



ABLP – Associação
Brasileira de
Resíduos Sólidos e
Limpeza Pública
www.ablp.org.br

Janeiro/Fevereiro/Março de 2003 . R\$ 5,00 Nº 60

Senalimp e Feilimp 2003

Palco de debates e soluções
tecnológicas e de gerenciamento
para os resíduos sólidos.



Werner Eugênio Zulauf

A última homenagem
da ABLP ao seu
ex-presidente.

Entrevista

Legislação paulista
para licenciamento
ambiental ainda é
polêmica.

Artigos

Alternativas para a
disposição final de
resíduos sólidos
urbanos e os impactos
causados pelo
descarte de pilhas são
temas desta edição.

Diretoria da ABLP,
promotora da Senalimp e
da Feilimp: Wanda Maria
Risso Günther (2ª vice-
presidente), Maria Helena
de Andrade Orth (presi-
dente) e Maurício Sturlini
Bisordi (2º secretário)

Mercado Consumidor

Este mercado atende a população e comércio de pequeno e médio porte, oferecendo soluções adequadas para a destinação final e tratamento de seus resíduos



Mercado Industrial

Proporcionar soluções para o gerenciamento de seus Resíduos Industriais é o nosso objetivo. Através das constantes atualizações de nossa equipe técnica, pesquisa, pesquisas e testes de novos equipamentos, podemos oferecer o melhor serviço em coleta, tratamento e destinação final de seus resíduos.

Mercado Público

Compreende a Limpeza Pública de vários municípios no interior de São Paulo e no Espírito Santo, prestando serviços com qualidade, e uma equipe técnica que, com certeza, encontrará a melhor solução em Limpeza e Paisagismo para a sua cidade.



SÃO PAULO: Av. Turmalina, 178 - Aclimação - CEP 01531-020 / Fone.: (011) 3208-7222 - Fax.: (011) 3341 6458
INDAIATUBA: Rua Julio Stein, 271 - Jd. Paraíso - CEP 13343-160 / Fone/Fax.: (019) 3894.5050
PAULÍNIA: Professor Zefiro Vaz, 988 - Santa Terezinha - CEP: 13140-000 - Fone/Fax (19) 3833 3355
VALINHOS: Av. Dr. Altino Golvea, 997 - Pinheiros - CEP. 13270-000 / Fone/Fax.: (019) 3871.5679
VITÓRIA: Rua São Sebastião, 70 - Resistência - CEP. 29030-000 / Fone/Fax.: (027) 325.4922
SALTO: Av. Tranquilo Giannini, s/nº - Olaria - CEP. 13320-000 / Fone/Fax: (011) 4029 4436
WEB: <http://www.corpus.com.br>



“KABÍTUDO”® CAÇAMBAS ESTACIONÁRIAS DE APLICAÇÃO MÚLTIPLA

PRÓPRIAS PARA COLETA SELETIVA OU NÃO DOS MAIS DIVERSOS TIPOS DE RESÍDUOS, TANTO DOS CONSIDERADOS **IMPRODUTIVOS** PARA SUA REUTILIZAÇÃO OU REAPROVEITAMENTO, BEM COMO, DOS **PRODUTIVOS**.

SENDO OPERADAS PELOS:
POLIGUINDASTES “TIPO BROOKS”
KABÍ-MULTI-CAÇAMBAS®

Nas suas mais diversas versões e capacidades.



ACOPLÁVEIS SOBRE CHASSIS NOVO OU USADO, OPERAM DE FORMA ECONÔMICA, EVITANDO O DESPERDÍCIO E **COLABORANDO NA PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE**. AINDA OPERAM:
ESTRADOS ESTACIONÁRIOS KABÍTUDO®,
SILOS ESTACIONÁRIOS KABÍTUDO® E
TANQUES ESTACIONÁRIOS KABÍTUDO®.

KABÍ INDÚSTRIA E COMÉRCIO S/A (NOVA KABÍ)

Av. Pastor Martin Luther King Júnior, 5205 (Ex. Automóvel Clube) - Vicente de Carvalho - Cep: 21370-541 - Tel.: (0XX-21) 2481-3122 - Fax: (0XX-21) 2481-2713
Rio de Janeiro/RJ - Insc. Est. 82.074.104 - Insc CNPJ 33.328.980/0001-05 - Internet: <http://www.kabi.com.br> • E-mail: kabi@kabi.com.br

Expediente

Publicação trimestral da Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública – ABLP

Av. Prestes Maia, 241 – 32º andar – cj. 3218

01031-902 – São Paulo – SP

Fone: 11 229.8490 Fone/Fax: 11 229.5182

www.ablp.org.br

ablp@ablp.org.br / ablp3@uol.com.br

Entidade de utilidade pública – Decreto nº 21.234/85 SP

Presidentes eméritos (*in memoriam*): Francisco Xavier Ribeiro da Luz, Jayro Navarro, Roberto de Campos Lindenberg, Werner Eugênio Zulauf

DIRETORIA DA ABLP – Biênio 00/02

Presidente: Maria Helena de Andrade Orth

1º Vice-presidente: Ariovaldo Caodaglio

2º Vice-presidente: Wanda Maria Risso Günther

3º Vice-presidente: José Godofredo Gaby

4º Vice-presidente: Celso Kiyoshi Takeda

5º Vice-presidente: João Antonio Fuzaro

1º Tesoureiro: Armando Scarpelli Neto

2º Tesoureiro: Eleusis Bruder Di Credito

1º Secretário: Ivo Sadao Massunari

2º Secretário: Mauricio Sturlini Bisordi

CONSELHO CONSULTIVO

Cineas Feijó Valente; Tadayuki Yoshimura; Francisco Luiz Rodrigues; José Felício Haddad; Bruno Cervone; Joaquim Luiz Bolas Neves; Izak Jacob Fridman; Pedro José Steck; Maeli Estrela Borges; Élio Cherubini Bergemann; Renato Mendonça

Suplentes: Jacqueline Rogéria Bringhenti; Fernando Sodré da Motta; Fernando Salino Cortes; Eduardo B. Buarque de Gusmão

CONSELHO FISCAL

Christopher Stephan Wells; Denise Maria E. Formaggia; Mário Guilhem de Almeida

Suplentes: Adalberto Leão Bretas; Alexandre Gonçalves; Valter Pedrosa de Amorim

CONSELHO EDITORIAL

Fernando Wolmer; Rita de Cássia E. Rego; Wanda Maria Risso Günther; Izak Jacob Fridman; Julio Rubbo; Alexandre Gonçalves

COORDENAÇÃO

Fernando Sodré da Motta

PRODUÇÃO EDITORIAL E GRÁFICA

QUALITTÁ Comunicação Empresarial

Rua Guaraiuva, 531 cj. 71 – 04569-001 – São Paulo – SP

Fone: 11 5506.1560 qualitta@qualittaonline.com.br

Editora: Elizabeth Sanchez

Reportagem: Alexani Barbosa e José Gonçalves Neto

Redação: Elizabeth Sanchez

Reportagem fotográfica: Eduardo de Sousa, Mônica Richter e Ronaldo Benelli

Revisão: Chris A. Binato

Edição de arte: Ricardo Branco – Mr. White

Impressão: Gráfica Editora Aquarela S.A.

Tiragem: 3.000 exemplares

Os conceitos e opiniões emitidos em artigos assinados são de inteira responsabilidade dos autores e não expressam necessariamente a posição da ABLP, que não se responsabiliza pelos produtos e serviços das empresas anunciantes, estando elas sujeitas às normas de mercado e do Código de Defesa do Consumidor.

Índice

EDITORIAL

Maria Helena de Andrade Orth, presidente da ABLP, faz um balanço das atividades da entidade nos últimos dois anos e da Senalimp e Feilimp 2003

4

MEMÓRIA

ABLP homenageia o ex-presidente Werner Eugênio Zulauf

5

EM FOCO

6

CAPA

Senalimp e Feilimp 2003

8

ENTREVISTA

Yara Maria Gomide Gouvêa fala sobre legislação paulista para o licenciamento ambiental

14

ARTIGO 1

Impactos ambientais e sanitários causados por descarte inadequado de pilhas e baterias usadas – Nívea Maria Veja Longo Reidler

20

ARTIGO 2

Alternativas institucionais para disposição final compartilhada de resíduos sólidos urbanos no Brasil – Lúcio Gagliardi Diniz de Paiva

27

NOTÍCIAS ABLP

Curso sobre desativação e recuperação de lixões, Cursos da ABLP e Novos Associados

31

PUBLICAÇÕES

Livros e apostilas

32

WEB E CD-ROM

33

Dois anos à frente da ABLP

A

o fazemos um balanço de nossas atividades ao longo de mais de dois anos à frente da Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública – ABLP, verificamos, com satisfação e otimismo, os resultados alcançados. Graças aos votos dos associados que nos elegeram e ao apoio incansável de nossos colegas de diretoria e parceiros, conseguimos computar um saldo positivo à entidade.

Constatamos que as metas estabelecidas foram atingidas. A primeira delas foi fazer com que a *Revista Limpeza Pública*, órgão oficial de informações de nosso setor, voltasse a ter a sua periodicidade regularizada. Hoje temos uma publicação circulando a cada três meses, com a edição de quatro revistas por ano. Outro ponto de extrema relevância refere-se à vida financeira e administrativa da Associação. Sanamos todos os seus débitos, quitando despesas atrasadas de condomínio e IPTU, e atualizamos a documentação da ABLP na Prefeitura Municipal de São Paulo, regulamentando devidamente nossa sede própria e nossa função de associação de utilidade pública, sem fins lucrativos. Para manter essa organização atual, terceirizamos o trabalho de um escritório de contabilidade, além de contratar técnicos que cuidam das atividades diárias da Associação, procurando dar o melhor atendimento a nossos associados.

Para o aperfeiçoamento e a atualização dos profissionais atuantes na área de limpeza pública e resíduos sólidos, organizamos, nesse período, vários cursos no Centro de Educação Permanente da Faculdade de Saúde Pública da USP/SP, que contaram com a participação de 200 pessoas de diversos estados brasileiros.

Em 2001, realizamos o VIII Seminário Nacional de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública – Senalimp e inauguramos a I Feira Internacional de Limpeza Pública e Resíduos Sólidos – Feilimp. Com o mesmo sucesso anterior,



demos sequência, neste ano, a esses eventos, com a IX Senalimp e a II Feilimp, realizados em parceria com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – Abrelpe. Ocupando uma área de 1.519 m², participaram da Feilimp 36 empresas expositoras, que receberam a visita de um público estimado em 2.500 pessoas, procedentes de seis países e de muitos municípios brasileiros. A feira priorizou as atuais soluções, os equipamentos e as tecnologias disponíveis nos mercados nacional e internacional aplicáveis nos diversos segmentos que compõem a limpeza urbana, os resíduos de serviços de saúde e os resíduos industriais. O seminário, por sua vez, realizado paralelamente em três salas, contou com 304 participantes e 87 palestrantes e abordou temas atuais e polêmicos relacionados à limpeza pública, como contratação dos serviços de coleta; tratamento e disposição final dos resíduos pelo sistema de concessão; necessidade de modernização da coleta e de implantação da reciclagem; e diminuição do desperdício. Para cobrir os eventos, estiveram presentes 21 representantes da imprensa.

Graças ao sucesso dessas realizações e atendendo à solicitação dos participantes, já foi decidida a realização, no primeiro semestre de 2004, do X Senalimp e da III Feilimp, em São Paulo.

