comum", disseminou a expressão *desenvolvimento sustentável*, entendido como aquele que responde à necessidade do presente sem comprometer a capacidade de gerações futuras de responder às suas necessidades. O termo agrega, em sua definição, três pontos fundamentais: *crescimento econômico, equidade social e equilíbrio ecológico*. O conceito apresentado induz a um espírito de responsabilidade comum como processo de mudança no qual a exploração de recursos materiais, os investimentos financeiros e as rotas do desenvolvimento tecnológico deverão adquirir sentido harmonioso. Nesse sentido, o desenvolvimento da tecnologia deve ser orientado para metas de equilíbrio com a natureza e de incremento da capacidade de inovação dos países em desenvolvimento e o progresso será entendido como fruto de maior riqueza, maior benefício social equitativo e equilíbrio ecológico (DONAIRE 1995).

Há uma relação direta entre o que foi destacado e o conceito de *consumo sustentável*, que além de levar em conta a proteção às necessidades das futuras gerações, associa (SMA 1998a): o fornecimento de serviços e produtos que atendam às necessidades básicas da população e proporcionem uma melhor qualidade de vida; e a minimização do uso de recursos naturais, de materiais tóxicos, da produção de resíduos e da emissão de poluentes no ciclo de vida do serviço ou do produto.

ASPECTOS GERAIS DA GESTÃO AMBIENTAL

Gestão ambiental consiste na administração integrada de uma região ou ambiente, com critérios de equilíbrio, promovendo o desenvolvimento e bem estar harmonioso dos seres humanos, através da melhoria da qualidade de vida e manutenção da disponibilidade dos recursos naturais, sem esgotar e/ou deteriorar os recursos renováveis e sem destruir os não-renováveis (ZUQUETTE 1993). Quando se fala sobre *gestão ambiental*, é imperioso levar-se em conta não apenas o modelo ou o estilo de desenvolvimento em si e suas consequências, mas também a defasagem que este modelo acarreta em função do ritmo das ações de desenvolvimento, do ritmo ou do tempo nos quais as instituições do Governo têm condições de intervir (CERQUEIRA 1992, VEDOVELLO 1999).

Na prática, o Estado, através de seus organismos ambientais, funciona dentro de um quadro permanente de emergência na resolução de problemas pontuais, como no controle da poluição industrial, do desmatamento, da ocupação de áreas de mananciais, etc. Nesta realidade, aumenta o hiato existente entre a ocorrência de processos de degradação e a possibilidade real de antecipá-los, o que minimizaria seus efeitos danosos, retratando a distância existente entre o dimensionamento da problemática ambiental e a sua complexidade. CERQUEIRA (1992) atribui a este quadro de precariedade na gestão ambiental por parte do Estado, fatores tais como: falta de capacitação técnica; falta de articulação entre a área ambiental e setores estatais para integração de objetivos, divisão de tarefas, delegação de competências; dificuldades para operacionalização



do atendimento das diferentes escalas de problemas e demandas; inabilidade política para colocar o resultado dos trabalhos técnicos no circuito referente à tomada de decisões; dificuldade para identificar objetivos comuns e empreender alianças com outros agentes, quer dos setores produtivos do estado ou dos privados, quer da sociedade civil; instabilidade institucional.

Para uma formatação ideal da gestão ambiental é necessário passar pelas etapas de definição de uma **Política Ambiental**, da organização do **Planejamento Ambiental**, e da execução da política através do **Gerenciamento Ambiental** e do **Manejo Ambiental**.

A **Política Ambiental** constitui o conjunto de diretrizes e princípios que devem nortear a definição e a aplicação de instrumentos legais e institucionais de planejamento e gerenciamento ambientais (VEDOVELLO 1999). Esses instrumentos, definidos interativamente pelo Estado e pela sociedade, têm como objetivo influir nas tendências econômicas e sociais com vistas a viabilizar a realização do desenvolvimento sustentável. Como exemplo podem ser citadas a Política Nacional de Resíduos Sólidos e as Políticas Estaduais de Resíduos Sólidos.

O **Planejamento Ambiental** define metas e etapas para implementação das ações que objetivam colocar em prática a Política Ambiental. Abrange, em geral, diagnósticos e prognósticos sobre as potencialidades, fragilidades e problemas ambientais de um determinado território, visando viabilizar o uso e a ocupação do meio ambiente em consonância com o princípio do Desenvolvimento Sustentável (VEDOVELLO *op cit.*). Um exemplo de planejamento ambiental no Estado de São Paulo é o Plano Estadual de Resíduos Sólidos, que teve como uma de suas primeiras etapas o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos (CETESB 1999).

O **Gerenciamento Ambiental** refere-se à implementação da Política Ambiental através de ações de gerência, coordenação, execução, controle e monitoramento das atividades sócio-econômico-culturais, que se relacionam com o meio ambiente. Essas ações são efetuadas através de medidas econômicas, normas, regulamentos, legislações, etc., que possibilitam o controle e a administração da utilização dos recursos naturais e a ocupação dos espaços naturais (VEDOVELLO *op cit.*). Pode ser exemplificado através da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) de empreendimentos.

O **Manejo Ambiental** corresponde ao planejamento e às implementações de ações orientadas para melhorar a qualidade de vida do ser humano em uma extensão territorial de interesse e que reúna características semelhantes (ZUQUETTE 1993). São exemplos os Planos de Manejo das Unidades de Conservação do Estado de São Paulo, em processo de elaboração pelo Projeto de Preservação da Mata Atlântica (PPMA).

ASPECTOS LEGAIS DAS POLÍTICAS AMBIENTAIS

Uma vez definidos os objetivos e estratégias para o controle e uma gestão ambientalmente adequada dos resíduos, a autoridade política deve estabelecer um marco regulador, com leis, regulamentos e normas que regulem o comportamento dos agentes econômicos e da população, além das atividades de controle e fiscalização das instituições públicas com alguma responsabilidade nesta matéria (DURAN DE LA FUENTE 1997). Para estabelecer este marco regulador a política põe em jogo uma série de princípios, os quais orientam os organismos públicos e privados sobre os objetivos desejados e servem de marco conceitual a leis e regulamentos. São eles:

1. **Princípio de sustentabilidade ambiental.** A política deve ser orientada para a obtenção de um comportamento tal dos agentes geradores dos resíduos e responsáveis pelos mesmos em todas as etapas de seu ciclo de vida, de forma a minimizar o impacto sobre o meio ambiente, preservando-o como um conjunto de recursos disponíveis em iguais condições para as gerações presentes e futuras.
2. **Princípio do “poluidor-pagador”.** Essencial na destinação dos custos de prevenção da contaminação, este princípio estabelece que são os geradores de resíduos, os agentes econômicos, as empresas industriais e outras, que devem arcar com o custeio que implica no cumprimento das normas estabelecidas.



3. **Princípio de precaução.** O princípio sustenta que a autoridade pode exercer uma ação preventiva quando há razões para crer que as substâncias, os resíduos, ou a energia, introduzidos no meio ambiente podem ser nocivos para a saúde ou para o meio ambiente.
4. **Princípio da responsabilidade “do berço ao túmulo”.** O impacto ambiental do resíduo é responsabilidade de quem o gera, isto é, a partir do momento em que o produz, até que o resíduo seja transformado em matéria inerte, eliminado ou depositado em lugar seguro, sem risco para a saúde ou o meio ambiente.
5. **Princípio do menor custo de disposição.** Este princípio define uma orientação dada pelo Convênio da Basileia, em 1989, para que as soluções que se adotem em relação aos resíduos minimizem os riscos e custos de traslado ou deslocamento, fazendo com que, dentro do possível, os resíduos sejam tratados ou depositados nos lugares mais próximos de seus centros de origem.
6. **Princípio da redução na fonte.** Sustenta a conveniência de evitar a geração de resíduos mediante o uso de tecnologias adequadas, tratamento ou minimização em seu lugar de origem.
7. **Princípio do uso da melhor tecnologia disponível.** Trata-se de uma recomendação aplicável sobretudo nos países desenvolvidos para a licença de funcionamento de plantas industriais novas. A autorização de funcionamento passa por uma demonstração de que estão sendo aplicadas tecnologias que minimizam a geração de resíduos, em especial os de natureza perigosa. É um princípio pouco aplicável em países com menores níveis de desenvolvimento e com dependência tecnológica.

INSTRUMENTOS DE GESTÃO AMBIENTAL

Os instrumentos de gestão ambiental consistem na “sistematização de procedimentos técnicos e administrativos para assegurar a melhoria e o aprimoramento contínuo do desempenho ambiental de um empreendimento, ou de uma área a ser protegida e, em decorrência, obter o reconhecimento de conformidade das medidas e práticas adotadas” (BITAR & ORTEGA 1998). No que diz respeito aos instrumentos existentes para a efetivação de políticas ambientais, a Agenda 21 pode ser tomada como base, quando apresenta os meios de implementação de suas propostas, quais sejam: recursos e mecanismos financeiros; tecnologia ambientalmente sustentável disponível para todos; ciência para o desenvolvimento sustentável; conscientização ambiental; capacitação nacional para o desenvolvimento sustentável; fortalecimento das instituições para o desenvolvimento sustentável; instrumentos e mecanismos legais internacionais; eliminação da defasagem de informação.

Atualmente os resíduos são considerados como importante insumo no processo produtivo e, evidentemente, com valor econômico agregado. No que concerne à atuação do setor público, o aprimoramento de instrumentos que visem a modificar o comportamento dos diversos atores sociais é fundamental. Basicamente, duas modalidades de ação governamental vêm sendo mais comumente utilizadas (DEMAJOROVIC 1996): *a política de comando e controle e os instrumentos econômicos*. A primeira caracteriza-se por impor normas e padrões de acesso e de utilização dos recursos naturais. Os instrumentos econômicos, por sua vez, empregam sinais de mercado (preços, taxas, subsídios) com o objetivo de influenciar o comportamento dos agentes econômicos, de modo a garantir o uso mais racional dos recursos naturais. A proposta de Política Nacional de Resíduos acompanha esta análise, quando incorpora estas ações como instrumentos para sua implementação.

RESÍDUOS SÓLIDOS

Neste trabalho adota-se a norma NBR 10.004 (ABNT 1987), que define os resíduos sólidos como materiais “sólidos e semi-sólidos resultantes das atividades da comunidade industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola e de serviços de varrição. Também são incluídos lodos provenientes do sistema de tratamento de água, os gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d’água, ou



exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível”. Esta mesma norma classifica os resíduos sólidos quanto a sua periculosidade em três classes (Tabela 1): Classe I, Classe II e Classe III. A título de exemplo, os resíduos sólidos industriais perigosos são Classe I, os resíduos sólidos domiciliares são Classe II e os entulhos provenientes de construção civil são Classe III.

O gerenciamento inadequado de tais resíduos pode resultar em riscos indesejáveis às comunidades, constituindo-se ao mesmo tempo em problema de saúde pública e fator de degradação ambiental, além, é claro, dos aspectos sociais, estéticos, econômicos e administrativos envolvidos (SMA 1998b). Com relação à saúde pública, os resíduos urbanos, ocupam um papel importante na estrutura epidemiológica da comunidade. Do ponto de vista sanitário, o lixo, como fator indireto, tem grande importância na transmissão de doenças pela ação de vetores, que encontram no lixo alimento e condições adequadas para sua proliferação. Ainda com relação ao aspecto sanitário, deve-se ressaltar a importância dos resíduos sólidos provenientes dos estabelecimentos prestadores de serviços de saúde que, devido às suas características patológicas, devem ser segregados, acondicionados, coletados e incinerados.

Tabela 1. Classificação dos resíduos sólidos quanto à periculosidade (ABNT 1987).

Tipo	Características
Classe I (perigosos)	Apresentam: risco à saúde pública, provocando ou acentuando, de forma significativa, um aumento de mortalidade ou incidência de doenças; risco ao meio ambiente, quando o resíduo é manuseado ou destinado de forma inadequada. Possuem uma ou mais das seguintes propriedades: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.
Classe II (não-inertes)	Podem ter propriedades como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade, porém não se enquadram como resíduo classe I ou III.
Classe III (inertes)	Não têm nenhum dos seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade de águas.

Com relação ao aspecto ambiental, a destinação inadequada de resíduos em lixões implica em degradação do meio ambiente, com a contaminação dos recursos naturais (ar, solo, águas superficiais e subterrâneas). O tratamento e a destinação final dos resíduos ainda se resumem na adoção de soluções imediatistas, quase sempre fundamentadas no simples descarte, predominando os depósitos a céu aberto que contribuem para a deterioração ambiental. Com a expansão das cidades e a maior aproximação entre os subúrbios, menos terrenos estão disponíveis para utilização como locais de depósito de lixo – e ninguém quer ter um terreno com este uso como vizinho. Os governos descobrem que têm que transportar o lixo para bem longe para se livrarem dele, a um custo alto. A dificuldade e os custos crescentes de se enterrar o lixo municipal em aterros, o método tradicional de armazenamento, vêm estimulando o interesse em métodos alternativos de tratamento de lixo, tais como a incineração, a compostagem e a reciclagem. (CONSUMERS INTERNATIONAL 1998)

No que diz respeito aos resíduos industriais, as leis de controle da poluição estimularam o desenvolvimento de métodos de tratamento e disposição final desses detritos, como o armazenamento em poços profundos, em tanques ou *containers*, incineração, em “aterros controlados”, em aterros específicos para resíduos perigosos, e lançamento ou queima no mar, reciclagem. Mas para todos esses métodos há um potencial de contaminação dos recursos naturais, uma vez que sempre existe o risco de vazamento para o sítio em que esteja armazenado. Há pelo mundo grandes quantidades de resíduos industriais perigosos armazenados, aguardando um destino ou tratamento apropriado, isto sem considerar os sítios contaminados com este tipo de resíduos, para os quais a limpeza implicará em grandes investimentos. A título de exemplo, a EPA (*Environmental Protection Agency*), agência ambiental dos Estados Unidos, efetuou um levantamento de sítios contendo resíduos perigosos, identificando 20 mil aterros com produtos químicos potencialmente perigosos. Já na Holanda há uma previsão da existência de 100 mil sítios com áreas contaminadas.

A EVOLUÇÃO DOS MODELOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O rumo tomado pela política de gestão de resíduos nos últimos 25 anos, nos países desenvolvidos, permite identificar três fases, marcadas por objetivos distintos (DEMAJOROVIC 1996):



1ª fase. Prevaleceu até o início da década de 70 e caracterizou-se por priorizar apenas a disposição dos resíduos. Concentrada no final da cadeia produtiva, essa ação não considerava qualquer iniciativa que levasse à redução dos resíduos em outras etapas do processo produtivo. Como consequência houve o crescimento acelerado do volume final de resíduos a serem dispostos, proporcionalmente à expansão da produção e do consumo, bem como a eliminação, durante a década dos 60 e início da seguinte, na maioria dos países da Europa Ocidental, dos últimos lixões a céu aberto. A maior parte dos resíduos passou a ser encaminhada para aterros sanitários e incineradores. Em 1975, os países da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), na Europa, publicaram as novas prioridades estabelecidas para a gestão de resíduos sólidos, assim ordenadas: redução da quantidade de resíduos; reciclagem do material; incineração e reaproveitamento da energia resultante; disposição dos resíduos em aterros sanitários controlados.

2ª fase. A recuperação e reciclagem dos materiais passaram a ser consideradas metas prioritárias na política de gestão de resíduos. Estabeleceram-se novas relações entre consumidores finais e produtores, e entre distribuidores e consumidores, para garantir ao menos o reaproveitamento de parte dos resíduos. A reciclagem, feita em diferentes etapas do processo produtivo, levou ao crescimento mais lento do consumo de recursos naturais e do volume de resíduos a ser disposto, graças ao reaproveitamento de parte dos resíduos que, durante a 1ª fase estaria destinada aos aterros sanitários e incineradores. As vantagens atribuídas ao reaproveitamento dos materiais (menor consumo de energia; redução da quantidade de resíduos) deveriam ser relativizadas, já que o processo de reciclagem demanda quantidades consideráveis de matéria prima e energia, além de também produzir resíduos. Aumentaram as críticas à falta de uma política específica para tratamento de resíduos tóxicos e à expansão das exportações desses resíduos para disposição final em países em desenvolvimento.

3ª fase. O final da década de 80 marca o estabelecimento de novas prioridades em relação à gestão de resíduos sólidos, especialmente nos países desenvolvidos. A atenção passa a concentrar-se na redução do volume de resíduos desde o início do processo produtivo e em todas as etapas da cadeia produtiva. Assim, antes de diminuir a produção de determinados bens, passa a ser prioritário impedir que sejam gerados. Ao invés de buscar a reciclagem, propõe-se a reutilização. Antes de depositar os produtos em aterros sanitários, deve-se reaproveitar a energia presente nos resíduos, por meio de incineradores. Outra mudança refere-se às alterações no processo de produção, tendo em vista o objetivo de utilizar a menor quantidade necessária de energia e matérias-primas, e de gerar a menor quantidade possível de resíduos.

Atualmente, são diretrizes prioritárias de políticas de gestão de resíduos: evitar ou, nos casos em que não for possível, diminuir a produção de resíduos; reutilizar ou, quando não for possível, reciclar resíduos; utilizar a energia contida nos resíduos; tornar inertes os resíduos, antes da disposição final.

MARCOS IMPORTANTES NA INSTITUIÇÃO DE POLÍTICAS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Agenda 21 constitui um marco importante de integração de idéias num nível mundial, buscando alcançar o desenvolvimento sustentável a médio e longo prazo. Nela são propostas as bases para ações em nível global, com objetivos, atividades, instrumentos e necessidades de recursos humanos e institucionais. Consiste num documento assinado por 170 países membros da ONU, por ocasião da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, em junho de 1992 (SMA 1992). A partir de quatro grandes temas - *a questão do desenvolvimento, com suas dimensões econômicas e sociais; os desafios ambientais que tratam da conservação e gerenciamento de recursos para o desenvolvimento; o papel dos grupos sociais na organização e fortalecimento da sociedade humana; e os meios de implementação das iniciativas e projetos para a sua efetivação* - são fornecidas as bases para o encaminhamento de iniciativas voltadas a obtenção de melhores condições ambientais e de vida (PHILIPPI JR. 1999).

O tema resíduos sólidos na Agenda 21 permeia diversos capítulos, uma vez que não há como falar de resíduos sem discutir modelo de desenvolvimento, padrões de consumo, saúde, saneamento básico, conscientização e educação, cidadania, legislação, parcerias e recursos financeiros. O capítulo 21, seção II - "*Buscando soluções para o problema do lixo sólido*" -, aponta algumas propostas para o equacionamento dos problemas dos resíduos sólidos, merecendo destaque as seguintes recomendações:



- a. **a prevenção:** através da redução do volume de resíduos na fonte (com ênfase no desenvolvimento de tecnologias limpas nas linhas de produção e análise do ciclo de vida de novos produtos a serem colocados no mercado). Será necessário que os países estabeleçam critérios para reduzir o lixo de forma a influenciar padrões de produção e consumo;
- b. **a reutilização:** reaproveitamento direto sob a forma de um produto, tal como as garrafas retornáveis e certas embalagens reaproveitáveis;
- c. **a recuperação:** procurar extrair dos resíduos algumas substâncias para um determinado uso como, por exemplo, os óxidos de metais etc;
- d. **a reciclagem:** promover o reaproveitamento cíclico de matérias-primas de fácil purificação como, por exemplo, papel, vidro, alumínio etc;
- e. **tratamento:** buscar a transformação dos resíduos através de tratamentos físicos, químicos e biológicos;
- f. **a disposição final:** promover práticas de disposição final ambientalmente segura;
- g. **a recuperação de áreas degradadas:** identificar e reabilitar áreas contaminadas por resíduos (ação reparadora);
- h. **a ampliação da cobertura dos serviços ligados aos resíduos:** incluindo o planejamento, desde a coleta até a disposição final.

1. MARCOS IMPORTANTES NA ESFERA DO GOVERNO FEDERAL

Estas recomendações têm sido encampadas ao longo do tempo pela legislação brasileira, embora de forma ainda bastante genérica, e por vezes impraticável, dada a falta de instrumentos adequados ou de recursos que viabilizem sua implementação. No nível federal, dentre inúmeras iniciativas para a organização de procedimentos visando a proteção ao meio ambiente e o desenvolvimento sustentável, tendo uma relação direta com adequada gestão de resíduos sólidos, podem ser destacadas: a instituição da POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO, em 1967 (Lei Federal nº 5318); a instituição da POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, em 1981 (Lei Federal nº 6938); a instituição da POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS, em 1997 (Lei Federal nº 9.433); a instituição da Lei de Crimes Ambientais, em 1998 (Lei Federal nº 9.605); a proposição da POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, ainda em tramitação.

Por ter promovido uma mudança de paradigma no contexto ambiental brasileiro, merece destaque a Lei Federal nº 6938, de agosto de 1981, que estabelece a POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Através da mesma é constituído o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), é criado o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e é instituído o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental.

Constituem objetivos desta política: *“a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar no país condições ao desenvolvimento sócio econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios”*: ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico; racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar; proteção dos ecossistemas; controle e zoneamento de atividades poluidoras; incentivo aos estudos e pesquisas orientados ao uso racional e proteção dos recursos naturais; acompanhamento do estado da qualidade ambiental; recuperação de áreas degradadas e proteção das ameaçadas de degradação; educação ambiental para a defesa do meio ambiente.

Também apresenta grande importância no contexto de gestão ambiental a Resolução CONAMA nº 1, de 1986, através da qual torna obrigatória a apresentação de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e de Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), para o licenciamento prévio de empreendimentos perante o órgão ambiental de meio ambiente, dentre os quais se enquadram os projetos de aterros sanitários, centrais de tratamento de resíduos, plantas industriais, entre outros.

Destaque deve ser dado à **POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS**, embora ainda constitua uma proposta de resolução do CONAMA. Deverá ser norteadas pelos princípios básicos de minimização da geração, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final seguindo esta ordem de prioridade. Para tanto, são definidas como diretrizes: o desenvolvimento de tecnologias limpas, alterações nos padrões de consumo e aperfeiçoamento da legislação. É interessante verificar que o documento considera a redução da



periculosidade do material uma forma de minimização de resíduos. São apresentados como instrumentos da Política de Gestão de Resíduos: os planos e programas de gerenciamento integrado de resíduos sólidos; a capacitação técnica e valorização profissional; os instrumentos econômicos; a disseminação de informações; o licenciamento, o monitoramento e a fiscalização; as penalidades disciplinares e compensatórias; o apoio técnico e financeiro aos Estados, Distrito Federal e Municípios; a educação ambiental de forma consistente e continuada; a valorização dos resíduos.

No que diz respeito aos resíduos urbanos, os municípios ficam obrigados a elaborar um *Plano de Gerenciamento de Resíduos Urbanos* que deverá ser aprovado pelo órgão ambiental competente. Também, fica o município autorizado a cobrar tarifas por serviços especiais de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos que contenham substâncias ou componentes potencialmente perigosos à saúde pública e ao meio ambiente provenientes de domicílios e de atividades de comércio, dando autonomia ao município de fixar obrigatoriamente a seleção de resíduos no próprio local de origem.

Deverão ser concedidos incentivos fiscais e financeiros às instituições que promovam a reutilização e a reciclagem de resíduos, estimulem a implantação de empreendimentos de coleta, triagem, e reciclagem além de dar prioridade no recebimento de recursos aos municípios que se integrem ao *Programa Nacional de Reciclagem de Resíduos Sólidos*. Além disto, o documento preconiza que o poder executivo deverá criar dispositivos que inibam a utilização de embalagens descartáveis, incentivem o uso de embalagens retornáveis, incentivem, mas não obriguem o produtor a receber o seu produto exaurido.

É importante citar, também, a instituição, em 1995, através da Portaria Normativa IBAMA nº 45, da Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos (REBRAMAR), visando facilitar o intercâmbio, difusão e acesso dos membros da Rede aos conhecimentos e experiências que dizem respeito ao manejo ambiental de resíduos. Esta Rede integra a REPAMAR (Rede Pan-Americana de Manejo Ambiental de Resíduos) e tem como um de seus principais objetivos a promoção e o desenvolvimento de programas entre os agentes que geram resíduos, aqueles que os controlam e a comunidade. O IBAMA é o coordenador nacional desta rede, composta pelas chamadas Instituições Cooperantes, presentes nas unidades federativas do país e ligadas ao setor produtivo, ao setor de serviço gerador de resíduos, ao governo, à comunidade técnico-científica e a ONG's.

Outro importante instrumento de gestão ambiental, recentemente instituído (em 1998), consiste na Lei de Crimes Ambientais, que prevê punições severas aos responsáveis por danos ambientais, como aqueles causados pela destinação final de resíduos sólidos a céu aberto.