São esses resultados que nos deixam motivados a continuar satisfazendo as necessidades de informações de nossos associados e que nos fazem contar, cada vez mais, com o apoio e participação de nossos parceiros.

Maria Helena de Andrade Orth
Presidente

ABLP presta homenagem ao grande ambientalista e seu ex-presidente Werner Eugênio Zulauf

O segmento de meio ambiente perdeu, no dia 2 de abril, um dos mais reconhecidos e respeitados ambientalistas de sua história. Aos 66 anos, o engº Werner Eugênio Zulauf, nascido em São Bento do Sul (SC), deixou a longa trajetória de sua vida, totalmente voltada ao saneamento ambiental brasileiro.

Formado em Engenharia pela Universidade do Paraná e pós-graduado em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo (USP/SP), Zulauf exerceu diversas funções em vários estados brasileiros, quando trabalhava no Serviço Especial de Saúde Pública (Sesp). Ocupou também inúmeros cargos públicos, como o de secretário de Serviços Municipais, na administração do prefeito Miguel Colassuono; o de diretor e presidente da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Cetesb), durante o governo de Paulo Egídio Martins e de Franco Montoro, respectivamente; o de secretário do Desenvolvimento Urbano e do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina, na administração do governador Pedro Ivo Campos; o de presidente do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente dos Recursos Naturais



Renováveis (Ibama), na gestão do professor José Lutzenberger; o de secretário municipal do Verde e do Meio Ambiente de São Paulo, nas administrações dos prefeitos Paulo Maluf e Celso Pitta; e novamente o cargo de diretor dos Recursos Naturais e Renováveis do Ibama, na gestão do secretário nacional de Meio Ambiente, José Goldemberg.

Werner Eugênio Zulauf recebeu, em 1998, na África do Sul, o prêmio mais importante da ecologia mundial, por sua

participação no Projeto Floram, apresentado no Congresso Mundial de Ecologia em 1995, na Finlândia, em nome do Departamento de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo.

Algumas entidades de classe também tiveram a satisfação de contar com sua experiência na defesa do meio ambiente, como o Instituto de Engenharia e a Associação Brasileira de Ecologia e Prevenção à Poluição das Águas e do Ar.

A Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública – ABLP teve a honra de tê-lo como presidente por duas gestões consecutivas, no período de 1976 a 1980; como responsável pelas atividades de Relações Públicas desta revista, nos anos de 1992 e 1993; e titular do Conselho Consultivo da Entidade, a partir de outubro de 2000 até a sua despedida.

Para a diretoria da ABLP e para todos os amigos e profissionais que tiveram a oportunidade e a satisfação de atuar a seu lado, fica o aprendizado transmitido por um dos mais conceituados mestres do ambientalismo brasileiro. Com certeza, sua contribuição à entidade ficará registrada ao longo de toda a sua história.

Unicef homenageia esforços de erradicação do trabalho infantil nos lixões

O Fórum Nacional do Lixo e Cidadania, do qual a Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública – ABLP faz parte, foi homenageado pela Unicef, em 7 de abril, ocasião em que se comemora o Dia Mundial da Saúde. A homenagem consistiu na entrega da medalha OPAS – Organização Pan-americana de Saúde, pelos esforços desenvolvi-

dos e pelos resultados alcançados na erradicação do trabalho infantil com o lixo.

O prêmio foi entregue pelo representante adjunto da Unicef no Brasil, Craig Loftin, à Joelcimara M. Nascimento, de São Bernardo do Campo (SP), representando as mais de 46 mil crianças em todo o Brasil, que deixaram de trabalhar com lixo, para

se integrarem à escola. A cerimônia, realizada no Instituto Butantã, em São Paulo, contou com a presença do presidente da República, Luiz Inácio Lula da Silva.

A ABLP tem participado ativamente no Fórum Nacional do Lixo e Cidadania, que trabalha com o objetivo de tirar milhares de crianças dos lixões. Essa participação envolve também a reintegração de seus pais, os catadores de lixo, à sociedade, para que eles obtenham o reconhecimento de sua importante contribuição ao meio ambiente.

Riviera de São Lourenço envia toneladas de pilhas para descontaminação

Com consciência ecológica e responsabilidade social, a Sobloco Construtora vem desenvolvendo, há 10 anos, na Riviera de São Lourenço, litoral norte de São Paulo, um importante programa de coleta seletiva de lixo. Trata-se do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, que conta com a participação da Sociedade Amigos da Riviera e que já coletou cerca de 1.500 toneladas de lixo reciclável. Sempre com a preocupação de conscientizar a população em respeitar o meio ambiente, o programa promove também, desde 1997, a separação

de resíduos considerados perigosos, como pilhas e baterias usadas, de maneira a evitar a contaminação causada pelos produtos químicos e minerais. Com a participação dos moradores da Riviera, o programa coletou até

agora 1.500 toneladas de pilhas, baterias e lixo tecnológico – monitores, teclados, mouses etc., que foram enviados, no início de abril, para a empresa Suzaquim Indústrias Químicas, em Suzano (SP), especializada na reutilização dos componentes químicos desses produtos que, descartados indiscriminadamente, contaminam o solo e a água. O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Riviera é o maior do gênero realizado pela iniciativa privada no país e faz parte do Sistema de Gestão Ambiental do empreendimento, certificado pela Norma ISO 14.001.



Abrelpe elege nova diretoria

A Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – Abrelpe empossou, dia 31 de março, sua nova diretoria. Para presidir a entidade, durante o período de dois anos, foi eleito Eduardo Castagnari (foto), da CAVO Serviços e Meio Ambiente, que terá, como vice-presidente de Limpeza Pública, Luiz Gonzaga Alves Pereira, da Vega Engenharia Ambiental, e vice-presidente de Resíduos Especiais, Edson Rodrigues, da Silcon. Também, integram a diretoria: Ricardo Gonçalves Valente, da Corpus Saneamento e Obras (secretário); Gilberto Belleza, da Tejofran (tesoureiro); Alberto Bianchini, da Mosca Grupo

Nacional de Serviços (Administrativo); e, Eduardo Badra, da Qualix S.A. Serviços Ambientais (Marketing).



Resíduos de construções já têm solução

Madeiras, caixas de papelão, embalagens plásticas, pedaços de blocos e tijolos, restos de concreto e argamassa, latas de tinta e uma infinidade de outros resíduos saem todos os dias dos canteiros de obras de todo o Brasil. Mais do que um desperdício de materiais, esse ciclo gera um enorme impacto ambiental nas cidades. Para compreender a extensão desse problema, basta observar as montanhas de entulhos que se espalham por terrenos baldios, córregos e mesmo leitos de ruas e avenidas brasileiros. Em janeiro de 2003, a partir de uma resolução do Conama – Conselho Nacional de Meio Ambiente, qualquer construtor passa a ser responsável pela destinação dos resíduos que saem de sua obra. A nova legislação soma-se a regulamentos do PBQP-H – Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat –, que servem de referência aos bancos (Caixa, Itaú, Bradesco e ABN Real) para a liberação de crédito imobiliário.

Para responder a essa demanda, no final de 2002 surgiu a empresa Obra Limpa,

primeiro serviço especializado na gestão de resíduos de obras em operação no país. A empresa conta com o apoio da I&T – Informações e Técnicas em Construção Civil, que desde 1990 desenvolve programas para processamento dos resíduos de obras em várias cidades brasileiras. Os serviços integram um diagnóstico em cada canteiro de obras, o desenvolvimento de um projeto, a reeducação dos trabalhadores e a implantação de equipamentos para a coleta seletiva, separação, reciclagem e, quando inevitável, a destinação adequada de cada tipo de resíduo. “Iniciamos nosso trabalho com a construtora InMAX, ainda em 2002, e, agora, estamos realizando um programa piloto com um grupo de seis empresas filiadas ao Sinduscon (SP). O objetivo é desenvolver o conceito de gestão de resíduos no interior do Comitê de Meio Ambiente daquele sindicato”, explica Elcio Careli, diretor da Obra Limpa, que planeja estender a experiência a outras construtoras do Estado de São Paulo.

Corpus desperta a consciência ambiental

“**D**epende de Nós – 2003.” Este foi o *slogan* do evento promovido pela Corpus Saneamento e Obras para os filhos de seus funcionários, em idade escolar, das unidades de Indaiatuba e Salto, cidades do interior de São Paulo.

Desde meados de 2001, a empresa promove atividades voltadas à educação ambiental nas escolas de Indaiatuba. Desta vez, as crianças foram recebidas por uma equipe de monitores; tomaram café da manhã; assistiram a uma palestra sobre meio ambiente, seguida de um divertido filme; interagiram com maquetes e aprenderam a reutilizar papel. Completando a programação, elas visitaram o aterro sanitário para conhecer de perto como o lixo é tratado. O diretor da empresa, Ricardo Valente, aproveitou a oportunidade para enfatizar o comprometimento da Corpus com o meio ambiente: “Nosso compromisso não está somente no *slogan*, exercitamos, de forma prática, a nossa responsabilidade social”.



Kabí preserva o meio ambiente

Com o objetivo de colaborar com a preservação do meio ambiente, a Kabí, tradicional fabricante de caçambas, silos, tanques e estrados, projetou, e já está fabricando, os primeiros estrados estacionários cobertos: o Kabitudo. Desenvolvidos com o apoio da prefeitura, da Comlurb e do Sindicato dos Borracheiros e Revendedores de Pneus, os Kabitudos foram idealizados para ser colocados em áreas estratégicas, também chamadas de Ecopontos, como postos de gasolina, borracharias, comércio de sucata de pneus e outros pontos. Com esses estrados, que dispõem de telhado para abrigo da chuva, a coleta e a armazenagem ocorrem de forma limpa e higiênica. Sua capacidade é de até 70 pneus inservíveis. Também podem ser utilizados para disposição de telhas, lajotas, pedras, ladrilhos, cimento ensacado, máquinas, tubos, caixões, tambores e tijolos. A substituição dos Kabitudo cheios por vazios é feita com o Poliguindaste Kabí-Multicaçambas tipo Brooks, que faz o transporte até o Depósito Central de Coleta, de onde são conduzidos, por meio de caminhões e carretas, para São Paulo, lugar em que são triturados e reutilizados como matéria-prima de indústrias.



VEGA, uma empresa socialmente responsável

A exemplo de inúmeras empresas brasileiras, a Vega Engenharia Ambiental, por meio do Instituto Vega, vem desenvolvendo uma série de programas sociais, voltados às comunidades das cidades onde a empresa atua. Um deles é o Recicle Milhões de Vidas, desenvolvido em parceria com o Instituto Recicle Milhões de Vidas e com o Corpo de Bombeiros da cidade de São Paulo. A participação da Vega consiste na compra e coleta, com veículos apropriados, do lixo reciclável coletado nos 29 postos do Corpo de Bombeiros da cidade. A Vega reverte integralmente os recursos arrecadados à TUCCA, entidade que cuida de crianças e adolescentes com tumor cerebral.

Também em São Paulo, a Vega desenvolve o projeto Reciclando para Resgatar a Cidadania, no qual reeducandas do presídio feminino do Butantã trabalham na separação de lixo da Usina de Compostagem Leopoldina. Para tanto, recebem benefícios, como salários, transporte e alimentação, além da remissão de pena: cada dia trabalhado representa um a menos na pena a cumprir. Mas o maior benefício, sem dúvida, está na possibilidade de se reintegrarem à sociedade.