2. MARCOS IMPORTANTES NA ESFERA DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

No âmbito do Estado de São Paulo, a Assembléia Legislativa promoveu desde 1999 amplos debates com vários setores da sociedade visando a elaboração da Agenda 21 Estadual, onde foi traçado um Plano de Desenvolvimento, apresentado ao final do ano 2000. Apesar disso, a configuração legislativa estadual apresenta características próprias, em que podem ser destacadas algumas iniciativas, que perpassam pelo setor de gestão de resíduos sólidos: a instituição da POLÍTICA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS, em 1991 (Lei Estadual nº 7663); a instituição da POLÍTICA ESTADUAL DE SANEAMENTO, em 1992 (Lei Estadual nº 7750); a proposição da POLÍTICA ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.

Tem sido um desafio crucial a integração das diversas áreas do governo e a inserção da dimensão ambiental nas políticas setoriais. O esforço nessa direção tem produzido resultados muito positivos no Estado de São Paulo, em especial no campo da gestão de recursos hídricos e na promoção do saneamento ambiental, através da instituição das políticas estaduais que tratam estes temas. A POLÍTICA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS tem como objetivo assegurar que a água, recurso natural essencial à vida, ao desenvolvimento econômico e ao bem-estar social, possa ser controlada e utilizada, em padrões de qualidade satisfatórios, por seus usuários atuais e pelas gerações futuras, em todo o território do Estado de São Paulo. Por sua vez, a POLÍTICA ESTADUAL DE SANEAMENTO objetiva assegurar os benefícios da salubridade ambiental para toda a população, através da integração de recursos institucionais, tecnológicos, econômico-financeiros e administrativos.



Também no campo da gestão dos resíduos sólidos há resultados importantes a serem destacados, como a proposição da **POLÍTICA ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS**. Embora ainda se encontre em tramitação no âmbito da Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, o Anteprojeto de Lei que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos vem sendo adotado como instrumento de planejamento desde 1998, quando de sua publicação como Resolução da Secretaria de Estado de Meio Ambiente. A instituição desta política está centrada na necessidade de se investir em novas tecnologias que propiciem a redução da geração de resíduos, sustentada na reutilização, reciclagem e disposição final. Com esta política insere-se definitivamente, na agenda estadual a busca pela sustentabilidade do consumo, através de uma reorientação dos atuais padrões de produção e consumo. Há um enfoque na promoção de um modelo de gestão dos resíduos que incentive a cooperação entre os municípios em busca de soluções, através de planos regionais de ação integrada, sendo consideradas as peculiaridades regionais e através de uma articulação com as Políticas Estaduais de Saneamento, de Recursos Hídricos, de Proteção e Recuperação dos Mananciais, e de Transporte Sustentado, com vistas à melhoria da qualidade de vida dos cidadãos. No Estado de São Paulo são apresentados como instrumentos da Política Estadual de Resíduos Sólidos:

- a. O planejamento regional integrado do gerenciamento dos resíduos sólidos;
- b. Os programas de incentivo à adoção de sistemas de gestão ambiental pelas empresas;
- c. A certificação ambiental de produtos e serviços;
- d. O incentivo à auto-declaração ambiental na rotulagem dos produtos;
- e. As auditorias ambientais;
- f. A garantia de aporte de recursos orçamentários e outros, destinados à prevenção da poluição, à minimização e à recuperação de áreas contaminadas por resíduos sólidos;
- g. Os incentivos fiscais, tributários e creditícios, que estimulem a minimização dos resíduos;
- h. As medidas administrativas, fiscais, tributárias, que inibam ou restrinjam a produção de bens e prestação de serviços com maior impacto ambiental;
- i. A disseminação de informações a respeito do impacto ambiental dos produtos e serviços;
- j. A educação ambiental;
- k. A medição e avaliação dos impactos dos produtos e serviços e de seus processos produtivos;
- l. O licenciamento e a fiscalização;
- m. Os programas e as metas ambientais e os relatórios ambientais para divulgação pública;
- n. O ajustamento de conduta.

A EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL NA INSTITUIÇÃO DE POLÍTICAS DE GESTÃO DE RESÍDUOS

DONAIRE (1995) avalia que entre as diferentes variáveis que afetam o ambiente dos negócios, a preocupação ecológica da sociedade tem ganho um destaque significativo em face de sua relevância para a qualidade de vida das populações. De forma geral, os países começam a entender que as medidas de proteção ambiental não foram inventadas para impedir o desenvolvimento econômico. Muitos países têm inserido, em seus estudos de desenvolvimento, modelos de avaliação de impacto e custos/benefícios ambientais na análise dos projetos econômicos, que têm resultado em novas diretrizes, regulamentações e leis na formulação de suas políticas e na execução de seus projetos de governo. Tal iniciativa acarreta nova visão na gestão dos recursos naturais a qual possibilita, ao mesmo tempo, eficácia e eficiência na atividade econômica e mantém a diversidade e a estabilidade do meio ambiente.

As Tabelas 2 e 3 apresentam respectivamente um panorama sobre a forma de destinação dos resíduos sólidos e a composição dos resíduos sólidos urbanos em alguns países do mundo. Uma análise mesmo que superficial destes dados remete às políticas públicas empregadas para o setor, bem como permite concluir que os países mais desenvolvidos apresentam resíduos com menor percentual de matéria orgânica e maiores índices de materiais recicláveis, reflexo de hábitos e da quantidade de embalagens produzidas (PHILLIPI JR 1999).

O acompanhamento da evolução da composição dos resíduos ao longo do tempo pode fornecer informações capazes de auxiliar na determinação de instrumentos e práticas de educação ambiental, de forma a impedir a cristalização de hábitos da sociedade brasileira, tais como os existentes em alguns países desenvolvidos, que se demonstram perniciosos à adequada utilização dos recursos materiais e naturais (PHILLIPI JR 1999). Apesar disso, algumas experiências internacionais podem ser tomadas como referência para a proposição e



avanço nas formas de gestão de resíduos, como as apresentadas a seguir.

1. ESTADO ATUAL DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NA EUROPA

Segundo CONSUMERS INTERNATIONAL (1998), a quantidade de resíduos gerada nos países da Europa é espantosa: em 1990, mais de dez toneladas de resíduos foram produzidas por pessoa nos países da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico). O total incluiu quase dois terços do resíduo industrial global, e cerca de 90% do resíduo químico perigoso de todo o mundo. Na União Européia, um valioso marco para desenvolvimento e planejamento do setor foi a idealização de uma estrutura hierárquica para a gestão de resíduos urbanos (DURAN DE LA FUENTE 1997):

- a. **Minimização.** É um componente essencial no controle de resíduos. Cada dia se presta maior atenção a esta matéria em todos os níveis governamentais. Por exemplo, está sendo introduzida legislação sobre controle de embalagens. A indústria está buscando formas de reduzir os resíduos provenientes de processos industriais e formas de apresentar os produtos ao consumidor de maneira tal a gerar

Tabela 2: Destinação dos resíduos sólidos em alguns países do mundo (Fonte: Jornal O Estado de São Paulo, 09/12/97, apud SMA 1998).

País	Incineração	Disposição em Aterros	Usinas de compostagem	Reciclagem
Dinamarca	48	29	4	19
Holanda	35	45	5	15
Alemanha	34	46	2	16
França	42	45	10	9
Itália	16	74	7	3
Reino Unido	8	90	-	2
Noruega	22	67	4	7
Suécia	47	34	3	16
Suíça	59	12	7	22
Áustria	11	65	18	6
Estados Unidos	16	67	2	15
Japão	75	20	5	*
Brasil	0,1	76 – lixões a céu aberto 13 – aterros controlados 10 – aterros sanitários	0,9	?

* antes da incineração os materiais são reciclados

Tabela 3: Composição dos resíduos sólidos urbanos (em % relativo ao peso) em alguns países do mundo (Fonte:modificado de PHILLIPI JR. 1999).

País	Matéria Orgânica	Papel / Papelão	Plástico	Metal	Vidro	Têxtil	Outros
Suécia	-	44,0	10,0	7,0	5,0	-	34,0
EUA	26,0	36,0	7,2	9,2	9,8	2,1	9,7
Japão	-	40,0	7,0	2,5	1,0	-	49,5
Europa	30,0	30,0	6,0	5,0	7,0	3,0	19,0
México	50,0	20,0	3,8	3,2	8,2	4,2	10,4
Peru	50,0	10,0	3,2	2,1	1,3	1,4	32,0
El Salvador	43,0	18,0	6,1	0,8	0,8	4,2	27,1
Índia	75,0	2,0	1,0	0,1	0,2	3,0	18,7
Brasil	52,5	24,5	2,9	2,3	1,6	-	16,2



menos resíduos, ou resíduos ambientalmente mais amigáveis ao final da cadeia de produção. A população, hoje mais consciente do impacto dos resíduos sobre o meio ambiente, está exigindo que os fabricantes atendam devidamente a estes aspectos em seus produtos.

- b. **Reutilização.** É, em parte, uma extensão da minimização e representa uma maneira prática de reduzir os custos mediante a reutilização dos resíduos no terreno, sistemas de recuperação de energia em planta, ou projetos de combustíveis derivados de resíduos.
- c. **Reciclagem.** Os materiais que são removidos da corrente de resíduos reduzirão os custos de disposição, ajudarão a preservar os recursos dos aterros sanitários e, ao mesmo tempo, reduzirão o volume de matéria prima virgem requerida nos processos de fabricação.

2. TENDÊNCIAS NA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NA ALEMANHA

Historicamente, a disponibilidade de solo para disposição final de resíduos tem apresentado implicações maiores nos países europeus. Na Alemanha Federal, por exemplo, já não existe solo urbano para localizar aterros sanitários. Somente até meados da década de 70 foi possível encontrar nos centros e nas periferias urbanos deste país, extensões adequadas para a disposição de lixo. O aumento da densidade nos centros urbanos, e a conseqüente necessidade cada vez maior de solo para moradias, instalações industriais ou espaços recreativos, têm implicado na disponibilidade de algumas poucas áreas, não muito extensas, para instalar locais de incineração e locais para classificação de resíduos, mas não de disposição final. A partir de 85, a estratégia de solução na Alemanha foi recorrer às áreas rurais. Em conseqüência, por um lado aumentou a sensibilidade para resolver o problema da disposição final de resíduos, enquanto, por outro lado, a escassez de solo e os gases que por décadas são produzidos nos aterros, propiciaram tomadas de decisão radicais com o propósito de encontrar soluções (GIAIMO 1997).

Um sério problema que não pode deixar de ser lembrado diz respeito às áreas contaminadas por disposição inadequada de resíduos perigosos. A partir da década de 80, várias agências estaduais de meio ambiente elaboraram um sistema de caracterização, classificação e priorização das áreas contaminadas, tendo sido identificados 140 mil locais degradados, podendo chegar a 250 mil, dos quais 26 mil apresentam necessidade de recuperação (ANDRADE 1996). Para se resolver esta situação foi definida uma política estabelecendo que os recursos naturais deveriam ser protegidos pelos próprios donos dos terrenos, baseada no fato de que a destruição do solo freqüentemente é irreversível, inviabiliza usos possíveis do solo e desvaloriza as propriedades. A poluição do solo deveria portanto ser minimizada e, num longo prazo, interrompida e as áreas contaminadas, tais como os terrenos de antigas indústrias, deveriam ser recuperadas.

Atualmente, a minimização dos resíduos pela prevenção é o ponto de maior ênfase na política alemã, seguido da reciclagem. Esses dois eixos vêm sendo perseguidos no país, sintonizados com as Diretrizes da Comunidade Européia (SMA 1998b). Um instrumento que vem sendo usado é obrigar os produtores a recolher seus produtos após o uso final, para assim recuperá-los e reaproveitá-los. Para facilitar o cumprimento das obrigações individuais dos distribuidores e produtores, o regulamento alemão prevê que as partes envolvidas possam utilizar uma organização coletiva que abrange todo o território de um distrito. A indústria e o comércio alemão têm estabelecido uma organização desse tipo, conhecida como Sistema Dual Alemão. Aos consumidores cabe acondicionar seus vasilhames e embalagens em sacos e mantê-los próximos de suas residências para coleta, ou ainda levá-los aos postos de recepção.

3. TENDÊNCIAS NA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NOS ESTADOS UNIDOS

Os EUA são os maiores geradores *per capita* de resíduos sólidos no mundo e historicamente a geração de resíduos sólidos urbanos tem apresentado um crescimento relativamente constante (88 milhões de toneladas em 1960, para 214 milhões de toneladas em 1994). No entanto, após um máximo em 1994, ocorreu um declínio na geração de resíduos sólidos urbanos, quando em 1996 a geração de resíduos foi menor do que 210 milhões de toneladas, possivelmente evidenciando o começo da tendência de redução (EPA 1997).

Nos anos 60 e início dos anos 70 uma grande percentagem de resíduos domésticos eram incinerados e muito



pouco era recuperado para a reciclagem. Durante os anos 80, observou-se uma redução da incineração como prática de destinação final de resíduos e foi se tornando difícil abrir novos aterros enquanto que a geração de resíduos continuava a crescer. A taxa de recuperação e reciclagem de materiais cresceu muito lentamente durante este período de tempo, enquanto aumentavam os custos e dificuldades dos aterros. A disposição de resíduos em aterros atingiu o seu máximo entre os anos de 1986 e 1987, ao passo que a recuperação de material e a incineração aumentaram. O número de aterros diminuiu mas o seu tamanho médio aumentou. A quantidade de resíduos aterrados diminuiu de 83,2% do total gerado em 1986 para 55,4% em 1996.

Também neste país há um extenso histórico relacionado às áreas contaminadas por disposição inadequada de resíduos perigosos. Em 1975, com o episódio conhecido como Love Canal, iniciou-se a preocupação com a recuperação de áreas contaminadas. Em 1980 foi instituída a Lei CERCLA (*Comprehensive, Environmental, Response, Compensation and Liability Act*), que estabeleceu bases para um programa de recuperação de áreas contaminadas. Em 1982 houve a revisão do NCP (*National Contingency Plan*), quando foi apresentado um sistema definindo autoridades e atribuindo responsabilidades para o gerenciamento da recuperação de locais contaminados. Através dos estudos empreendidos desde então, foram identificados 34.000 locais com resíduos potencialmente perigosos, para os quais foi estabelecida uma metodologia de priorização para a sua recuperação. Juntamente com a implementação da legislação, deu-se o desenvolvimento de tecnologias inovadoras para a resolução destes problemas.

Desde o final da década de 80 vêm sendo desenvolvidos planos e normas para o gerenciamento integrado de resíduos sólidos, através de programas de gestão que devem obedecer às seguintes diretrizes: redução na fonte; reciclagem; transformação dos resíduos através de tratamentos, visando a produção de compostos orgânicos e de energia; disposição final em aterros sanitários somente dos “resíduos últimos”. No entanto, considerando o fato deste país ter hábitos extremamente consumistas, não se espera uma rápida redução dos resíduos (SMA, 1998B). Um dado interessante apresentado por EPA (1997), que indica tendências, consiste no fato de que em 1996 existiam nos EUA 8.800 programas de coleta seletiva, com grandes diferenças na distribuição geográfica, atingindo aproximadamente 51% da população do país.

Diante deste quadro a EPA (*op cit*) conclui que a redução na geração de resíduos está ganhando cada vez mais atenção como uma importante forma de manejo de resíduos sólidos. Frequentemente é denominada de “*waste prevention*”, sendo definida pela EPA, como “*qualquer alteração na forma, produção, comercialização ou uso de materiais ou produtos (incluindo embalagens), que reduza a quantidade ou toxicidade antes que se transforme em resíduo sólido urbano*”. Prevenção também pode ser considerada a reutilização de produtos ou materiais. Assim, a redução determina o volume de resíduos a ser encaminhado para programas de destinação final. Uma vez que a redução de produtos e embalagens reduz os custos através da economia de recursos e de energia, os produtores e idealizadores de embalagens tem melhorado esta atividade ao longo do tempo, apresentando como alternativas: a remodelagem de embalagens; a substituição de materiais; e a reutilização.

4. TENDÊNCIAS DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO JAPÃO

No Japão, a grande população e o intensivo uso do solo são fatores preponderantes na formulação da política e das diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos (SMA 1998b). Nenhum outro país apresenta os índices de reciclagem do Japão, que hoje chegam à casa dos 50%, e nem utiliza o processo de incineração de forma tão intensiva para a redução do volume de resíduos. Ainda assim há grande preocupação com a escassez de áreas apropriadas para a instalação de aterros sanitários, para confinarem rejeitos da incineração e de outros processos de tratamento. Os planos de gerenciamento de resíduos têm visado a interação entre: aumento da reciclagem e da reutilização de materiais; diminuição do volume de resíduos descartados; aumento da vida útil dos aterros sanitários; minimização dos custos com o gerenciamento dos resíduos. Buscando atender aos princípios apresentados, vêm sendo estimuladas no país as seguintes ações (REBRAMAR 2000):

- a. **Estímulo à Coleta Seletiva.** A disposição adequada de resíduos e utilização efetiva de recursos requer a instituição de um novo sistema sócio-econômico, onde o descarte de resíduos deverá ser controlado. Produtos usados deverão ser reutilizados e resíduos deverão ser reciclados em novas matérias primas em todas as fases de desenvolvimento, produção, consumo e descarte de resíduos. A coleta seletiva e a



reciclagem de novos produtos exigem do consumidor o descarte diferenciado de materiais, coleta em compartimentos diferentes pela municipalidade e reciclagem de novos produtos por empresas.

- b. **Restrição do Descarte de Resíduos.** A redução na quantidade de embalagens utilizadas é essencial e a minimização da quantidade descartada é extremamente importante. Para minimizar a quantidade de material descartado, os consumidores devem utilizar sacola para compras e escolher mercadorias em recipientes retornáveis. As empresas precisam tentar reduzir a quantidade de embalagens através da padronização de embalagens, aumentando a eficiência dos materiais utilizados e utilização de embalagens reutilizáveis. Em locais onde não existem áreas disponíveis para novos aterros são necessários esforços extras para a realização da coleta seletiva e desta maneira reduzir a quantidade de material destinado ao local de disposição final de resíduos.
- c. **Difusão de informações.** A fim de estimular a reciclagem e obter a cooperação das pessoas, desde a separação dos resíduos até o uso de produtos reciclados, o governo nacional e municipal deverão realizar campanhas de esclarecimento, difundindo o conceito de que a reciclagem é uma forma de preservação ambiental. Para estimular a coleta seletiva e a reciclagem de novos produtos, o governo nacional deverá realizar estudos e pesquisas conjuntos com autoridades estrangeiras e organizações sobre o ciclo de vida de materiais, considerando todos os estágios: extração da matéria prima para embalagens, produção, distribuição, consumo, descarte, coleta seletiva e reciclagem em novos produtos. Com estas informações, deverá estabelecer um método de avaliação do ciclo de vida e difundir estas informações, consciente do significado da minimização dos custos ambientais. Desta maneira, quando as empresas desenvolverem um novo produto, deverão se preocupar em reduzir o custo ambiental em cada uma destas fases.

5. A SITUAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA AMÉRICA LATINA

Na América Latina, são prioritárias as políticas de desenvolvimento e a luta contra o subdesenvolvimento e suas manifestações e, por conta disso, tudo o que se relaciona aos recursos naturais e à qualidade do meio ambiente é considerado como mero dado da realidade sócio-econômica. Esse erro de enfoque tem agravado os problemas ambientais e comprometido seriamente o próprio processo de desenvolvimento econômico e social (DONAIRE 1995). O problema ambiental latino-americano prioritário é a depredação passada e presente dos recursos naturais da região. Esses recursos têm sido sobre-utilizados por uma exploração extremamente irracional e geralmente em benefício de grupos poderosos, sob o olhar complacente dos governantes e, em muitos casos, com pouco proveito para impulsionar o desenvolvimento interno.

Este quadro apresenta reflexo imediato na forma como vem sendo gerido o setor de resíduos sólidos. Os governos têm olhado com interesse este problema, buscando mecanismos de solução, que se têm centrado quase sempre nas opções técnicas de tratamento dos resíduos sólidos (GIAIMO 1997). É neste campo que o projeto desenvolvido pela CEPAL (*Comissão Econômica para América Latina e Caribe*) e pela GTZ (*Agência de Cooperação Técnica Alemã*), “*Políticas para a gestão ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos e industriais*”, tem produzido impacto na região, orientando os países a conceber políticas de gestão de resíduos que incluam integralmente o marco institucional, jurídico, tecnológico, a educação e o planejamento. Uma grande fragilidade, no entanto, consiste na escassa atenção que prestam os governos aos assuntos relativos ao planejamento territorial e ao seu uso como instrumento de política de resíduos.

A geração de **resíduos sólidos urbanos** na Região varia de 0,3 a 0,8 kg/hab/dia. Nas áreas metropolitanas e cidades com mais de 2 milhões de habitantes, a média é de 0,97 kg/hab/dia. Com uma geração média de 0,92 kg/hab/dia, estima-se que a população urbana (360 milhões) venha produzindo 330.000 toneladas diárias de resíduos sólidos municipais. Com relação aos **resíduos perigosos** não há dados nem estimativas sobre que porção desses resíduos seja manejada conjuntamente com os resíduos sólidos urbanos. Na Região Metropolitana de São Paulo, por exemplo, são geradas diariamente 554 toneladas de resíduos sólidos perigosos, dos quais 52% (286 ton/dia) recebem tratamento final, enquanto os restantes 228 ton/dia são depositados irregularmente em aterros clandestinos. No Estado do Rio de Janeiro, no período de 1989-1990, a geração de resíduos perigosos foi de 636.000 ton/ano, dos quais somente 20% (130 mil ton/ano) foram tratados e dispostos adequadamente. É correto assumir que uma parte destes resíduos perigosos seja manejada de forma separada dentro das cidades e outra porção conjuntamente com os resíduos sólidos urbanos.



ACURIO *ET AL.* (1998) apresentam um extenso diagnóstico sobre a situação da América Latina e Caribe, enumerando, em ordem decrescente de risco, o impacto ambiental negativo ocasionado pelo inadequado manejo dos resíduos sólidos urbanos, especiais e perigosos: locais de disposição final; locais de armazenamento temporário; estações de transferência, plantas de tratamento e recuperação; e no processo de coleta e transporte. Os autores consideram que o impacto ambiental negativo associado ao manejo inadequado dos resíduos sólidos está relacionado: à contaminação dos recursos hídricos superficiais, subterrâneos e costas marinhas; à poluição atmosférica; à contaminação do solo; e ao impacto sobre a paisagem. A proteção e fiscalização do ambiente, assim como as medidas tomadas para a prevenção da contaminação, têm limitações de ordem institucional, de legislação ambiental, financeiras e sobretudo de vigilância para o cumprimento das normas. Por outro lado, as políticas para reduzir a geração de resíduos urbanos, especiais e perigosos ainda não deram resultados; igualmente, a redução da periculosidade dos resíduos na fonte, mediante processos produtivos mais limpos, ainda é incipiente. Para ser alcançado um desenvolvimento sustentável, deve ser incrementada a recuperação, reuso e reciclagem, campo no qual há algum avanço na Região. Porém, o principal para prevenir, mitigar ou corrigir os possíveis impactos negativos ao ambiente, é melhorar o manejo de resíduos sólidos urbanos e, especificamente, a sua disposição final.

A maioria dos países não tem **políticas nacionais** diretamente orientadas ao problema dos resíduos sólidos. Os poucos que vêm tentando desenvolvê-los, como Brasil, México, Colômbia e Chile ainda devem vencer obstáculos, restrições e novos questionamentos. Não se tem estabelecido formalmente políticas para reduzir a geração de resíduos sólidos. Tem havido um considerável avanço no que diz respeito às políticas para recuperação, reuso e reciclagem de resíduos sólidos, porém na maioria não se tem estabelecido políticas oficiais. Em todos os países, a segregação informal é prática comum e freqüentemente é a única fonte de ingresso de grandes segmentos da população pobre e desempregada. Na Colômbia, México, Brasil e Venezuela têm-se desenvolvido programas de reciclagem de magnitude apreciável.

Quanto aos resíduos perigosos, principalmente os produzidos pela indústria, o princípio "poluidor-pagador" está estabelecido, embora de forma não explícita em vários países da Região. As dificuldades de sua aplicação se devem à falta de recursos para contar com pessoal de controle e vigilância qualificados e com instrumentos tecnológicos e científicos adequados. No México, as políticas de desenvolvimento sustentável vêm considerando os resíduos sólidos e perigosos. No Brasil há uma lei sobre Política Nacional de Meio Ambiente e na Argentina está sendo elaborada uma lei para definir a política ambiental. Outras políticas e estratégias dos países, anunciadas mas não implementadas, são: melhoria da cobertura e qualidade dos serviços de limpeza urbana; educação e participação comunitária para o manejo dos resíduos sólidos; promoção da recuperação na fonte; assistência técnica aos municípios; e planejamento do manejo de resíduos hospitalares.