Outro projeto é a formação da cooperativa de catadores do antigo lixão de São Leopoldo, no Rio Grande do Sul. A Vega o transformou em aterro controlado, e as dezenas de pessoas que trabalhavam em situação de risco, sem equipamentos de proteção e a céu aberto, trabalham, hoje, na Usina de Triagem, que foi totalmente reformada. Todo o material por eles separado é vendido, e o resultado da venda é revertido em benefício dos cooperados, que têm, agora, uma vida mais digna.



Alberto Bianchini, presidente da Abrelpe; Maria Helena de Andrade Orth, presidente da ABLP; e Clóvis Francisco Nascimento, da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

Senalimp e Feilimp apresentam soluções para tratamento e disposição

O Seminário Nacional de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública (Senalimp), promovido pela Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública (ABLP) e Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), reuniu mais de 500 profissionais do setor, entre os dias 26 e 28 de março, no Centro de Exposições Imigrantes, em São Paulo. Simultaneamente foi realizada a segunda edição da Feira Internacional de Limpeza Pública e Resíduos Urbanos (Feilimp), que contou com expositores das mais avançadas tecnologias em serviços e equipamentos para o setor. “Nos três dias de seminário e feira, conseguimos alcançar, com sucesso, nosso objetivo de apresentar e discutir soluções para os resíduos sólidos urbanos e industriais – da origem ao destino final”, disse o atual presidente da Abrelpe, Eduardo Castagnari.

Não é segredo para os profissionais do setor que o adensamento populacional nos grandes centros urbanos tem ocasionado acentuado aumento no volume dos resíduos sólidos industriais, comerciais, domiciliares e hospitalares, acarretando problemas ambientais, sanitários e sócioeconômicos. E, para se inteirarem das informações, soluções e questões a serem solucionadas, empresários, técnicos do setor, além de prefeitos e administradores públicos de vários estados estiveram participando de palestras, cases e painéis realizados simultaneamente em três salas do Centro de Exposições, proferidos sempre por renomados especialistas.

O Senalimp tratou dos principais temas ligados aos resíduos sólidos, abrangendo a limpeza urbana como um todo, os resíduos de serviços de saúde, os resíduos industriais e a reciclagem. "Procuramos abordar assuntos importantes relacionados à problemática da limpeza urbana, à situação legislativa atual, à política sustentável, aos programas de reciclagem e de coleta seletiva, bem como trazer soluções de disposição final dos resíduos sólidos", explicou Maria Helena Orth, presidente da ABLP.

A abertura solene dos eventos contou com as presenças de Osvaldo Misso, secretário municipal de Serviços e Obras; de Clóvis Francisco Nascimento Filho, da diretoria da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades; de Lady Virginia Meneses, da Cetesb; de Alberto Bianchini e de Maria Helena Orth, presidentes, respectivamente, da Abrelpe e ABLP; e de José Manuel Costa, da Exponor Brasil, empresa organizadora da Feilimp.



Osvaldo Misso:
plano de reduzir
10% do volume de
resíduos enviados
aos aterros

Representando do governo federal, Clóvis Francisco Nascimento Filho, do Ministério das Cidades, elogiou a iniciativa do evento, no qual esteve presente pela primeira vez. "Em três dias de seminário, os participantes têm a chance de atualizar as informações, para usá-las em suas bases de trabalho", salientou. Clóvis disse que o governo pretende resgatar e estabelecer a política nacional de saneamento ambiental, contemplando resíduos sólidos. Na regulamentação, a idéia é trabalhar áreas específicas, discutindo com todos os segmentos envolvidos. "A palavra de ordem do nosso presidente neste momento é a de parceria entre o poder estadual e federal, integrada com o movimento social." Afirmou, ainda, que o governo planeja viabilizar recursos para: erradicar lixões no país, construir aterros sanitários, principalmente em áreas menos favorecidas, para acabar com a presença das crianças nos lixões e para transformar os catadores em agentes ambientais.

Lançada no último dia 9 de abril, em Brasília, pelo pre-

tam soluções e tecnologias o final dos resíduos sólidos



sidente Luiz Inácio Lula da Silva, a Conferência Nacional das Cidades, que será realizada em outubro, terá como um dos temas específicos o saneamento ambiental, incluindo a discussão sobre resíduos sólidos. Nessa ocasião, o governo federal pretende apresentar um projeto que unifique todas as políticas de saneamento ambiental. "Vamos criar um projeto de lei único e depois fazer as regulamentações segmentadas para cada setor", explicou. Mas, para evitar que o novo projeto enfrente problemas no Legislativo, o governo quer, primeiro, discuti-



lo com a sociedade. Com a intenção de que os objetivos sejam alcançados, o evento programado para outubro será precedido de conferências municipais e estaduais, com a participação de entidades civis, do setor produtivo, de movimentos sociais e do poder público, para subsidiar a elaboração do projeto de saneamento ambiental.

O secretário municipal de Serviços e Obras de São Paulo, Osvaldo Misso, presente à inauguração do evento, disse que a prefeitura está muito preocupada com o destino dos resíduos sólidos. "Queremos, por meio legais, possibilitar um novo dimensionamento para a coleta e a destinação dos resíduos da cidade e ainda estabelecer um plano diretor, que proporcionará investimentos importantes na área", afirmou. Misso acredita que a cobrança da taxa do lixo, criada com o intuito de financiar novos aterros sanitários e modernizar todos os equipamentos do sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos, que têm em média 30 anos, também tende a gerar uma nova conscientização para a reciclagem. O secretário comentou sobre o funcionamento do sistema atual e os projetos da prefeitura. "Pretendemos reduzir, nos próximos dois anos, 10% do volume de resíduos enviados para os aterros sanitários e dobrar a capacidade do volume de lixo compostado, melhorando a qualidade do adubo produzido", garantiu. Além de discursar na abertura do evento, o secretário participou da palestra Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Município de São Paulo, em que relatou o funcionamento atual da coleta de resíduos na capital.

Ainda no primeiro dia do seminário, os temas Limpeza Urbana, Panorama Legislativo sobre Resíduos e Políticas Sustentáveis foram foco das discussões, apresentadas em palestras, cases e painéis, por profissionais, como Jalon Oliveira, secretário municipal de Serviços Públicos de Salvador; Maricy Marino, do Ministério do Meio Ambiente; e Thilo Schmidt, consultor do Projeto Gestão Ambiental Urbana no Amapá, pela Agência Alemã de Cooperação Técnica (GTZ).

Resíduos industriais, concessões de limpeza urbana, taxas e re-

Feilimp traz soluções p

A segunda edição da Feira Internacional de Limpeza Pública e Resíduos Sólidos (Feilimp), organizada pela Exponor Brasil e promovida numa parceria entre a Abrelpe e a ABLP, apresentou as últimas inovações disponíveis para solucionar os problemas de limpeza urbana e resíduos sólidos, cumprindo as leis aplicáveis, já que, além de imperativos legais, o tratamento e destino final dos resíduos sólidos são fatores determinantes para a preservação do meio ambiente e para o desenvolvimento sustentável.

Contando com o apoio do governo federal, por meio do Ministério do Meio Ambiente, e da ISWA – International Solid Waste Association, a Feilimp 2003 trouxe diversos expositores dos segmentos de limpeza urbana, resíduos hospitalares, resíduos industriais, coleta seletiva, reciclagem entre outros. Devido à importância da conscientização do empresariado brasileiro em relação à preservação ambiental, o evento representa uma movimentação em prol da qualidade de vida.

A MB Engenharia e Meio Ambiente, empresa pioneira na América Latina no tratamento dos resíduos dos serviços de saúde (RSS), utilizando a tecnologia de microondas, participou pela primeira vez da Feilimp. "A Feira superou nossas expectativas. Fizemos muitos contatos, principalmente com profissionais do Norte e Nordeste, e conseguimos divulgar nossa marca para profissionais de todo o país", comentou Maurício Sturlini Bisordi, diretor técnico da MB.

O estande da Sansuy (foto ao lado) também foi bastante concorrido. Prefeitos, secretários municipais e profissionais ligados às empresas e entidades públicas foram conhecer os produtos da empresa, como a



Importantes empresas, como Citec, Volkswagen, Cavo e Contenur, voltadas ao setor de resíduos sólidos, participaram da feira

Para os resíduos sólidos

Geomembrana de PVC, utilizada na impermeabilização de obras de geotecnia. O diretor da empresa, Yasuyuki Hirasaki, ressaltou a importância da participação. "A Feilimp sempre traz bons resultados, por ser uma feira dirigida, que nos põe em contato com nosso público alvo."

A proposta da Cavo Serviços e Meio Ambiente na Feilimp foi de apresentar as suas cinco famílias de produtos voltados à gestão total de resíduos dos municípios, dos serviços de saúde, das indústrias, dos serviços especiais e dos grandes geradores. No mesmo estande foram apresentadas, também as atividades da Essencis, empresa formada pela CAVO e pela Vega. "Orgulhamo-

nos em expor nossos produtos na feira, principalmente por garantirmos nossa responsabilidade e credibilidade sob o padrão de excelência do Grupo Camargo Corrêa", ressaltou o presidente da Cavo, Humberto Junqueira de Farias.

A Feilimp 2003 contou, ainda, com a participação dos seguintes expositores: BJ Moura Editora; Citec Industrial, Cofipe Veículos, Consulado Geral Britânico, Contenur do Brasil, Enob Ambiental, Equitran Tecnologia em Equipamentos Transp., Gamma Cobra Projetos Serviços e Comércio; H. Strattnner; Hannel Ambiental; Iguaçumec Eletromecânica; Imabe Iberica; Macpresse International; MB Engenharia e Meio Ambiente; Metalúrgica Schioppa; Planalto Indústria Mecânica; Polihidráulica Paulista; Prensas & Prensas Comercial de Máquinas; Reciclaveis.com.br; Revista Saneamento Ambiental; Satrind do Brasil; Silcon Ambiental; Usimeca – Usina Mecânica Carioca; e Volkswagen do Brasil.



2.500 pessoas passaram pela feira

Maria Luiza M. Granziera, Maeli Borges e César Guimarães, durante o painel Taxas e Receitas Alternativas



ceitas alternativas, concessão e legislação municipal, coleta seletiva e reciclagem foram os assuntos eleitos para o segundo dia do Senalimp 2003. Durante todo o dia, os participantes puderam adquirir novas experiências com as palestras sobre Licitação de Serviços de Limpeza Urbana, com Carlos Silva Filho, da ABRELPE; e Concessão e Legislação Municipal, com o advogado Floriano Azevedo Marques Neto, da Manesco Associados. No que diz respeito a resíduos industriais, foram realizadas apresentações enfocando questões como Controles e Cuidados Operacionais em Aterros Industriais, com Aluisio Einir Peres, da Essencis; e Revi-

são das Normas Técnicas 10.004, 10.005, 10.006 e 10.007 e a Nova Classificação dos Resíduos Industriais, com José Cláudio Junqueira, da Fundação de Meio Ambiente de Minas Gerais.

As temáticas Resíduos de Serviços de Saúde, Soluções para Destino Final de Resíduos Sólidos Urbanos e Soluções para Produtos Pós-Uso foram expostas no último dia do seminário. Juan Carlos Natali, da Enfil S.A., expôs a temática Incineração de RSU, enquanto Gizelma Simões Rodrigues, do Hospital Sírio Libanês, mostrava experiências e resultados no gerenciamento intra-unidade dos resíduos de serviços de saúde. Já o engenheiro Nelson Nefussi, que já foi presidente da Cetesb, destacou as dificuldades e soluções que acompanham o licenciamento ambiental.