Com relação a **planos, programas e projetos** ACURIO *ET AL.* (1998) sintetizam a situação para a América Latina e Caribe como exposto a seguir:

Em 1995 e 1996 os governos da Colômbia, Guatemala, México e Uruguai, efetuaram análises setoriais de resíduos sólidos em seus países. Estes estudos, poderão ser utilizados como ferramentas para orientar a formulação de políticas setoriais, que permitam identificar e superar os aspectos críticos da coleta e disposição final. Além disso, possibilitarão o desenvolvimento de critérios para a adoção de estratégias que conduzam a soluções viáveis, condizentes com as possibilidades e potenciais dos países. A maioria dos países identifica como grave o problema dos resíduos sólidos urbanos manejados conjuntamente com os resíduos perigosos. Embora deva ser encontrada uma solução o quanto antes, isto não se reflete nos poucos planos, programas e projetos em execução.

Através do já citado projeto "*Políticas para a gestão ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos e industriais*", elaborado pela CEPAL e GTZ, foram efetuados estudos no Brasil (Campinas, SP), Chile, Equador (Quito), Colômbia (Cartagena) e Argentina (Córdoba), realizados cursos e seminários, e produzidos e difundidos vários informes e documentos sobre o projeto. Com o apoio da GTZ, a CEPIS (*Centro Panamericano de Engenharia Sanitária e Ciências do Ambiente*) está coordenando através da REPAMAR (*Rede Panamericana de Manejo Ambiental de Resíduos*) o desenvolvimento de projetos em oito países sobre:



manejo ambiental dos resíduos hospitalares; minimização da geração de resíduos sólidos; prevenção da poluição industrial; cooperação técnica entre universidades, entre outros.

A SITUAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL

A produção de lixo nas cidades brasileiras é um fenômeno inevitável que ocorre diariamente em quantidades e composição que dependem do tamanho da população e do seu desenvolvimento econômico. Os sistemas de limpeza urbana, de competência municipal, devem afastar o lixo das populações e dar um destino ambiental e sanitariamente adequado. JARDIM & WELLS (1995) enumeram uma série de problemas na gestão ambientalmente correta dos resíduos no Brasil, que implicam em extensa degradação ambiental: inexistência de uma política brasileira de limpeza pública; limitação financeira, dada por orçamentos inadequados, fluxo de caixa desequilibrado, tarifas desatualizadas, arrecadação insuficiente e inexistência de linhas de crédito; falta de capacitação técnica; descontinuidade política e administrativa; e falta de controle ambiental.

MACHADO & PRATA F^o (1999) se remetem às Diretrizes Nacionais de Limpeza Urbana, traçadas em 1982, e apresentam uma análise do panorama sobre a gestão de resíduos sólidos no Brasil similar à apresentada por JARDIM & WELLS (*op cit*). Os autores observam a escassa atuação das autoridades e o desconhecimento de soluções técnicas para solucionar os problemas decorrentes do contínuo crescimento do volume de resíduos sólidos gerados pela população, em especial nos centros urbanos. Também é lembrada a escassez de recursos das municipalidades, o que dificultou a implantação de eficientes serviços de limpeza urbana e coleta de lixo domiciliar, e, no que se refere à destinação dos resíduos, não recebendo apoio financeiro e tecnológico, houve disseminação da prática de lançamento indiscriminado no solo e em corpos hídricos.

O Relatório sobre o Desenvolvimento Humano no Brasil, publicado em 1996 pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD 1996, *apud* MACHADO & PRATA F^o 1999) mostra que a expansão da coleta de lixo foi significativa durante a década de 80, embora 273 municípios não possuíssem este serviço e 309 dispusessem de um serviço irregular. Apesar dos avanços do sistema terem atingido principalmente as populações mais pobres, nas faixas sociais de renda mais baixa tem-se verificado menor acesso ao serviço. Indicadores nacionais mostram que 78% da população urbana têm acesso ao serviço de coleta de lixo; em 1989, 50% dos resíduos coletados foram depositados em vazadouros a céu aberto, ou áreas alagadas, sem qualquer cuidado para evitar a contaminação; os 50% restantes receberam algum tipo de tratamento, dos quais 22% foram encaminhados a aterros controlados e 23% a aterros sanitários. Uma pequena parcela dos resíduos é compostada ou reciclada. Se for considerada a soma dos resíduos dispostos em aterro controlado e em vazadouros a céu aberto, verifica-se que 72% do lixo coletado são dispostos sem controle sanitário e ambiental.

A pesquisa Nacional de Saneamento Básico, realizada em 1991 (IBGE 1991, *apud* SMA 1998b), apresenta uma geração nacional diária de 241 mil toneladas de resíduos sólidos, dos quais 130 mil são domiciliares e os restantes 111 mil são industriais, de serviços de saúde, comerciais e públicos. Deste total, 76% eram dispostos a céu aberto e apenas 24% recebiam tratamento adequado (13% vão para aterros controlados, 10% para aterros sanitários, 0,9% para usinas de compostagem e 0,1% para usinas de incineração).

Embora existam muitos exemplos de gerenciamento de resíduos no Brasil, aguarda-se pela instituição de uma Política Nacional de Resíduos Sólidos, que traga uma integração de políticas, de planos e de programas. Justamente com esta intenção, em 1996 o IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) instituiu a REBRAMAR (Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos). Atualmente, esta rede vem realizando *workshops* que visam: definir as prioridades temáticas nacionais para a sua atuação; desenvolver uma Matriz de Planejamento Nacional e o Plano Operativo da REBRAMAR; definir os papéis e os compromissos para cada um dos membros da Rede e outras instituições convidadas, no ciclo da Terceira Fase da REPAMAR, referente ao período de 2000 a 2001.

São conhecidos no país muitos exemplos positivos relativos a gerenciamento de resíduos, seja de forma integrada, através de planos e programas, seja de forma pontual, através de iniciativas particulares visando a preservação ambiental. Optou-se neste trabalho por apresentar apenas alguns destes exemplos, nos Estados



de São Paulo, de Minas Gerais e do Rio de Janeiro, os quais podem vir a ser integrados a uma política nacional com plena garantia de sucesso.

1. EXEMPLOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO ESTADO DE SÃO PAULO

1.1. INICIATIVAS DO GOVERNO ESTADUAL.

No Estado de São Paulo vêm sendo colocados em prática alguns importantes instrumentos da Política Estadual de Resíduos Sólidos, a saber:

A) INVENTÁRIO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES (CETESB 1999A).

Este levantamento, inédito no país, inovou pela metodologia e pela abrangência dos aspectos analisados, tendo diagnosticado toda a situação da disposição final e do tratamento do lixo domiciliar. Para a execução deste trabalho foram adotados dois índices, que permitem um monitoramento contínuo de todo o Estado: o IQR (Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos) e o IQC (Índice de Qualidade de Compostagem). Através destes índices poderá ser obtido continuamente o retrato de cada município (sua evolução, suas dificuldades, sucessos e fracassos), e assim acompanhar como estão sendo encaminhadas as soluções deste problema que afeta diretamente cada um dos cidadãos. Este diagnóstico foi elaborado no período de setembro de 1997 a janeiro de 1998 nos 645 municípios do Estado e revela uma situação bastante preocupante do ponto de vista ambiental: dos 645 municípios, apenas 4,2% dispõem seus resíduos domiciliares em sistemas adequados (aterros sanitários) e 18% o fazem em sistemas controlados (aterros controlados). Restam 77,8% do total dos municípios, com sistemas inadequados, que não atendem às exigências mínimas em termos de localização, infra-estrutura e operação, implicando em risco potencial e imediato ao meio ambiente e à saúde pública.

A grande quantidade de resíduos gerados no Estado (18.232 toneladas/dia) espera por soluções técnicas e institucionais adequadas, calcadas nas realidades regionais (SMA 1998a). Os serviços de limpeza urbana, assim como o tratamento e a destinação final dos resíduos, são de responsabilidade de cada município. Entretanto, a realidade mostra que muitas das soluções passam pela parceria entre os municípios (através de consórcios intermunicipais, como sugerem LIMA & LEITE 1993), de forma a resolver o problema de forma integrada, podendo assim otimizar os recursos disponíveis e a melhoria da qualidade ambiental.

B) PLANOS DIRETORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Em algumas regiões do Estado tem havido um processo de metropolização com conseqüências previsíveis no que diz respeito ao adensamento populacional e uso de recursos naturais. Destaca-se a escassez de áreas tecnicamente adequadas para a implantação de instalações de destinação final de resíduos. Desta forma, a CETESB, visando a resolução deste problema, identificou algumas regiões prioritárias para o desenvolvimento de Planos Diretores de Resíduos Sólidos. Os objetivos destes planos consistem em, contemplando o horizonte de destinação dos resíduos sólidos até o ano de 2015, empreender ações concatenadas que possibilitem (ORTH 1999): o conhecimento aprofundado da situação; a organização de dados já disponíveis; e a proposição de soluções que integrem os municípios envolvidos. Assim, foram selecionadas as seguintes áreas para o início das ações: a Região Metropolitana de São Paulo (composta por 39 municípios); a Região Metropolitana da Baixada Santista (composta por 9 municípios); os 4 municípios localizados no Litoral Norte do Estado (São Sebastião, Ilhabela, Caraguatatuba e Ubatuba); os 11 municípios localizados no entorno da Rodovia Fernão Dias, compreendidos pelo projeto "Entre Serras e Águas" (Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Bragança Paulista, Joanópolis, Mairiporã, Nazaré Paulista, Pedra Bela, Pinhalzinho, Piracaia, Tuiuti e Vargem).

Estes planos diretores foram estruturados para serem desenvolvidos e apresentados em três etapas básicas. Na primeira delas ocorre a elaboração de plano inicial com o objetivo de elencar e propor alternativas de modelos técnicos (técnica e economicamente viáveis), consideradas as opções técnicas e locais disponíveis. Na segunda etapa há a consolidação dos resultados de discussões e reuniões técnicas com as administrações municipais, com a sociedade organizada e demais atores envolvidos com as questões ambientais. Na última etapa as propostas anteriormente consolidadas são submetidas a estudos de viabilidade ambiental, estruturados à semelhança dos Estudos de Impacto Ambiental (EIA).



Das quatro regiões selecionadas para os estudos, já se encontram finalizados os Planos Diretores para as Regiões Metropolitanas de São Paulo e Baixada Santista.

C) PROGRAMA DE PREVENÇÃO À POLUIÇÃO.

A Prevenção à Poluição ou redução na fonte refere-se a qualquer prática, processo, técnica ou tecnologia que visem a redução e/ou eliminação de resíduos na fonte geradora, em volume, concentração e/ou toxicidade. Mais do que um conjunto de práticas, envolve uma mudança nas culturas empresarial, governamental e de consumo. Dentre os resultados esperados, tem-se uma maior eficiência, competitividade, boa imagem da empresa e ganhos em termos ambientais. A CETESB, visando institucionalizar e difundir medidas de Prevenção à Poluição vem realizando as seguintes atividades (CETESB 2000):

- Visitas técnicas a indústrias dos setores têxtil, cerâmico e galvânico, para conhecimento e aplicação em escala piloto de medidas de Prevenção à Poluição;
- Levantamento de Casos de Sucesso em Prevenção à Poluição: contatos com fornecedores e prestadores de serviço, objetivando montar uma rede de informações sobre Tecnologias Limpas e Eficiência Energética;
- Intercâmbio de informações com as indústrias envolvidas;
- Análises sobre produção e consumo sustentáveis (Compras "Verdes");
- Estudo sistemático das técnicas de Prevenção à Poluição adotadas no Brasil e em outros países;
- Treinamento em Prevenção à Poluição;
- Estabelecimento de parcerias com organizações governamentais, associações de indústrias, comitês de bacias hidrográficas, empresas privadas e universidades.

D) INVENTÁRIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS.

Outro problema bastante preocupante diz respeito aos resíduos sólidos industriais, seja pela quantidade de resíduos gerada, seja pela destinação que recebem. Não há dúvida que podem estar gerando problemas de contaminação do solo e da água subterrânea, apresentando sérios riscos à saúde pública e ao meio ambiente.

A Tabela 4 sintetiza inventário elaborado pela CETESB em 1997 e mostra que apesar de boa parte do total de resíduos sólidos industriais classe I (54%) sofrer tratamento, apenas 16% é destinada à disposição, contrastando com os 30% que continuam estocados, aguardando uma solução tecnológica ou institucional. Deste total de resíduos gerados, apenas 5% são destinados a aterros industriais. Os restantes 95% recebem como destino final infiltração no solo, disposição em aterro municipal, em lixão municipal, lixão particular, ou lançamento em esgotos, dentre muitas outras formas.

Tabela 4: Geração anual de resíduos sólidos industriais no Estado de São Paulo (Fonte: modificado de CETESB 1997).

Tipo de resíduo	Volume gerado por ano		Volume disposto em aterros (mil toneladas)	Volume estocado (mil toneladas)	Volume tratado (mil toneladas)
	(mil toneladas)	%			
Classe I	535,6	2,01	84,2	164,5	286,9
Classe II	25.038,2	94,06	15.650,8	571,3	8.816,1
Classe III	1.045,9	3,93	589,4	104,0	352,5
Total	26.619,7	100	16.324,4	839,8	9.455,5
%	100		61,3	3,15	35,5

E) LEVANTAMENTO DAS ÁREAS CONTAMINADAS NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO.

Em meados da década de 90, a CETESB em parceria com a GTZ (*Agência de Cooperação Técnica Alemã*), efetuou um levantamento das áreas contaminadas na Região Metropolitana de São Paulo, através do projeto



“*Recuperação do Solo e das Águas Subterrâneas em Áreas de Disposição de Resíduos Industriais*”. A pesquisa chegou ao impressionante resultado de 2300 áreas potencialmente contaminadas por resíduos industriais provenientes de atividades que foram ou estão sendo desenvolvidas – 800 das quais em indústrias já desativadas (SMA 1997).

O mesmo projeto identificou 116 lixões, onde foram depositados resíduos domésticos e industriais sem controle. Por meio desta parceria foi elaborado um Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas (CETESB 1999b), visando fornecer conceitos, informações e metodologias que subsidiem as ações de órgãos públicos e empresas no que tange às soluções para os problemas advindos das contaminações.

1.2. EXPERIÊNCIAS PARTICULARES LOCALIZADAS.

Também tem havido no Estado de São Paulo algumas iniciativas para gestão de resíduos que acabam por ditar novos procedimentos. Além das atividades desenvolvidas pelo CEMPRE (*Compromisso Empresarial para Reciclagem*), foram selecionadas algumas experiências na região da Bacia do Rio Piracicaba, no município de São José dos Campos e no município de Santo André.

A) COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM (CEMPRE).

Fundado em 1992, o CEMPRE é mantido por empresas privadas de diversos setores, sendo dedicada à promoção da reciclagem dentro do conceito de gerenciamento integrado do lixo. O CEMPRE visa conscientizar a sociedade sobre a reciclagem, e o lixo como um todo, através de publicações, pesquisas técnicas, seminários e bancos de dados. Os programas de conscientização são dirigidos principalmente para formadores de opinião, tais como prefeitos, diretores de empresas, acadêmicos e organizações não-governamentais.

Dentre as ações empreendidas pelo CEMPRE, pode ser destacado o *Ciclossoft*, um banco de dados atualizado da coleta seletiva em cidades brasileiras, indispensável para o poder público aprender com os acertos e evitar os erros das experiências analisadas, gerenciando com maior eficiência seus programas locais de reciclagem (CEMPRE 2000). Assim, foram levantadas informações precisas sobre os programas de coleta seletiva desenvolvidos por prefeituras, apresentando dados sobre composição do lixo, custos de operação, mercado para material reciclável e participação popular. Entre 1993 e 1994, o foi estudada a coleta seletiva de oito municípios brasileiros: Curitiba, Florianópolis, Porto Alegre, Salvador, Santo André, Santos, São José dos Campos e São Paulo. Em 1999, o estudo foi ampliado para mais 8 cidades: Angra dos Reis, Belo Horizonte, Brasília, Campinas, Embu, Itabira, Ribeirão Preto e São Sebastião.

B) GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS (SP).

RUBERG & PHILIPPI JR. (1999) constatam que o município de São José dos Campos (SP) tem conseguido gerenciar de modo integrado seus resíduos sólidos urbanos, garantindo a limpeza do município e destinando adequadamente os resíduos gerados, fazendo o uso de formas de tratamento (reciclagem, compostagem e incineração) e de disposição final ambientalmente seguras. O município, onde a limpeza pública é realizada por uma empresa de economia mista, possui uma população de cerca de 530.000 habitantes e uma produção diária de 300 toneladas de resíduos sólidos. Dados de 1996 atestam que a coleta regular de lixo abrange 100% da cidade e todo o material recolhido é levado à Estação de Tratamento de Resíduos Sólidos de São José dos Campos, um complexo que possui aterro sanitário, usina de compostagem, centro de triagem de recicláveis e incinerador de resíduos hospitalares. O Aterro e a Usina atendem a todos os requisitos de infraestrutura e condições de operação, recebendo cada qual um conceito acima de 9, numa escala de 0 a 10, segundo o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos (CETESB 1998). O Centro de Triagem recebe o material coletado no programa de coleta seletiva domiciliar “Luxo do Lixo”, cujos objetivos são: conscientizar a população sobre o envolvimento de todos na resolução dos problemas; incentivar a redução, o reuso e a reciclagem; e otimizar a vida útil do aterro.



C) GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ (SP).

O modelo que vem se consolidando em Santo André é o saneamento ambiental, onde umas das partes que abrange este modelo é a questão dos resíduos sólidos. Neste modelo são contemplados a sustentabilidade ambiental e a participação social, através da co-responsabilidade com os problemas ambientais. Desde 1997 houve uma mudança profunda no SEMASA (*Serviço Municipal de Saneamento de Santo André*), que originalmente era uma autarquia municipal de saneamento básico (abastecimento de água e tratamento de esgoto) e progressivamente foi respondendo por outras atribuições de competência municipal: em 1997 incorporou a questão da drenagem urbana; em 1998 passou a ser o órgão ambiental municipal; e em meados de 1999 recebeu as atribuições de gestão dos serviços de coleta e destinação dos resíduos sólidos urbanos. Cada um destes setores é visto como causa e efeito dos problemas do outro e desta forma são tratados de forma integrada, como exemplificado por CERQUEIRA & FREITAS (2000):

- Há um trabalho integrado entre o Departamento de Resíduos Sólidos, o Departamento de Gestão Ambiental (responsável pelos programas de educação ambiental do município), a Secretaria da Habitação e a Secretaria da Saúde (através de agentes de saúde);
- Há um programa pioneiro de coleta seletiva em favelas, onde foram recrutados moradores das próprias comunidades, que fazem a coleta porta a porta e recebem um salário pela atividade;
- O aterro sanitário municipal opera desde 1982 possui, na Região Metropolitana de São Paulo, o segundo melhor IQR (Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos Urbanos, segundo avaliação da CETESB);
- Há um programa de coleta seletiva, desde meados de 1999, abrangendo 60% do município, atendendo a 350 mil habitantes e que tem contribuído para ampliar a capacidade do aterro sanitário em 20%;
- Há a Usina de Triagem da Cidade de São Jorge, operada pela COOPECICLA, cooperativa que cuida da triagem e venda do material reciclado.

2. PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Uma importante contribuição relativa à gestão de resíduos industriais é apresentada por SILVA & HENNEY (1999). Os autores destacam o atual programa de gestão de resíduos industriais do Estado do Rio de Janeiro, em que, no contexto do Projeto de Gestão de Resíduos, a FEEMA (*Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente, órgão ambiental do Estado do Rio de Janeiro*) recentemente realizou novo Inventário de Resíduos Industriais. Este diagnóstico possibilitou identificar, segundo a natureza, os vários tipos de resíduos gerados na bacia contribuinte à Baía de Guanabara, envolvendo informações sobre quantidade, destinação, grau de periculosidade, dentre outros. Em três anos, 879 atividades foram inventariadas, o que resultou na identificação de 52.013 ton/mês (ou 624.156 ton/ano) de resíduos industriais, dos quais: 45% são Classe III (23.306 ton/mês); 24% são Classe II (12.313 ton/mês); e 31% Classe I (16.394 ton/mês).

Os resultados têm possibilitado não apenas efetuar uma avaliação mais rigorosa dos sistemas de destinação de resíduos adotados pelo parque industrial localizado na Baía de Guanabara, como também coibir a disposição final inadequada de resíduos no Aterro Metropolitano de Lixo Urbano, situado às margens da Baía de Guanabara. Com base nesse inventário, vem sendo realizado o cadastramento dos transportadores, de forma a disciplinar as condições de transporte dos resíduos industriais. Da mesma forma, realiza-se o cadastramento dos receptores de resíduos, visando sua vinculação ao Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras.

Outra importante linha de ação da FEEMA no controle de resíduos industriais foi a otimização do Manifesto de Resíduos, permitindo o controle do fluxo de resíduos entre gerador, transportador e receptor. Atualmente, existem 452 indústrias vinculadas ao sistema de manifesto. Foi reativada a Bolsa de Resíduos, banco de informações sobre oferta e procura de resíduos industriais e instrumento acelerador da reciclagem de resíduos gerados no parque industrial do Estado Rio de Janeiro, disponível, também, para outros Estados. Atualmente



a Bolsa dispõe de 110.706 toneladas, entre resíduos oferecidos e procurados.

Para as pequenas e médias empresas, vem sendo dada assistência técnica no sentido de viabilizar a minimização e reciclagem dos resíduos gerados, mediante otimização dos processos industriais e sistemas de controle, implementação de tecnologias apropriadas, programas internos de conscientização e processos de recuperação de resíduos.

Os esforços despendidos nas ações de controle culminaram com o surgimento de novas soluções integradas para o tratamento de resíduos industriais, embora não suficientes para destinar todos os resíduos gerados no parque industrial, mas de grande importância para o saneamento da Baía de Guanabara, haja vista o montante de resíduos (mais de 10 mil toneladas) que deixou de ser disposto em vazadouros públicos de lixo urbano, situados às margens da Baía.

3. PROGRAMA “MINAS JOGA LIMPO” - ESTADO DE MINAS GERAIS.

Uma experiência muito interessante, descrita por PEREIRA NETO & LELIS (1999), e que vem trazendo bons resultados abrange o Estado de Minas Gerais, onde está sendo implantando um Programa de Saneamento Ambiental denominado “Minas Joga Limpo”, que pretende sanear (com sistemas de tratamento de lixo e esgoto) todos os municípios com população inferior a 20 mil habitantes (693 apresentam essa característica, correspondendo a 81,3% do total). A primeira etapa do programa, completada em dezembro de 1998, envolveu um total de 300 municípios. Como a solução adotada para o tratamento de lixo no referido Programa é pautada nos conceitos modernos de gerenciamento e contempla a implantação de Unidades de Reciclagem e Compostagem (sistemas de baixo custo), houve a necessidade de caracterizar o lixo produzido nesses municípios. Assim, foi elaborado o balanço de massa para os resíduos sólidos urbanos produzidos em dez regiões fisiográficas avaliadas. Os resultados (Tabela 5) indicam elevado percentual de reintegração ambiental e econômica, em que a média estadual é de 49,2%.

ANÁLISE CRÍTICA E CONCLUSÕES

A preocupação com o tema resíduos sólidos é universal e vem sendo discutida há algumas décadas, tanto na esfera internacional como na esfera nacional. O gerenciamento de resíduos sólidos vem passando por um processo de reformulação com vistas à diminuição sistemática da produção dos resíduos na fonte, minimizando o consumo de energia, o desperdício de matéria prima e, conseqüentemente, causando menos impacto ambiental. Tanto assim, que na Agenda 21 o tema permeia diversos capítulos, dada sua interação e importância quando se fala em saúde, saneamento, educação, cidadania, legislação, desenvolvimento sustentável. Ao mesmo tempo, inúmeros profissionais vêm tratando da questão dos resíduos sólidos, discutindo os inúmeros aspectos que perpassam o tema, seja técnico, legal, financeiro, institucional, etc. Daí a extensa bibliografia que o trata e que o mantém em evidência.

Mudanças de filosofia visando a gestão de resíduos vêm ocorrendo, refletidas pelo desenvolvimento de equipamentos e técnicas de produção ecologicamente corretas, pela pressão de diversos segmentos da sociedade, principalmente nos países desenvolvidos, bem como pelo fator econômico, apontando para custos cada vez mais elevados da disposição final de resíduos.

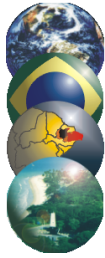


Tabela 5: Potencial de reintegração ambiental dos resíduos sólidos urbanos produzidos nas regiões fisiográficas do Estado de Minas Gerais (Fonte: PEREIRA NETO & LELIS 1999).