Na verdade, muitos foram os assuntos debatidos e diferentes as realidades expostas de várias partes do país, com dúvidas esclarecidas por especialistas presentes. Nesse intercâmbio de experiências, os participantes puderam adquirir uma nova bagagem no que diz respeito aos mais diversos setores que envolvem os resíduos sólidos. Uma dessas experiências apresentadas foi o processo da construção participativa da gestão integrada de resíduos sólidos em Macapá (AP). Especialista em Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável, com área de concentração em Resíduos Sólidos, Gláucia Regina Maders falou sobre os resultados obtidos com a implantação da Gestão Integrada em sua cidade. "A GIRS está sendo o fio condutor na melhoria dos serviços da limpeza pública", relatou. Mas o grande segredo está na

Catador X Agente Ambiental

O catador de lixo Roberto Laureano da Rocha (foto), da Cooperativa de Reciclagem Unidos pelo Meio Ambiente – Cruma –, roubou a cena no segundo dia de seminário. Sua palestra O papel do Catador e Cooperativas na Cadeia de Reciclagem foi uma verdadeira aula sobre a importância do trabalho organizado dos catadores e sua contribuição para a preservação do meio ambiente. Roberto comprovou que, apesar da simplicidade, ao adotar a organização pode-se gerar

bons resultados. Era visível sua satisfação e, segundo ele, mais de 40 associados estão capacitados para representar o papel de agentes ambientais em Poá, município da Grande São Paulo, numa cooperativa criada há quase nove anos. "Nós impedimos que toneladas de recicláveis sigam para aterros sanitários e lixões e isso é motivo de muito orgulho para nós", enfatizou. No caso da Cruma, os associados estão envolvidos em todas as etapas



de trabalho que sustentam a cooperativa. Desde a coleta até a administração, eles desempenham as mesmas funções, por meio de rodízio de atividades. "Aqui somos todos iguais, ninguém tem de saber mais ou ser melhor que o outro", justificou. E é nessa "sociedade" igualitária que todos recebem em média R\$ 300,00 por mês. Além de servir como ganhão de várias famílias e ferramenta de preservação do meio ambiente, a Cruma também demonstra grande

preocupação na capacitação de seus cooperados, promovendo cursos de alfabetização, de materiais reciclados, de economia solidária e ainda oferece aulas de informática para seus filhos. "Nosso trabalho ultrapassa o ato de catar e vender resíduos. Sentimos que nosso principal papel é lutar pela política pública de saneamento ambiental e resíduos sólidos urbanos", disse orgulhoso.



José Cláudio Junqueira, Jalon Oliveira e Floriano de Azevedo Marques Neto:
grande contribuição aos aspectos de legislação, de gestão integrada e de concessões

cooperação técnica externa, aliada à vontade política. No caso específico de Macapá, a União, além de oferecer consultoria especializada, é moderadora do processo, principalmente por provocar a integração interinstitucional, promovendo, assim, a definição de papéis e o compartilhamento de tarefas.

O seminário também serviu para informar as próximas iniciativas do Ministério do Meio Ambiente em apoio à implementação das políticas estaduais, que inclui a implantação de um banco de dados estadual de resíduos sólidos. O objetivo é oferecer uma ferramenta para os estados quanto ao planejamento da gestão dos resíduos sólidos. Os formulários para a coleta dos dados já foram definidos e os formatos dos relatórios que serão gerados estão em desenvolvimento. A implantação do banco em oito estados e o treinamento das equipes estaduais para coleta e análise da informação estão previstos já para este semestre.

Na palestra Concessão e Legislação Municipal, do advogado Floriano de Azevedo Marques Neto, da Manesco Advogados, foram expostas as alternativas que o poder público tem para a prestação do serviço de limpeza urbana. E, dentro dessas alternativas, foi destacada principalmente a concessão, que, segundo o advogado, é viável e recomendável para esse tipo de prestação de serviço. Floriano ressaltou a importância de se definir qual o serviço que pode ser objeto de concessão. "Limpeza pública envolve uma gama de serviços e atividades. Em primeiro lugar, deve-se identificar claramente qual a atividade que se quer transferir para uma exploração por concessão", explicou. Uma outra importante questão é como pagar pelo serviço. Passa-se de um modelo tradicional de empreitada, paga com recursos de tributos e impostos do orçamento do município, para um modelo de concessão, tendo que se saber como o concessionário será remunerado. "Essa é uma grande discussão que está sendo enfrentada na jurisprudência, com o intuito de saber se é viável se fazer uma concessão remunerando por taxa ou tarifada." O advogado afirmou ainda que hoje vários municípios estão interessados em implantar esse modelo e, por isso,

estão enfrentando essa discussão. "Tenho certeza de que, a partir de agora, existem possibilidades de se convergir para um modelo de concessão razoavelmente disciplinado, que traga resultados satisfatórios", concluiu.

O pesquisador da Fundação Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais, José Cláudio Junqueira, palestrou sobre a revisão das normas técnicas 10.004, 10.005, 10.006, 10.007. Destacando a norma 10.004, Junqueira afirmou que sua estrutura está sendo proposta com uma visão global de gerenciamento. "Resíduo não é uma questão para ser tratada só na disposição final. O gerenciamento deve pensar na não-geração dos resíduos, na redução, na reutilização, no reaproveitamento, na reciclagem, no tratamento e, aí, sim, pensar na disposição final." Na sua opinião também é importante que se faça a descrição clara se os resíduos são perigosos ou não-perigosos. "Essas duas vertentes é que vão determinar todos os procedimentos do gerenciamento de resíduos." Um outro ponto levantado pelo pesquisador é a exigência do conhecimento técnico sobre a coleta de resíduos, para que sua classificação não seja feita apenas por um teste de solubilização ou lixiviação. "Há uma grande responsabilidade daqueles que vão fazer a amostragem, que vão ao laboratório para classificar o resíduo." Além disso, Junqueira salientou as polêmicas que estão ocorrendo em questões pontuais, como, por exemplo, os resíduos dos cortumes, que têm cromo trivalente, e o licor negro de cozimento nas fábricas de celulose, classificados como perigosos. "Essas questões do setor da celulose e do couro estão gerando polêmica, mas eu acredito que os especialistas certamente saberão como resolver."

O último dia do evento foi marcado pelo painel Readequação de Lixões, com Maria Helena Orth, da Proema Engenharia. Sua apresentação, rica em aspectos técnicos e legais sobre a desativação e recuperação ambiental dos lixões, foi bastante elucidativa. "Procurei focar o processo a ser seguido, bem como a importância da ressocialização dos catadores e da instalação do monitoramento ambiental do terreno do lixão", explicou.



Legislação paulista para o licenciamento ambiental causa conflitos de competência dos órgãos licenciadores

Desde que foi promulgado, o Decreto nº 47.397, de 4 de dezembro de 2002, que deu nova redação a alguns artigos do Regulamento da Lei nº 997/76, aprovado pelo Decreto nº 8.468/76, surgiram uma série de dúvidas com relação ao licenciamento ambiental. Quem deve licenciar o empreendimento: a Cetesb ou a Secretaria do Meio Ambiente? O que muda com relação a prazos? Quais as consequências para as empresas de pequeno porte, já que os custos elevaram?

Para esclarecer essas e outras polêmicas de tal legislação, a *Revista Limpeza Pública* entrevistou a consultora Yara Maria Gomide Gouvêa, bacharel em ciências jurídicas e sociais e com vários cursos de extensão, como de direito empresarial, de direito público e de direito administrativo. Grande etapa de sua carreira profissional foi desenvolvida na área jurídica da Cetesb, onde atuou por 23 anos. Participou de inúmeros projetos voltados à área ambiental, com a Fundap, Sudelpa, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Prefeitura do Município de São Paulo, o Banco Mundial, a Fiesp e outros. Desde a década de 1970, Yara participa de comissões e grupos de trabalho, além de exercer a função de consultora, elaborando anteprojetos de lei e minutas de decretos, portarias, resoluções e instruções na área ambiental e de recursos hídricos, destacando-se a legislação ambiental dos estados do Espírito Santo e da Bahia (considerada como uma das mais modernas existentes); a lei que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente; e a lei federal de gerenciamento costeiro. Valendo-se de sua ampla experiência nacional e internacional, ela faz, nesta reportagem, uma profunda análise sobre o licenciamento ambiental.



“Os empreendedores acabam arcando com aumento nos custos e nas despesas, além do tempo gasto nessas definições.”

Limpeza Pública - Quais as principais dificuldades para obtenção de licenciamento ambiental?

Yara Gouvêa - Existem algumas dificuldades gerais no país e outras específicas do Estado de São Paulo. Embora a Resolução Conama 237/97, que trata do licenciamento ambiental, tenha sido expedida para solucionar problemas e esclarecer dúvidas, ela ainda não foi suficiente. Ainda existem conflitos de competência para o licenciamento entre o Ibama e os órgãos estaduais de meio ambiente (OEMAs) e, às vezes, entre os próprios órgãos municipais e estaduais. Isso se deve, em grande parte, à dificuldade de definição da abrangência dos impactos, se locais ou regionais.

LP - E quanto à exigência de EIA/Rima nas atividades que causam de degradação do meio ambiente?

YG - A exigência do Estudo de Impacto Ambiental – EIA/Rima também é citada por essa Resolução, que reafirma a competência dos órgãos licenciadores para avaliar a existência de impacto ambiental significativo e decidir por sua necessidade ou por outros estudos ambientais. Entretanto, alguns representantes do Ministério Público e de entidades ambientalistas discordam dessa afirmação, por acreditar que todas as obras e atividades relacionadas no art. 2º da Resolução Conama 1/86 devem elaborar o EIA/Rima, independentemente de análise do caso concreto.

LP - Quais as consequências dessas dúvidas?

YG - Os empreendedores acabam arcando com aumento nos custos e nas despesas, além do tempo gasto nessas definições. Em alguns casos, por exemplo, após o empreendimento passar pelo

licenciamento estadual, entende-se que deveria ser federal, o que acarreta o reinício de todo o processo. Em outros casos, logo após o licenciamento da obra, o Ministério Público obtém uma medida judicial obstando sua implantação por falta de EIA/RIMA. E, enquanto ocorre essa discussão, o empreendimento fica parado.

LP - E quanto aos custos das licenças ambientais?

YG - Os custos das licenças ambientais são, em geral, muito elevados e, às vezes, até inviáveis para o pequeno empreendedor. No Estado de São Paulo, com o advento do Decreto nº 47.397, de 4 de dezembro de 2002, (deu nova redação a alguns artigos do Regulamento da Lei nº 997/76, aprovado pelo Decreto nº 8.468/76), foi modificada a fórmula de cobrança dos preços da Cetesb para emissão das licenças, o que provocou um aumento significativo nos valores. Além disso, muitos documentos que eram emitidos gratuitamente pela Cetesb, passaram a ser cobrados, como o Certificado de Aprovação de Destinação de Resíduos Industriais – Cadri. O mesmo ocorreu com as atividades da Secretaria do Meio Ambiente (Decreto nº 47.400, de 4 de dezembro de 2002), que anteriormente não eram cobradas.

LP - Esse conflito ocorre em outros estados?