Região	Materiais potencialmente recicláveis (%)	Materiais potencialmente compostáveis (%)	Rejeito inicial (%)	Rejeito final (%)	Reintegração Ambiental (%)
Alto Paranaíba	24,1	67,1	8,8	23,7	49,5
Central	25,0	65,8	9,2	24,1	49,6
Centro Oeste	25,6	63,2	11,2	25,8	48,9
Norte	24,9	66,5	8,6	23,6	49,8
Paracatu	22,2	68,9	8,9	23,7	48,8
Rio Doce	23,1	67,4	9,5	24,2	48,8
Sul	25,1	66,5	8,4	23,4	50,0
Triângulo	22,1	66,8	11,1	25,5	47,7
Jequitinhonha/ Mucuri	21,2	70,1	8,7	23,5	48,5
Zona da Mata	23,9	66,3	9,8	24,5	49,0
Média Estadual	23,9	66,8	9,3	24,1	49,2

Na Europa, por exemplo, responsabiliza-se o poluidor pelos custos da poluição, prevalecendo o princípio do “poluidor-pagador”, o que parece ser muito justo, levando-se em consideração que não se pode taxar igualmente o pequeno e o grande gerador de resíduos, este último normalmente oriundo dos setores comercial e industrial. Já nos EUA, observa-se que a prevenção tem-se mostrado um instrumento muito importante na redução dos resíduos sólidos, uma vez que induz à produção, uso e comercialização de produtos que gerem o mínimo de resíduos que necessitarão de uma destinação final. Sendo um país com fortes tendências ao consumismo, os programas de educação ambiental cada vez mais abrangentes permitem trilhar um caminho possivelmente mais seguro em direção a soluções da atual problemática da geração e destinação dos resíduos sólidos. O Japão, por sua vez, alia a reciclagem, que atinge índices de até 50%, e a incineração dos resíduos últimos. Além disso, existe a preocupação constante em investir no estímulo à coleta seletiva, à redução de embalagens e materiais descartáveis, à educação ambiental e à produção de bens que ao longo do seu ciclo de vida não sejam danosos ao meio ambiente.

Obviamente esses avanços na busca e perpetuação de soluções para a questão ambiental e mesmo, especificamente no caso da gestão de resíduos sólidos, passam pela criação e implementação de políticas públicas e de governo, que serão mais eficazes, quanto maior for o grau de comprometimento dos atores envolvidos. Neste sentido, vê-se que a educação ambiental sempre terá um papel importantíssimo na mudança de hábitos e valores das atuais sociedades, nas quais predomina ainda a idéia do consumo imediato, do descartável e do inútil, em detrimento da saúde ambiental e de sua própria sobrevivência.

Comparativamente, nos países da América Latina, apresenta-se uma situação controversa em relação à gestão dos resíduos sólidos, onde a prioridade é buscar soluções para o subdesenvolvimento e seus efeitos. A preocupação com as questões ambientais fica, assim, relegada a um último plano, por se entender, equivocadamente, que estas não têm qualquer relação com o desenvolvimento sócio-econômico destes países. Deste modo, acentuam-se os problemas de degradação ambiental, com a degradação dos recursos naturais, a geração desenfreada de resíduos, agravada pelo crescimento populacional e pela ausência de políticas que levem à adequada gestão destes resíduos. Conseqüentemente, há o comprometimento da qualidade do ar, do solo e das águas superficiais e subterrâneas, e, na mesma linha, da saúde pública, já tão precariamente atendida pelos governos destes países.

Este quadro somente poderia sofrer mudanças caso houvesse a conscientização dos poderes públicos envolvidos, quer seja pela capacitação técnica dos mesmos e/ou pela pressão popular interna e até mesmo da comunidade internacional, tendo em vista que os problemas ambientais podem atravessar fronteiras geográficas quando se trata de poluição ou carência de recursos naturais (questão global).



Quanto ao Brasil, é patente que existem inúmeras legislações e políticas já implantadas que tratam de alguma forma os problemas ambientais decorrentes dos resíduos sólidos. Apesar disso, é marcante a ausência de políticas públicas nacionais voltadas para os resíduos. São conhecidas muitas experiências positivas, grande parte pontual, sem uma integração entre planos, programas e ações, voltados a uma política maior de gestão ordenada dos resíduos e concatenada com outras políticas (de saúde, de saneamento, de recursos hídricos, de educação, de planejamento estratégico, etc.). Há uma enorme interrogação sobre as razões de não haverem sido ainda instituídas as políticas nacional e estadual de resíduos sólidos, cujos termos foram amplamente discutidos. Através destas políticas haveria finalmente uma diretriz comum para a implantação de modelos de gestão, seja nacional, estaduais ou municipais. Ao mesmo tempo, os instrumentos econômicos e financeiros adotados têm-se mostrado ineficientes, pois faltam recursos até mesmo para a resolução de problemas pontuais, quanto mais para programas preventivos, como descrito nos países desenvolvidos.

A ausência de políticas públicas voltadas para a gestão de resíduos sólidos acaba por impedir, também, investimentos em capacitação técnica dos recursos humanos que atuam na área, ou que poderiam vir a atuar de maneira realmente eficaz. Um exemplo disso pode ser evidenciado na questão dos financiamentos concedidos pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA): segundo dados do próprio Ministério, de um número de 126 municípios solicitantes de financiamentos para a área de resíduos sólidos, no ano de 1999, apenas 39 foram atendidos, pois os demais se referiam a usinas de compostagem, sem prever o uso de aterros sanitários para dispor os rejeitos, ou de mercados disponíveis para reciclados ou compostos. A partir destes dados, o MMA constatou que falta uma visão integrada de gerenciamento de resíduos sólidos no país e por isso pretende firmar, ainda no ano 2000, um convênio com a GTZ (organismo de cooperação técnica alemão) para capacitação de recursos humanos.

O cenário atual mostra que a quantidade de resíduos produzida no país cresce mais do que a população, como consequência direta do aumento da renda *per capita* e do aumento de consumo de produtos e suas embalagens. A grande extensão territorial do país tem sido usada como justificativa primeira para a alternativa de solução para o tratamento e a disposição final dos resíduos em geral voltada para aterros sanitários. Infelizmente, em geral esta solução é dada sem que hajam estudos dirigidos a um levantamento da disponibilidade de áreas tecnicamente adequadas. Embora exista conhecimento tecnológico, não há uma aplicação do planejamento integrado voltado para o setor de resíduos. Ou seja, não há uma sistemática de zoneamentos ambientais, de inventários de fontes de poluição e de fontes geradoras de resíduos, de balanço energético, etc., que resultem em ordenamento territorial. Há uma enorme dificuldade em se calcular o montante de recursos necessários para o setor de resíduos sólidos no país, devido aos dados desconhecidos e pouco confiáveis sobre a estatística hoje divulgada no Brasil.

Por outro lado, tem sido insatisfatória a incorporação da questão ambiental no nível individual dos cidadãos, em que a população geradora dos resíduos tenha sua parcela de responsabilidade. Também é necessário e importante haver um controle social por parte dos cidadãos, em que haja a sua participação nos processos de decisão. Não há dúvida que a educação ambiental assume papel preponderante na formação de massa crítica sobre o assunto, em que os problemas decorrentes do lixo estejam incorporados nas ações diárias dos cidadãos.

Há sérios problemas relacionados à sustentabilidade financeira dos municípios e à taxa dos serviços de limpeza pública. Normalmente, no país, a cobrança referente aos serviços de limpeza pública é cobrada em conjunto com o IPTU (Imposto Sobre Propriedade Predial e Territorial Urbana) e Taxas de Serviços, que compõe o caixa geral das prefeituras, o que dificulta o acesso preciso ao montante arrecadado e realmente destinado aos serviços ligados à coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos. A cobrança em geral não cobre o custo dos serviços. Assim, por conta de uma arrecadação insuficiente, incompetência administrativa, deficiências de planejamento estratégico, atrelados a uma legislação ineficiente (Lei de Concessões, na esfera federal, e licenciamento de empreendimentos, na esfera estadual), os municípios convivem com a inadimplência. Com isso fica inviabilizada a ampliação da coleta e a realização de obras necessárias à destinação final dos resíduos. Nos pequenos e médios municípios, há o descumprimento dos serviços básicos, como a coleta de lixo, enquanto nos grandes municípios e regiões metropolitanas acabam negligenciando áreas de difícil acesso, como periferias e bairros de baixa renda.



Tudo isso poderia ser solucionado com levantamentos mais precisos e confiáveis sobre os recursos necessários para equacionar os problemas de resíduos sólidos no país, mudando-se radicalmente os critérios de repasse desses recursos, hoje considerados escusos na maioria dos casos, que não permitem a sua aplicação transparente e absolutamente honesta, dentro dos municípios. Pode-se citar como exemplo o que vem ocorrendo na cidade de São Paulo, cujos contratos com empresas de limpeza pública foram considerados irregulares pela justiça em três processos distintos.

As deficiências no âmbito municipal não param por aí. Embora não haja uma política nacional integrada, isto não justifica, salvo honrosas exceções, o quadro geral de descontrole por parte dos municípios, onde impera a falta de informação sobre quantidade de lixo gerada e de lixo coletada, variações sazonais, inventário sobre tipos de resíduos gerados, variações de custos de coleta e de destinação do lixo, etc., o que possibilitaria um planejamento mínimo para o setor. Também é ampla a falta de investimento em capacitação técnica, o que viria a minimizar enormemente este quadro.

Cabe lembrar que existem soluções interessantes que permitem a otimização dos recursos existentes e a possibilidade de resolver os problemas comuns de uma maneira integrada. Exemplos disso não faltam: é o caso das parcerias que permitem a troca de experiências, como a exemplificada no Estado de São Paulo, com os Consórcios Intermunicipais; a gestão integrada de resíduos sólidos e saneamento, adotada no município de Santo André (SP); a gestão de resíduos sólidos em Curitiba (PR), que inspirou inclusive o governo estadual do Paraná a investir em programas de capacitação técnica, pesquisa, aplicação de novas tecnologias e gerenciamento de resíduos sólidos. O mesmo vem ocorrendo em Minas Gerais, Rio de Janeiro e outros Estados e municípios, provando que, onde existe vontade política e administração responsável dos recursos disponíveis, resolvem-se ou minimizam-se os problemas ambientais e de saúde pública relacionados à questão dos resíduos sólidos.

Foge à alçada do poder público municipal a responsabilidade pelos resíduos industriais, os provenientes de serviços de transporte, da atividade rural ou de serviços de saúde, conforme dispõe a legislação federal e de alguns Estados. Nestes casos, obedecendo à legislação ambiental vigente, e conforme também prevê a Política Nacional de Resíduos Sólidos, em tramitação no Congresso Nacional, ficam responsáveis as fontes geradoras, dando a destinação final adequada, bem como o transporte, o armazenamento, e a adoção de medidas que possibilitem a reutilização, a reciclagem, o tratamento de resíduos, a recuperação de possíveis áreas degradadas e do passivo oriundo da desativação da sua fonte geradora. Ao ser colocada em prática no país, a Política Nacional de Resíduos Sólidos possibilitará o alinhamento das ações nas três instâncias do poder, podendo estabelecer alianças, inclusive como o setor privado e sociedade civil, numa parceria dinâmica para a resolução de problemas comuns e de diferentes escalas.

Verifica-se que há uma perfeita consonância entre a proposta de política para os resíduos sólidos no Estado de São Paulo e a proposta para a política nacional de resíduos sólidos, faltando, no entanto, sua aprovação e regulamentação. Não obstante, falta no Brasil, uma participação mais consubstanciada da sociedade, quer seja para cobrar as ações do poder público, e fiscalizá-las, ou ainda na elaboração das leis e nas tomadas de decisões. Percebe-se aqui uma estreita relação entre a educação ambiental e a falta de envolvimento social nestas questões, mesmo diante do quadro de agravamento da qualidade ambiental e de vida desta mesma sociedade. À Educação Ambiental, também considerada como instrumento das políticas estadual e nacional de resíduos sólidos, resta apenas esperar que, juntamente com a disseminação de informações, outro instrumento reconhecido, governos e sociedade passem a desempenhar seus papéis constitucionais para a melhoria da qualidade ambiental e conseqüentemente garantindo às gerações presente e futuras o atendimento de suas necessidades a partir de um desenvolvimento sustentável.

Diante dos problemas apresentados, algumas iniciativas já descritas anteriormente poderiam servir de parâmetro para a implantação de modelos de gestão adequados, respeitando-se as peculiaridades. O que não pode continuar ocorrendo é o lançamento indiscriminado dos resíduos no solo e nas águas, por falta de soluções técnicas e apoio financeiro do poder público, despreparado e/ou descompromissado com suas atribuições de zelar pela saúde pública e preservação do patrimônio natural.

Não há dúvida de que a gestão de resíduos sólidos está dentro da esfera de saneamento ambiental, o qual está diretamente ligado à questão de saúde pública. E saúde pública é atribuição do governo. Lixo e saúde pública



são problemas sociais, de responsabilidade não só do estado ou da sociedade, mas também do poder público.

Feita esta análise, pode-se assumir as inúmeras sugestões apresentadas por CERQUEIRA (1992), DONAIRE (1995), DURAN DE LA FUENTE (1997), GIAIMO (1997), LEITE *ET AL.* (1999), SANEAMENTO AMBIENTAL (2000) E SMA (1998), dentre muitos outros que, com certeza, compartilham a idéia de que para se promover uma gestão ambientalmente sustentável dos resíduos sólidos, seja preciso:

- a. Fomentar o planejamento integrado, abarcando as relações entre questões ambientais, urbanísticas, tecnológicas, políticas, sociais e econômicas.
- b. Definir claramente diretrizes, arranjos institucionais e recursos a serem aplicados, explicitando e sistematizando a articulação entre instrumentos legais e financeiros.
- c. Promover a realização periódica, em nível nacional, de inventários de resíduos sólidos, que contemplem um diagnóstico sobre: quais os tipos e volumes de resíduos gerados; quais as fontes geradoras; que destinação está sendo dada a eles; como e por quem são transportados; etc. Haveria, assim, um importante instrumento para a aplicação dos sistemas de legislação e controle referentes às atividades poluidoras. A partir deste controle, ações corretivas deverão ser desencadeadas, concomitantemente às ações preventivas, a fim de evitar intervenções recorrentes com desperdício de recursos econômicos e financeiros.
- d. Promover a minimização de resíduos, que deve estar alicerçada por: uma política ambiental calcada na proteção aos recursos naturais, na prevenção aos riscos à saúde pública; um embasamento legal que trate dos diversos aspectos regulatórios e incentivos econômicos; desenvolvimento de alternativas tecnológicas, que possibilitem alterações nos processos industriais que resultem na redução da geração de resíduos e a produção de materiais mais adequados.
- e. Incorporar o princípio do poluidor-pagador, ao qual são imputados os custos da luta contra a poluição, incentivando a redução da poluição e a procura de tecnologias e produtos menos poluentes, permitindo uma utilização mais racional dos recursos do ambiente.
- f. Disciplinar a população com relação à produção de lixo doméstico, visando a minimização, reutilização e reciclagem, através das seguintes medidas:
 - f.1. Criação de uma taxa mais condizente com a realidade atual, onde o valor a ser cobrado para cada município fosse diretamente proporcional ao volume de lixo produzido. Deve-se atentar para as dificuldades que surgiriam no momento de se medir precisamente este volume, tendo em vista que faz parte da cultura nacional tentar burlar sistemas de controle pela obtenção de vantagens pessoais. Esta medida permitiria alimentar um orçamento mais realista, que daria sustentabilidade econômica aos municípios, para o desempenho perfeito de seus papéis na coleta e destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos.
 - f.2. Incentivo à redução do consumo de produtos descartáveis, não recicláveis e com excesso de embalagens. Esse incentivo deveria ser monetário, cada vez que o consumidor adquirisse um produto dentro dos padrões recomendados por uma legislação pertinente.
 - f.3. Promoção de descontos na taxa proposta anteriormente, quando o cidadão realizasse uma correta separação dos resíduos, o que viria a facilitar a triagem, e a diminuir os custos deste tipo de coleta.
- g. Promover a educação ambiental de forma continuada, com ênfase no estímulo à prevenção (reduzir a produção de resíduos), à reutilização e à reciclagem;
- h. Divulgar os aspectos positivos da reciclagem de resíduos. Visando aumentar o tempo de vida útil dos aterros sanitários, a reciclagem deveria ser amplamente praticada e, para isso, a população precisaria ser sensibilizada através de campanhas, cuja divulgação atingiria grande abrangência se realizada: na mídia



falada e escrita; nos próprios rótulos dos produtos comercializados; nos postos de venda; nas instituições convencionais (escolas, empresas públicas e privadas).

- i. Recuperar o meio ambiente degradado, antes que se transforme em processo irreversível, em especial no que diz respeito à poluição do solo e das águas, como resultado do inadequado manejo dos resíduos.
- j. Incentivar a abertura de linhas de crédito, principalmente para a execução de projetos exemplares de instalações de tratamento e destinação final de resíduos sólidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ACURIO G, ROSSIN A, TEIXEIRA PF, ZEPEDA F. *Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe*. [publicação on-line] 1998. Lima, Peru. Organización Panamericana de la Salud/ Organización Mundial de la Salud. Serie Ambiental nº 18. Disponível em < <http://www.cepis.org.pe> >.
2. ANDRADE AC. *Sistemas de avaliação de prioridades para recuperação de áreas contaminadas por resíduos perigosos*. São Paulo (SP); 1996. [Dissertação de Mestrado - Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da USP].
3. [ABNT] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 10.004. Resíduos Sólidos – Classificação*. Rio de Janeiro (RJ); 1987. Associação Brasileira de Normas Técnicas.
4. BARCIOTTE ML. *Coleta seletiva e minimização de resíduos sólidos urbanos: uma abordagem integradora*. São Paulo (SP); 1994. [Tese de Doutorado - Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da USP].
5. BERTUSSI Fº LA *Manejo Ambiental de Resíduos Sólidos Domésticos e Reciclagem Mediante Separação de Resíduos a Nível de Domicílio, Comércio e Indústria*. [publicação on-line] 1998. Curitiba, PR. Rede Panamericana de Manejo Ambiental de Resíduos/ Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos - Núcleo Técnico Estadual do Paraná. Disponível em < <http://www.ibama.gov.br/~rebramar> >.
6. BITAR OY & ORTEGA RD. Gestão Ambiental. In: OLIVEIRA MAS, BRITO SNA [COORD]. *Geologia de Engenharia*. São Paulo (SP): ABGE; 1998. Cap. 32, p. 499-508.
7. CEMPRE. *Compromisso Empresarial para Reciclagem*. [publicação on-line] 2000. São Paulo, SP. Disponível em < <http://www.cempre.org.br> >.
8. CERQUEIRA F. Formação de recursos humanos para a gestão ambiental. Rio de Janeiro, RJ. *Revista de Administração Pública*; 1992; **26(1)**:50-55.
9. CERQUEIRA L & FREITAS E. SEMASA – Gestão integrada de lixo e saneamento. São Paulo, SP. *Revista Saneamento Ambiental*; 2000; **63**:44-45
10. CETESB. *Consolidação do inventário de fontes (incluindo municipais) e de locais de tratamento e disposição final de resíduos sólidos*. São Paulo, SP. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, Relatório Técnico, 1997.
11. CETESB. *Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares. Relatório Síntese*. São Paulo (SP): Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, Diretoria de Controle de Poluição Ambiental [DOESP, vol. 109, nº 73, 20.04.99]; 1999a.
12. CETESB. *Manual de gerenciamento de áreas contaminadas*. São Paulo, SP. Relatório Técnico. 1999. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental / Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), Projeto de Cooperação Técnica Brasil-Alemanha. 1999b.
13. CETESB. *Programa de Prevenção à Poluição*. [publicação on-line] 2000. São Paulo, SP. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, Diretoria de Controle de Poluição Ambiental. Disponível em < <http://www.cetesb.br> >.
14. CONSUMERS INTERNATIONAL. *Consumo sustentável*. São Paulo (SP): Consumers International - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - Secretaria do Meio Ambiente - Instituto de Defesa do Consumidor; 1998.
15. DEMAJOROVIC J. A evolução dos modelos de gestão de resíduos sólidos e seus instrumentos. *Cadernos FUNDAP*; 1996; **20**:47-58.
16. DONAIRE D. *Gestão ambiental na empresa*. São Paulo, SP. Ed. Atlas, 1995.
17. DURAN DE LA FUENTE H [compilador]. *Gestión ambientalmente adecuada de residuos sólidos. Un enfoque de política integral*. Santiago de Chile: CEPAL/ GTZ; 1997.



18. EPA. *Characterization of municipal solid waste in the United States: 1997 Update*. United States. U.S. Environmental Protection Agency, Municipal and Industrial Solid Waste Division. Office of Solid Waste. Report n. EPA530-R-98-007. May, 1998. Disponível em < <http://www.ibama.gov.br/~rebramar> FIGUEIREDO PJM. *A sociedade do lixo: os resíduos, a questão energética e a crise ambiental*. 2ª ed.; Piracicaba (SP): Editora UNIMEP; 1995.
19. GIAIMO S. El ordenamiento territorial como instrumento de la gestión ambiental. In: DURAN DE LA FUENTE H [comp]. *Gestión ambientalmente adecuada de residuos sólidos. Un enfoque de política integral*. Santiago de Chile. Capítulo V. CEPAL/GTZ, 1997.
20. JARDIM NS & WELLS C [COORD]. *Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado*. São Paulo, SP. Instituto de Pesquisas Tecnológicas: CEMPRE, Publicação IPT 2163. 1995.
21. LEITE WCA, SCHALCH V, CASTRO MCA, FERNANDES JR. JL. A gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos a partir das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIS) no Estado de São Paulo. Rio de Janeiro, RJ. In: *Anais do 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental*; 1999. ABES/AIDIS. 1999. CD-ROM.
22. LIMA ET & LEITE LG *Consórcio intermunicipal para o tratamento de resíduos sólidos*. São Paulo, SP. CEPAM – Fundação Prefeito Faria Lima (Série Manuais, 3). 1993.
23. MACHADO AV & PRATA Fº DA. Gestão de resíduos sólidos urbanos em Niterói. Rio de Janeiro, RJ. In: *Anais do 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental*; 1999. ABES/AIDIS. 1999. CD-ROM.
24. ORTH MHA. Planos Diretores de Resíduos Sólidos no Estado de São Paulo. São Paulo, SP. In: *Anais do RESID'99 - Seminário sobre Resíduos Sólidos*; ABGE, 1999. p. 27-33.
25. PEREIRA NETO JT & LELIS MPN. (1999) Variação da composição gravimétrica e potencial de reintegração ambiental dos resíduos sólidos urbanos por região fisiográfica do Estado de Minas Gerais. Rio de Janeiro, RJ. In: *Anais do 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental*; 1999. ABES/AIDIS. 1999. CD-ROM.
26. PHILIPPI JR A. *Sistema de resíduos sólidos: coleta e transporte no meio urbano*. São Paulo (SP); 1979. [Dissertação de Mestrado – Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da USP].
27. PHILIPPI JR A. Agenda 21 e resíduos sólidos. São Paulo, SP. In: *Anais do RESID'99 - Seminário sobre Resíduos Sólidos*; ABGE, 1999. p. 15-25.
28. REBRAMAR. *Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos*. [publicação on-line] 2000. Disponível em < <http://www.ibama.gov.br/~rebramar> >.
29. RUBERG C & PHILIPPI JR A. O gerenciamento de resíduos sólidos domiciliares: problemas e soluções - um estudo de caso. Rio de Janeiro, RJ. In: *Anais do 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental*; 1999. ABES/AIDIS. 1999. CD-ROM.
30. [SMA] SÃO PAULO (ESTADO). SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE. *Agenda 21. Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento*. São Paulo, SP. Secretaria de Estado do Meio Ambiente (Documentos Ambientais). 1992.
31. [SMA] SÃO PAULO (ESTADO). SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE. *Do Rio às Ruas: a inserção da agenda 21 no cotidiano paulista*. São Paulo, SP. Secretaria de Estado de Meio Ambiente; 1997.
32. [SMA] SÃO PAULO (ESTADO). SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE. *A cidade e o lixo*. São Paulo (SP): Secretaria de Estado de Meio Ambiente - CETESB; 1998A.
33. [SMA] SÃO PAULO (ESTADO). SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE. *Proposta de Política Estadual de Resíduos Sólidos*. São Paulo (SP): Secretaria de Estado de Meio Ambiente [Série Documentos Ambientais]; 1998B.
34. SILVA HVO & HENNEY ACR. Programa de gestão de resíduos industriais: do planejamento à auditoria ambiental. Rio de Janeiro, RJ. In: *Anais do 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental*; 1999. ABES/AIDIS. 1999. CD-ROM.
35. VEDOVELLO R. Planejamento territorial ou gestão ambiental? São Paulo, SP; 1999. In: *SAIG 1999 - Seminário Anual do Instituto Geológico*, Instituto Geológico - SMA/SP. Resumo expandido, p.10.
36. ZUQUETTE LV. *Importância do mapeamento geotécnico no uso e ocupação do meio físico: fundamentos e guia para exploração*. São Carlos (SP); 1993. [Tese de Livre Docência - Departamento de Geotecnia da Escola de Engenharia de São Carlos da USP].