YG - Os conflitos de competência entre o Ibama e os OEMAs é mais acentuado em alguns estados, principalmente nos do Norte e do Nordeste do país. Dependendo da atuação do Ministério Público, pode haver divergências quanto à exigência do EIA/RIMA. Em grande parte dos estados a expedição das licenças é demorada e os custos elevados. O problema se agrava nos estados onde a renovação da licença de operação é anual, onerando, de forma significativa, alguns empreendimentos. Mas a existência de dois órgãos licenciadores e dois sistemas diferentes de licenciamento é uma particularidade do Estado de São Paulo.

LP - Quais os pontos positivos da nova legislação paulista?

YG - Alguns dispositivos dos novos decretos tanto podem ter um efeito positivo quanto negativo, dependendo da forma de sua aplicação e da interpretação dada pela Cetesb, SMA ou mesmo pelo Ministério Público.

O Decreto nº 47.400/02 incorporou várias dispo-

“A existência de dois órgãos licenciadores e dois sistemas diferentes de licenciamento é uma particularidade do Estado de São Paulo.”

sições da Resolução Conama 237/97, como, por exemplo, a fixação de prazos para análise dos pedidos de licença, o que é muito positivo. Também inovou, no artigo 5º, com a exigência de comunicação, ao órgão competente do Seaqua – Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, sobre a suspensão ou encerramento de atividades sujeitas ao licenciamento ambiental, acompanhada do Plano de Desativação. Muitas empresas encerram suas atividades deixando um grande passivo ambiental, só descoberto tardiamente. Essa disposição, se não conseguir evitar completamente, deve reduzir bastante esse problema.

Outra inovação refere-se à expedição de Licença de Instalação para ampliações, que dependerá do “equacionamento das pendências ambientais” (Decreto nº 47.397). Com isso, serão barradas as ampliações de empreendimentos ainda poluidores e que não atenderam às exigências. Esse fator, aliado às penalidades, servirá como um excelente mecanismo indutor de correção das irregularidades.

LP - Estão ocorrendo controvérsias quanto à interpretação das expressões “equacionamento” e “pendências ambientais”?

YG - O entendimento dessas expressões ainda não é uniforme, o que pode causar problemas. Um entendimento muito radical, que não aceite a existência de termos de compromisso, de projetos já aprovados pela Cetesb, de multas sendo contestadas etc., poderá surtir efeito contrário. Como consequência, um bom instrumento pode se transformar em fator de atrasos e impedimento da modernização e do crescimento de algumas atividades. O mesmo ocorre com a exigência de que o saneamento das áreas objeto de deposição, aterramento ou contaminação com materiais nocivos à saúde pública, deva ser executado antes do pedido de Licença de Instalação (o que já seria óbvio, em certos casos). Considerando-se o longo tempo de remediação de áreas contaminadas, os benefícios desse dispositivo também dependerão de sua interpretação, já que um entendimento por demais restritivo poderá impedir atividades viáveis ou até a ampliação de atividades, sobre áreas não contaminadas existentes no mesmo planta industrial em que existem áreas contaminadas.

Quanto ao licenciamento municipal, a Resolução Conama 237/97 já atribuiu aos municípios o licenciamento de atividades com impacto direto lo-

cal, mas essa é uma questão que costuma provocar dúvidas. Portanto, a listagem das atividades, feita pelo novo decreto, poderá reduzir possíveis conflitos e facilitar as providências do empreendedor.

LP - Quais os pontos falhos da legislação e como corrigi-los?

YG - Antes de tudo, cabe esclarecer que entendemos que os dispositivos referentes ao licenciamento ambiental, constantes da Lei nº 997/76, foram revogados pela Lei nº 9.509/97, que dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Até ser regulamentada, essa lei não tinha eficácia (por não ser auto-aplicável) e, portanto, prevalecia a legislação anterior. No entanto, no momento em que parte dela foi regulamentada e se tornou eficaz, teriam deixado de vigorar as disposições pertinentes da Lei nº 997/76, no caso, sobre licenciamento ambiental. Entretanto, parece-nos que esse não foi o entendimento que predominou, mantendo-se assim o oneroso e pouco racional sistema duplo de licenciamento ambiental. A nosso ver, o principal ponto falho foi a manutenção de dois órgãos licenciadores, perdendo-se a oportunidade de estabelecer, no Estado de São Paulo, uma licença única, e de modernizar e agilizar o processo de licenciamento, principalmente na Cetesb, que manteve, no novo decreto, quase que as mesmas disposições de uma legislação pioneira para a época (1976), mas que já se encontra defasada com relação às necessidades atuais.

LP - Como a legislação trata os empreendimentos de pequeno impacto?

YG - Estranhamos a falta de previsão do estabelecimento de uma licença simplificada para as atividades e empreendimentos de pequeno potencial de impacto ambiental, prevista na Resolução Conama 237/97 e que sequer foi citada nos dois decretos. Durante muitos anos, a Cetesb chegou a isentar as micro empresas de licenciamento. Essa medida, depois, foi revogada, já que não havia um controle prévio da instalação dessas atividades. Mas sempre foi evidente a necessidade de uma licença simplificada para as empresas de pequeno porte e de pequeno potencial poluidor, facilitando a vida do pequeno empreendedor e reduzindo os custos e procedimentos burocráticos, com benefícios também para o órgão licenciador. A im-

plantação da licença simplificada já foi feita em outros estados, como na Bahia, com excelentes resultados, mas na legislação paulista não há qualquer referência a respeito.

LP - Qual a sua opinião sobre Licença Prévia, validade das licenças e formas de cobrança?

YG - Não vejo sentido na expedição de uma Licença Prévia – LP concomitante com a Licença de Instalação – LI, conforme previsto para algumas atividades, no Decreto 47.389/02. Qual a função dessa licença, se sequer é prévia? Por que não dispensá-la, nesse caso, e examinar o aspecto da localização dentro da Licença de Instalação, como sempre foi feito pela Cetesb? Os prazos de validade das licenças da Cetesb também não foram claramente definidos, o que certamente será fonte de problemas.

As fórmulas de cobrança para a expedição das licenças pela Cetesb também não ficaram suficientemente claras, ensejando dúvidas quando da elaboração dos cálculos. Algumas dúvidas prevalecem, como na legislação anterior.

LP - Com dois sistemas de licenciamento no estado de São Paulo, qual a competência de cada um dos órgãos licenciadores?

YG - Em princípio, cabe à Cetesb o licenciamento das atividades relacionadas no art. 57 do Regulamento aprovado pelo Decreto 8.468/76, com a redação dada pelo Decreto 47.397/02. É de responsabilidade da Secretaria do Meio Ambiente o licenciamento de atividades que dependem de RAP – Relatório Ambiental Preliminar, de EIA/RIMA e de outras que, embora não dependam de RAP, se encontram na listagem constante da Resolução Conama 237/97, mas não se constituem em atividades potencialmente poluidoras, podendo causar outros tipos de degradação ambiental. Nota-se que, enquanto o Decreto 47.397/02 contém um elenco das atividades sujeitas ao licenciamento pela Cetesb, o Decreto 47.400 é omissor nesse aspecto, tendo perdido a oportunidade de esclarecer quais as atividades que estão sujeitas ao licenciamento pela SMA, ou de estabelecer o detalhamento, os critérios ou a “linha de corte” das atividades que estariam sujeitas a esse licenciamento, conforme previsto na própria Resolução Conama 237/97.

Quando a mesma atividade está sujeita ao licenciamento pela Cetesb e pela SMA, por depender de RAP e/ou de EIA/RIMA, cabe à Secretaria a

“Não vejo sentido na expedição de uma Licença Prévia – LP concomitante com a Licença de Instalação – LI, conforme previsto para algumas atividades, no Decreto 47.389/02.”

expedição da licença prévia que, posteriormente, encaminha o processo à Cetesb, que expede as licenças de instalação e de operação e incorpora, às mesmas, as exigências feitas pela Secretaria do Meio Ambiente, quando da expedição da licença prévia.

Trata-se, na verdade, de uma "adaptação", ou seja, de uma forma de contornar o problema da existência de duas entidades licenciadoras.

LP - Como essa legislação poderia sofrer modificações para se transformar em um único licenciamento?

YG - Muitos estudos já foram feitos visando à unificação. A meu ver, o ideal seria que as licenças fossem expedidas por um único órgão, no caso, a Secretaria do Meio Ambiente, após a expedição de pareceres vinculantes pela Cetesb (nos aspectos de sua competência) e, eventualmente, também do DEPRN, no que respeita à vegetação. Hoje, verifica-se um processo quase inverso. Nos casos em que se exigem o RAP, ou EIA/RIMA, e o licenciamento da Cetesb, o Licenciamento Prévio - LP é feito pela Secretaria do Meio Ambiente, que faz todas as exigências que entende necessárias e que muitas vezes nada têm a ver com poluição ambiental. Porém é a Cetesb que expede as licenças de instalação e de operação, incorporando aquelas exigências que serão verificadas quando da emissão da licença de operação.

LP - O fato de existirem dois licenciamentos é fator de atraso nos projetos ?

YG - Não deixa de ser, embora o procedimento implantado tente reduzir esse problema. No momento, o grande problema diz respeito àqueles projetos que se situam na faixa nebulosa, isto é, se necessitam ou não de RAP (pelo menos quando assim são vistos pelos técnicos da Cetesb). Nesses casos, o empreendedor protocola seu pedido de LP/LI, a Cetesb envia esse projeto para a Secretaria do Meio Ambiente, para verificar a necessidade ou não de Licenciamento Prévio por aquela entidade. Em caso positivo, o processo fica no aguardo do RAP, que será encaminhado para a análise da SMA. Se não há necessidade de RAP, é dada sequência de análise pela Cetesb. Só nesse ir e vir do processo, já se perdeu um tempo considerável, além de o processo ir para o fim da "fila", quando volta da SMA. Por outro lado, o empreendedor se vê obrigado a lidar com duas entidades para obter o licenciamento

"Não existe uma legislação perfeita de licenciamento ambiental. Ela deve estar sempre em evolução e aperfeiçoamento."

ambiental enfrentando, algumas vezes, dificuldades decorrentes de entendimentos diferentes.

LP - Os dois licenciamentos respeitam o mesmo prazo de validade?

YG - Não. Estranhamente os prazos de validade são diferentes. O prazo da licença prévia expedida pela Cetesb, previsto no art. 70 do Regulamento, com a redação do Decreto 47.397/02, é fixo e não variável, conforme previsto na Resolução Conama 237/97 e no próprio Decreto 47.400/02. Esse dispositivo não é claro quanto aos prazos da licença, mas acaba fixando, pelo menos, seu prazo máximo, à medida que preceitua que o prazo da LP caduca em dois anos, se não requerida a licença de instalação (menor que aquele previsto no Decreto 47.400/02, que pode ser de até cinco anos). Já, quando se refere à Licença de Instalação, fixa apenas o prazo máximo para o início das obras, mas não para o seu término. Qual o limite de validade da LI da Cetesb? Aplica-se subsidiariamente o prazo estabelecido no Decreto 47.400/02, ou este será fixado caso a caso, sem ter, entretanto, uma previsão de limite máximo? Por sua vez, o prazo máximo da Licença de Operação da Cetesb é inferior àquele estabelecido pelo Decreto 47.400/02.

O estabelecimento de um prazo para as licenças de funcionamento e a obrigatoriedade de sua renovação (a cada cinco anos, no caso da Cetesb) é uma novidade apenas no Estado de São Paulo. A medida já é antiga, tanto em nível federal como em todos os demais estados brasileiros. O problema, no caso, não é a obrigatoriedade da renovação da licença, mas o tamanho do parque industrial do estado *versus* a capacidade operacional da Cetesb para fazê-lo, juntamente com a expedição das novas licenças.

LP - Qual o estado que tem, hoje, uma perfeita legislação de licenciamento ambiental e por quê?

YG - Na verdade, não existe uma legislação perfeita de licenciamento ambiental. Ela deve estar sempre em evolução e aperfeiçoamento. Cada vez que uma nova legislação é expedida, já se constata alguns aspectos que não ficaram bem esclarecidos ou que poderiam ser melhores. Mas eu diria que a legislação baiana é uma das mais modernas e que contém instrumentos ágeis e adequados para o licenciamento ambiental.

Tecnologia Plana

A solução exata para

Robustez, Força e eficiência aliadas a alta tecnologia Planalto, são algumas das poucas qualidades existentes no mais moderno e eficaz Coletor Compactador de Resíduos Sólidos do mercado.

Modelo *Millenium*



- Indicado para as mais rigorosas condições de operação, com alta produtividade e eficiência, com baixo custo operacional para coleta de resíduos sólidos domiciliares e industriais;
- Equipamento totalmente fabricado em chapa de aço de alta resistência, sendo que nos pontos de maior esforços há utilização de chapas SAR60 (80.000PSi e 120.000 PSI);
- Caixa de carga com laterais lisas, fabricada em chapa de aço única (sem emendas); o que proporciona a utilização do espaço para exploração publicitária;
- Maior compartimento de carga traseiro, com capacidade volumétrica de 2,20m³;
- Capacidades: 13,5m³, 15,0m³ e 19,0m³;
- Índice de compactação: 5X1

Modelo *Megalix*



- Caixa de carga com laterais lisas, fabricada em chapa de aço única (sem emendas); o que proporciona a utilização do espaço para exploração publicitária;
- Compartimento de carga traseiro, com capacidade volumétrica de 1,85m³;
- Capacidades: 10,0m³; 12,0m³; 13,5m³; 15,0m³; 17,0m³ e 19,0m³;
- Índice de compactação: 4X1



Coletor Compactador de Resíduos Sólidos "Modelo CLP"

- Indicado para as mais rigorosas condições de operação, com alta produtividade e eficiência, aliadas à tecnologia e baixo custo operacional para resíduos sólidos domiciliares e industriais.
- Atendendo todas legislações e normas: ABNT, INMETRO e CREA.
- Caixa de carga totalmente reforçada por longarinas e travessas em perfil "U";
- Compartimento de carga traseiro, com capacidade volumétrica de 1,80m³;
- Capacidades: 10,0m³; 12,0m³; 13,5m³; 15,0m³; 17,0m³ e 19,0m³;
- Índice de compactação: 4X1



Compactador Estacionário modelo "CE"

- Operado por equipamento Roll-on/Roll-off;
- Ideal para grandes geradores: supermercados, indústrias, shopping centers, condomínios fechados etc.
- Capacidades: 12,0m³; 15,0m³; 17,0m³; 20,0m³;
- Compartimento de carga dianteiro com capacidade de 2,80m³, dotado de tampa de fechamento

to: a limpeza de sua cidade



Coletor de Resíduos Hospitalares "Hospitalix"

- Específico para a coleta de resíduos hospitalares e ambulatoriais (Resíduos Infectantes);
- Próprio para montagem em veículos leves (3/4);
- Atendendo todas legislações e normas: ABNT, INMETRO e CREA;
- Caixa de carga com cantos arredondados e hermeticamente fechada;
- Dotado de vedação integral;
- Compartimento de carga traseiro com capacidade volumétrica de 1,20 m³;
- Tampa traseira dotada de sistema de fechamento correído do compartimento de carga
- Capacidades: 6,0m³ e 8,0m³



Dispositivo para basculamento de contêiner plástico "LIFTER"

O mais versátil dispositivo hidráulico do mercado brasileiro para basculamento de contêiner plástico padrão americano e/ou europeu, adaptável em todos coletores compactadores nacional.



Caçamba Basculante Rodoviária Modelo "CBR"

- A carga pesada deixa de ser problema.
- Rapidez e eficiência no transporte de terra, areia, cascalho e produtos agrícolas a granel
- Totalmente fabricado em chapa de aço, resistente a abrasão e corrosão; e totalmente reforçada por travessas em perfil "U"
- Capacidades: 5,0m³, 6,0m³, 8,0m³ e 10,0m³

Contêiner Estacionário



Carrinho para Gari

Solicite uma visita técnica comercial para demonstração e obtenha maiores informações.



Coletor Compactador "Agilix 6.000"

- Indicado para coleta de resíduos em locais de difícil acesso, tais como pequenos municípios, condomínios fechados e para coleta seletiva.
- Próprio para montagem em veículos leves (3/4).
- Atendendo todas as legislações e normas: ABNT, INMETRO e CREA.
- Capacidade: 6,0m³
- Compartimento de carga traseiro com capacidade volumétrica de 1,20m³



Poliguindaste Veicular

Projetado para maior eficiência no transporte de cargas múltiplas, através do sistema multi-caçamba (tipo "brooks"), no transporte de minérios, entulhos, sucatas, resíduos sólidos urbanos, industriais e outros.

- Capacidade: 10 Toneladas
- Estrutura monobloco reforçada;
- Sapatas de estabilização mecânica ou hidráulica (opcional);



Poliguindaste Veicular "Duplo"

Projetado para o transporte de cargas múltiplas, através do sistema multi-caçamba (tipo "brooks"), com capacidade para operar duas caçambas simultaneamente;

- Capacidade: 15 Toneladas
- Estrutura monobloco reforçada;
- Sapatas de estabilização mecânica ou hidráulica (opcional);
- Gancho de descarga acionado através de sistema pneumático.

GP
GRUPO PLANALTO

40
Anos

Planalto

INDÚSTRIA MECÂNICA LTDA.

COMPETÊNCIA EM LIMPEZA URBANA

Impactos ambientais e sanitários causados por descarte inadequado de pilhas e baterias usadas



Nívea Maria Vega Longo Reidler

Consultora em Engenharia Sanitária e Ambiental da ENGEMAC – Engenharia, Indústria e Comércio Ltda.
Mestre em Saúde Pública (FSP-USP)
Especialista em:
Engenharia Ambiental
e de Saúde Pública (FSP-USP)
Controle Sanitário e Ambiental
(Stockholms Universitet – Estocolmo/ Suécia)
Tecnologia Ambiental (Kungl Tekniska Hogskolan – Estocolmo/ Suécia)
Bacharel e Licenciada em Química
E-mail: nreidler@yahoo.com

Wanda Maria Risso Günther

Engenheira Civil e Socióloga
Especialista em:
Engenharia de Saúde Pública
Mestre e Doutora em Saúde Pública
Professora e pesquisadora (FSP-USP)
Consultora na área ambiental
E-mail: wgunther@usp.br

RESUMO

O artigo versa sobre a investigação dos impactos ambientais e sanitários causados pelo descarte inadequado de pilhas e baterias usadas junto com o resíduo sólido comum. O estudo abrange as pilhas e baterias portáteis que contêm metais pesados e outras substâncias tóxicas que, após o uso, são consideradas como resíduos perigosos. Não foram contempladas as baterias industriais e veiculares. A legislação vigente no Brasil sobre o tema é avaliada, verificando-se sua adequação e aplicabilidade, concluindo-se que, embora recente (de 1999), há a necessidade de atualização da referida legislação. Embora nem todos os tipos de pilhas e baterias apresentem o mesmo grau de periculosidade do ponto de vista sanitário e ambiental, o estudo recomenda, para o Brasil e para todos os países em desenvolvimento, a coleta, o tratamento e a disposição final adequada de todos os tipos de pilhas e baterias usadas, eliminando, assim, a dificuldade apresentada pela segregação das mesmas por tipo.

1. INTRODUÇÃO

No final da década de 1970 surgiram os primeiros sinais de alerta sobre os perigos de se descartar baterias e pilhas usadas junto com o resíduo comum. Até a década de 1980, normalmente eram utilizadas para uso doméstico as baterias em forma de bastonetes, principalmente de Zn-C, as quais, quando exauridas, eram descartadas como resíduo domiciliar. No final desta década, em alguns países da Europa, surgiu a preocupação em relação aos riscos que representa a disposição inadequada desses resíduos, o que motivou a busca de mecanismos para seu gerenciamento, visando minimizar os riscos sanitários e ambientais. Até 1985, todas as pilhas, exceto as de lítio, continham mercúrio metálico – um metal pesado, não-biodegradável, extremamente tóxico à saúde e ao ambiente – em proporções variadas (de 0,01% a 30%). Após o advento do transistor e do conseqüente surgimento de inúmeros equipamentos movidos à bateria, foram sendo desenvolvidos novos tipos de pilhas e baterias. A alta potência de alguns tipos deve-se à presença em sua composição, além de metais pesados, de outros aditivos potencialmente perigosos à saúde e ao ambiente. As novas tecnologias trouxeram consigo novas questões ambientais e sanitárias a serem estudadas que, atualmente, encontram-se amplamente debatidas e estudadas no mundo industrializado.

No Brasil, as pilhas e baterias exauridas são descartadas no lixo comum por falta de conhecimento dos riscos que representam à saúde humana e ao ambiente, ou por carência de outra alternativa de descarte. Esses produtos contêm metais pesados, como mercúrio, chumbo, cádmio, níquel, entre outros, potencialmente perigosos à saúde. Esses metais, sendo bioacumulativos depositam-se no organismo, afetando suas funções orgânicas. Outras substâncias tóxicas presentes nesses produtos podem atingir e contaminar os aquíferos freáticos, comprometendo a qualidade desses meios e seu uso posterior como fontes de abastecimento de água e de produção de alimentos.

No Brasil, até a década de 1990, não se cogitava sobre a questão da contaminação ambiental por pilhas e baterias usadas. No entanto, desde 1999, o país possui legislação específica que dispõe sobre pilhas e baterias que contêm mercúrio, chumbo e cádmio (Resoluções Conama: nº 257, de 30/06/99; e nº 263, de 12/11/99). Mas essa medida legal, embora necessária e em vigor, mostra-se insuficiente para solucionar, na prática, o problema do descarte inadequado desses resíduos. Desde sua publicação, muita informação desconhecida tem sido gerada. A origem de toda a polêmica está na generalização de que todas as pilhas e baterias usadas devem ser classificadas como resíduos perigosos. Na verdade, ainda não há estudos suficientes que comprovem a necessidade de se recolher outros tipos de pilhas e baterias, além dos especificados na referida legislação, apesar de já haver, nos países da União Européia, entre outros, forte pressão para que todos os tipos sejam coletados, tratados e dispostos adequadamente,

em razão da constante evolução da tecnologia, com utilização de novos materiais e do aumento progressivo do consumo desses produtos. Afora isso, no caso brasileiro, deve-se alertar para a questão de outros tipos de pilhas e baterias, que mesmo não contendo os metais (cádmio, mercúrio e chumbo) referidos nas Resoluções Conama em vigor, por causa do volume e da velocidade de geração de seus resíduos, como também da composição desconhecida de alguns tipos, representam atualmente problemas ambientais, tornando-se tão prejudiciais como os resíduos das pilhas e baterias regulamentadas, fato que merece um estudo com maior profundidade.

2. METODOLOGIA

Partindo-se das questões: “Seria a proibição do descarte no resíduo sólido comum de pilhas e baterias contendo cádmio, mercúrio e chumbo suficiente para assegurar a ausência de riscos ao ambiente e à saúde pública? Seria necessária a inclusão de outros tipos de pilhas e baterias na regulamentação?”, optou-se por um estudo de caráter exploratório. Foi executado um levantamento dos tipos de pilhas e baterias destinadas ao consumidor, existentes no mercado da cidade de São Paulo, visando identificar o gerenciamento dado a cada tipo específico. Após identificação dos principais componentes de cada sistema químico, selecionou-se dez dos metais, considerados potencialmente perigosos – Cd; Pb; Co; Cr; Li; Mn; Hg; Ni; Ag; e Zn –, para avaliação dos impactos desses resíduos quando descartados inadequadamente, abordando-se: os efeitos e riscos ambientais à saúde, as vias de introdução no organismo e a toxicidade, para cada um deles.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As pilhas e baterias podem ser classificadas de várias maneiras de acordo com seu formato, tamanho, sistema químico, se são abertas ou fechadas, removíveis ou fixadas no aparelho, entre outros. Podem ser divididas em primárias (*one way* ou pilhas descartáveis) e secundárias (baterias recarregáveis ou acumuladores). As baterias recarregáveis, isto é, fixas em alguns aparelhos, são utilizadas para “armazenar” memória em computadores portáteis, entre outras aplicações. Outra classificação refere-se à finalidade a que se destinam: para uso caseiro e geral em muitos equipamentos portáteis (domésticos e profissionais), correspondendo a 90% do mercado mundial; pilhas tipo botão: utilizadas em relógios, câmeras fotográficas, aparelhos de surdez; e outros, respondendo por 2% do mercado mundial; e recarregáveis: utilizadas em computadores portáteis, telefones celulares e sem fio, câmeras de vídeo, brinquedos, ferramentas elétricas, além de equipamentos que possuem bateria fixa em sua estrutura; correspondendo a 8% do mercado mundial (Reidler 2002). O Quadro 1 apresenta os tipos de pilhas e baterias portáteis estudados, disponíveis no mercado.

QUADRO 1: Tipos de pilhas e baterias portáteis estudados, disponíveis no mercado.

PRIMÁRIAS (descartáveis)			
Sistema químico	Espécie Reduzida (cátodo)	Espécie Oxidada (ânodo)	Eletrolito (condutor de corrente elétrica)
Zinco-carbono	MnO ₂	Zn	NH ₄ Cl
Zinco-cloreto	MnO ₂	Zn	Zn Cl ₂
Manganês (alcalino)	MnO ₂	Zn em pó	KOH
Óxido de mercúrio	HgO	Zn em pó	NaOH ou KOH
Óxido de prata	Ag ₂ O	Zn em pó	NaOH ou KOH
Zinco-ar	O ₂ (do ar)	Zn em pó	KOH
Lítio	MnO ₂	Li	alcalino ou solvente orgânico
SECUNDÁRIAS (recarregáveis)			
Níquel-cádmio	NiO ₂	Cd	NaOH ou KOH
Chumbo-ácido	PbO ₂	Pb	H ₂ SO ₄
Níquel-metal hidreto	Ni (OH) ₂	M (liga absorvente de H)	solução constituída principalmente de KOH
Lítio-íon	LiCoO ₂	carbono cristalizado	solvente orgânico otimizado por carbono

Fontes: CEMPRE (1995); CETEM (1999); ABINEE (2000); CFETE/RJ (2000); BYD (2001).

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÕES DOS TIPOS DE PILHAS E BATERIAS ESTUDADAS

1. PILHAS & BATERIAS NÃO REGULAMENTADAS PELA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA, SENDO SEU DESCARTE PERMITIDO JUNTO COM RESÍDUO SÓLIDO COMUM

Zinco-carbono (Zn-C)

(pilhas comuns ou de Leclanché)

Formato cilíndrico, de diversos tamanhos. Contém, em média, 0,01% de Hg, sob a forma de HgCl₂, que reage com a superfície interna do invólucro de Zn e também 0,01% de Cd (em peso), além de MnO₂, NH₄Cl e ZnCl₂, que são um tanto ácidos, portanto, corrosivos. Se a reação de oxidação durante a descarga não for uniforme, ocorre corrosão excessiva, com perfuração do invólucro e vazamento do eletrodo corrosivo.

Zinco-cloreto (Zn-Cl)

(pilhas *Heavy Duty*, ou de alto desempenho)

Formato cilíndrico, de diversos tamanhos. São similares às anteriores na construção, mas possuem maior durabilidade (40% a mais), maior resistência a vazamentos e suportam maiores variações de temperatura. Contém em média 0,01% de Hg e 0,01% de Cd (em peso).

Alcalinas de manganês (Mn)

(pilhas de longa duração)

Formatos cilíndrico, retangular e de botão, de diversos tamanhos. Possuem alto desempenho, qualidade elétrica superior, são mais resistentes a altas temperaturas e oferecem maior segurança contra vazamentos. Uma única pilha alcalina pode substituir 3,5 pilhas comuns, ou 2,5 pilhas do tipo *Heavy Duty*, mas são muito mais caras. Necessitam de maior quantidade de Hg que as pilhas

de Zn-C e de Zn-Cl (0,5 a 1,0% em peso). Dependendo dos padrões estabelecidos pelo país, as pilhas alcalinas contêm de 0,5 a 1% em peso de Hg. Em alguns países, praticamente quase todo o mercúrio foi eliminado das pilhas de Zn-C e Zn-Cl e das alcalinas, restando apenas 0,025% de Hg metálico, mas as alcalinas contêm significativas quantidades de Hg amalgamado com o Zn em pó.

Óxido de prata (Ag₂O)

(baterias primárias de prata)

Parecidas com as de HgO, possuem cerca de 1% (em peso) de Hg. Apesar do alto teor de oxigênio, oferecem apenas uma modesta vantagem sobre as de HgO, podendo prolongar sua vida útil de 10% a 15%. Produzem voltagens mais altas que as dos sistemas de HgO, de Zn-C e de Zn-Cl, mas seu sistema é menos estável, acarretando uma diminuição de sua vida útil. São mais caras e só existem na forma de botão. Deveriam ser coletadas, tratadas e dispostas adequadamente, devido ao seu teor de mercúrio.

Zinco-ar (Zn-ar)

Seu desenvolvimento é recente e vêm, gradativamente, substituindo as baterias primárias de HgO, só existindo na forma de botão. Possuem maior capacidade energética e são menos poluentes, mas o sistema apresenta uma série de problemas: as impurezas presentes no ar, de acordo com as condições climáticas e o local, podem interferir em seu funcionamento; devem permanecer lacradas até sua utilização, para não descarregar prematuramente. Contém cerca de 1% (em peso) de Hg. Deveriam ser coletadas, tratadas e dispostas adequadamente, devido ao teor de mercúrio.

Lítio (Li)

Formatos cilíndrico ou de botão. Isentas de Hg e de Cd, apresentando longa durabilidade. Oferecem o dobro de voltagem em relação aos demais tipos. O Li tem alto potencial eletroquímico e

baixo peso (30 vezes < que o do Pb). Essas pilhas deveriam ser coletadas, tratadas e dispostas adequadamente, devido a várias substâncias tóxicas presentes em seu sistema.

Níquel-metal hidreto (Ni-MH)

De formato cilíndrico e prismático, as baterias recarregáveis de Ni-MH tiveram grande penetração no mercado em pouco tempo, principalmente na telefonia celular. Possuem aproximadamente o dobro da densidade de energia e uma voltagem de operação similar às baterias de Ni-Cd (proporcionando capacidade cerca de 30% maior). O eletrodo de níquel é bem mais volumoso. Sabe-se, extra-oficialmente, que a liga de MH é composta basicamente por quatro metais: níquel, vanádio, titânio e nióbio, os quais formam hidretos superficiais transitórios, que fazem o papel do cádmio na tradicional bateria de Ni-Cd. Outras baterias utilizam como componentes da liga MH, metais extremamente tóxicos como: cromo, estanho, antimônio, alumínio, cobalto, zircônio, germânio, lantânio e seus compostos, entre outros, tornando-as muito mais caras do que as de Ni-Cd. Têm longa vida útil e são isentas de cádmio e, praticamente, isentas de mercúrio. Teoricamente, são consideradas menos agressivas ao ambiente que as baterias de Ni-Cd, mas devido à sua crescente produção constituem problema para o gerenciamento dos resíduos sólidos, devido à alta concentração de níquel que apresentam. Quando exauridas, deveriam ser segregadas, armazenadas, tratadas e dispostas adequadamente, apesar de a legislação brasileira não exigir tais procedimentos.

Lítio-ion (Li-ion)

Nova bateria recarregável para proporcionar maior densidade de energia e suprir as necessidades de equipamentos cada vez menores e mais leves, com produtos menos agressivos, portanto são menos poluentes. Apresentam quatro formatos: cilíndrica, concha prismática, prismática de alumínio com cantos arredondados e prismática de concha de aço. São largamente utilizadas para aplicações trifásicas, como: computadores pessoais, telefones celulares, equipamentos eletrônicos portáteis, câmeras de vídeo, etc. Deve-se evitar: altas temperaturas, vazamentos de líquidos, ondas eletromagnéticas, impactos mecânicos, incineração e outras condições anormais de segurança, pois correm riscos de explosão ou de vazamento. Deveriam ser coletadas, armazenadas, tratadas e dispostas adequadamente, mesmo quando exauridas, apesar de a legislação brasileira não exigir tais procedimentos.

2. PILHAS & BATERIAS REGULAMENTADAS PELA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA

Óxido de mercúrio (HgO) (Ruben-Mallory)

Diversos tamanhos, nos formatos: cilíndrico, retangular e, principalmente, de botão. Contém alto teor energético por unidade

de peso ou volume, devido ao alto teor de oxigênio. Pesam cerca de 2,5g, sendo 30% do seu peso total constituído por Hg inorgânico. Apresentam vantagens como: vida longa, alta densidade de energia, boa estabilidade e liberação instantânea de grande intensidade de energia. Basta a presença de uma única pilha de HgO, em seis toneladas de resíduos, para ultrapassar o limite do teor de Hg no resíduo sólido urbano permitido pela Legislação Federal dos EUA (U.S. EPA, 2002). Parte do Hg contido nessas baterias apresenta-se sob sua forma mais tóxica, o metilmercúrio. Devem ser coletadas, tratadas e dispostas adequadamente. Porém, não existe no país nenhum controle, ou alguma ação prática a esse respeito.

Níquel-cádmio (Ni-Cd)

Com largo campo de aplicação, são de dois tipos: baterias abertas – grandes unidades (não contempladas nesta pesquisa); e baterias de Ni-Cd recarregáveis, portáteis, lacradas, de gás comprimido, fabricadas nos formatos de botão e cilíndrico. A porcentagem de Cd é menor do que a do Ni e representa cerca de 15% do peso total. Possuem excelentes características técnicas e funcionam mesmo em condições extremas de temperatura. Eficientes e seguras, não necessitam de manutenção. São mais baratas do que as de Ni-MH e que as de Li-íon, mas são afetadas por: corrente, tempo de carga, temperatura, tempo de uso e outros fatores. Para carregá-la deve-se antes descarregá-la completamente, a fim de não reduzir sua vida útil, devido ao efeito memória que apresentam. Têm longa vida útil, sendo extremamente econômicas. Podem explodir, se houver aumento de pressão em seu interior, resultando em sobrecarga, curto-circuito ou carga reversa, devido ao uso inadequado. Quando exauridas, transformam-se em resíduos perigosos, devendo ser segregadas, armazenadas, tratadas e dispostas adequadamente, mas apenas parte das baterias de celular é coletada.

Chumbo-ácido (Pb-ácido)

Formato cilíndrico e prismático. Os materiais ativos são o Pb metálico e o PbO. Têm aplicações semelhantes às de Ni-Cd e, apesar de menor eficiência, apresentam a vantagem do baixo custo. Do ponto de vista sanitário e ambiental, o Pb é tão prejudicial quanto o Cd. Quando esgotadas, devem ser segregadas, armazenadas, tratadas e dispostas adequadamente, mas, atualmente, nem são coletadas.

Todos os tipos de pilhas e baterias encontrados contêm Hg, com exceção das de Li. O Hg está presente nelas em quantidades variadas, dependendo das necessidades do sistema. A função do Hg, nas pilhas que não o utilizam como eletrodo, é de armazenar as impurezas contidas em suas matérias primas, as quais geram gases que podem prejudicar seu desempenho e segurança. Este metal funciona como elemento passivo de inibição, controlando

reações indesejáveis e aumentando seu desempenho. Sem o Hg, a pilha enche-se de ar, podendo causar vazamento ou, até mesmo, explosão. De um modo geral, a possibilidade de substituição de um tipo de bateria por outro está limitada por suas aplicações, devido a vários fatores como: econômicos, tecnológicos, climáticos entre outros (ABINEE, 1994; BYD, 2001; NEMA, 1996; ATSDR, 2002; Environment Canada, 1991; Barandas, 2000; U.S. EPA, 2002; Conama, 1999).

COMPORTAMENTO DOS METAIS PESADOS NOS ECOSISTEMAS

Dos 112 elementos conhecidos atualmente, 84 são metais. Isso leva a crer que as possibilidades de contaminação ambiental por metais sejam numerosas. Sua ocorrência natural, porém, não deve ser considerada como perigosa, pois faz parte do equilíbrio dos ecossistemas. Alguns metais, apesar de sua toxicidade, ocorrem na natureza de maneira escassa ou são insolúveis, não oferecendo ameaça real à saúde pública e ao ambiente. Entretanto, atualmente, devido a fontes antropogênicas, verifica-se um grande aumento na circulação de metais no solo, na água e no ar e seu acúmulo na cadeia alimentar. A mobilidade de um metal varia com o grau de turbulência do meio aéreo e aquático. Os metais pesados, quando no ar ou na água, são sujeitos ao fenômeno de deposição, ou seja: sedimentação gravitacional; precipitação; impactação; adsorção; e troca química. Seu comportamento em águas naturais é diretamente influenciado pela quantidade e qualidade do material em suspensão presente. Uma parte dos metais é adsorvida aos sólidos em suspensão, originando-se uma fase particulada e uma fase dissolvida do metal. A afinidade entre essas duas fases pode ser de natureza iônica, física ou química, ocorrendo normalmente uma combinação dessas três formas. A relação entre as fases dissolvida e particulada do sistema é, basicamente, determinada por fatores como: tipo de partícula, pH, grau de solubilidade da substância química e presença de outros compostos.

Introduzidos no meio aquático por lixiviação e no meio aéreo por gases de incineração, os metais pesados são redistribuídos através dos ciclos geológico e biológico. Nas águas os contaminantes são expostos a diversas transformações químicas e bioquímicas, podendo afetar sua disponibilidade biológica ou de toxicidade, de modo a aumentá-las ou diminuí-las. Produtos de degradação ou de transformação, muito mais tóxicos, podem resultar a partir do contaminante original. O ciclo biológico inclui a bioconcentração em plantas e animais e a incorporação na cadeia alimentar, principalmente, por meio da água e do solo. A destruição de espécies naturais do ecossistema pode ser causada por determinados compostos metálicos, podendo ocorrer uma seleção dos organismos capazes de sobreviver à ação dessas substâncias. Muitas plantas e animais desenvolvem tolerância para um particular metal em excesso, que

acaba sendo utilizado para seu desenvolvimento normal, podendo causar um problema ambiental ao transferir o metal acumulado a organismos mais suscetíveis ao seu efeito, por meio da cadeia alimentar (FIRJAN, 2000; Günther, 1998).

TOXICOLOGIA DOS METAIS PESADOS

O interesse no comportamento dos metais pesados no ambiente é motivado, principalmente, pelos efeitos biológicos que podem causar. A maioria desses elementos é essencial ao bom funcionamento dos organismos vivos, na forma de traços, mas potencialmente tóxicos a todo tipo de vida, quando em concentrações elevadas ou em determinadas combinações químicas. Por suas características de toxicidade e bioacumulação, os metais pesados merecem atenção especial, pois os danos acarretados ao ambiente e aos seres vivos são graves e muitas vezes irreversíveis. Sinergismo e antagonismo dos efeitos tóxicos são mecanismos que podem ocorrer entre os metais. Quando um elemento potencialmente tóxico é absorvido pelo organismo humano, em concentrações elevadas, pode causar danos à sua estrutura, penetrando nas células e alterando seu funcionamento normal, com inibição das atividades enzimáticas. Em alguns casos, os sintomas da intoxicação só serão observados em longo prazo, pois vários serão os fatores interferentes nos efeitos negativos causados por esses elementos (SNAM, 1992; FIRJAN, 2000).

A toxicidade de um metal, assim como sua disponibilidade (capacidade de interação de um contaminante com um sistema biológico), está relacionada a vários fatores, tais como: forma química em que o metal encontra-se no ambiente, sua capacidade de biotransformação em subprodutos mais ou menos tóxicos, vias de introdução do metal no organismo humano, etc. As principais vias de introdução no organismo são: pelo ar inalado, por via oral (água e alimentos) ou por via dérmica. A maioria dos metais pesados afeta múltiplos sistemas orgânicos, sendo que os alvos da toxicidade são os processos bioquímicos específicos (enzimas) e/ou membranas de células e organelas. O efeito tóxico do metal envolve, geralmente, uma interação entre o íon metálico livre e o alvo toxicológico. Fatores exógenos como: interação e exposição concorrente com outros metais tóxicos, idade, hábitos alimentares, estilo de vida, consumo de álcool e fumo entre outros, podem influenciar, direta ou indiretamente, a toxicidade dos metais para o indivíduo. Por outro lado, os metais essenciais ao organismo podem alterar metabolicamente a toxicidade, por interação ao nível celular (FIRJAN, 2000; Goyer, 1986).

RISCOS DOS PRINCIPAIS METAIS PRESENTES NAS PILHAS E BATERIAS DISPONÍVEIS NO MERCADO

O número de elementos metálicos que oferecem risco de contaminação é relativamente pequeno. Entre outros, estão os metais pesados presentes como componentes dos sistemas químicos das pilhas e baterias estudadas nesta pesquisa,

Cádmio: é incompatível com agentes oxidantes fortes, nitratos e HNO_3 . O contato com agentes oxidantes provoca incêndio ou explosão. Dividido em fragmentos finos, o Cd é moderadamente inflamável e explosivo. Sob esta forma, reage vivamente com certos produtos oxidantes. Determinados compostos do Cd, principalmente o clorato e o bromato, podem explodir sob a ação do calor, por choque ou por contato com produtos redutores (MERCK, 2002).

Chumbo: O chumbo é uma massa sólida, não apresentando riscos, se armazenado e estocado adequadamente. Entretanto, o dano está baseado na inalação do pó ou emissões de gases, possíveis durante a obtenção de chumbo metálico ou de reações químicas. Por outro lado, certos compostos de chumbo, como o clorato e o bicromato, podem explodir sob a ação de calor, de choque, ou por contato com produtos redutores (MERCK, 2002).

Cobalto: é um metal estável; não há riscos, se armazenado adequadamente (MERCK, 2002).

Cromo: o metal finamente dividido oferece perigo de incêndio. Apresenta incompatibilidade química com carbonatos, bases fortes e ácidos minerais. Todos os compostos de cromo devem ser considerados como altamente tóxicos e poluentes. (MERCK, 2002).

Lítio: reage violentamente com a água, liberando gás H_2 . Altamente inflamável, causa queimaduras em contato com a pele e os olhos. O lítio deve ser manuseado em condições especiais, por ser um metal muito corrosivo. O armazenamento do lítio metálico deve ser feito em frasco de vidro contendo líquido inerte, em ausência de água e de oxigênio (MERCK, 2002).

Manganês: No manuseio e armazenamento, devem ser evitadas as seguintes condições: calor, chama e fontes de centelha. Apresenta incompatibilidade com água, ácidos fortes, fósforo e agentes oxidantes fortes (MERCK, 2002).

Mercúrio: Envenenamento por vapores tóxicos, especialmente quando aquecido. Incompatível com ácidos fortes (MERCK, 2002).

Níquel: Estável na forma compacta. O metal pulverizado e os fumos de Ni podem inflamar-se espontaneamente. Incompatível com alumínio, cloreto de alumínio, p-dioxinas, hidrogênio, metanol, não-metais, oxidantes e compostos de enxofre. Reage violenta ou explosivamente com anilina, sulfeto de hidrogênio, solventes inflamáveis, hidrazina e pós-metálicos (especialmente zinco, alumínio e magnésio) (MERCK, 2002).

Prata: Os sais de prata são incompatíveis com ácidos fortes e bases fortes (MERCK, 2002).

Zinco: O zinco puro é atóxico, mas os gases liberados pelo aquecimento do metal, ou por reações químicas, podem irritar as vias respiratórias, se inalados (MERCK, 2002).

QUADRO 2: Principais efeitos à saúde, devido a alguns metais presentes nas pilhas e baterias estudadas.

PRINCIPAIS EFEITOS À SAÚDE	
Cd(*)	Câncer Disfunções digestivas Problemas pulmonares e no sistema respiratório
Pb(*)	Anemia Disfunção renal Dores abdominais (cólica, espasmo, rigidez) Encefalopatia (sonolência, distúrbios metais, convulsão, coma) Neurite periférica (paralisia) Problemas pulmonares Teratogênico
Co	Lesões pulmonares e no sistema respiratório Distúrbios hematológicos Possível carcinogênico humano Lesões e irritações na pele Distúrbios gastrintestinais Efeitos cardíacos
Cr (*)	Câncer do aparelho respiratório Lesões nasais e perfuração do septo e na pele Distúrbios no fígado e rins, podendo ser letal Distúrbios gastrintestinais
Li	Disfunções renais e respiratórias Disfunções do sistema neurológico Cáustico sobre a pele e mucosas Teratogênico
Mn	Disfunção cerebral e do sistema neurológico Disfunções renais, hepáticas e respiratórias Teratogênico
Hg (*)	Congestão, inapetência, indigestão Dermatite Distúrbios gastrintestinais (com hemorragia) Elevação da pressão arterial Inflamações na boca e lesões no aparelho digestivo Lesões renais Distúrbios neurológicos e lesões cerebrais Teratogênico, mutagênico e possível carcinogênico
Ni	Câncer Lesões no sistema respiratório Distúrbios gastrintestinais Alterações no sistema imunológico Dermatites Teratogênico, genotóxico e mutagênico
Ag	Argiria (descoloração da pele e outros tecidos) Dores estomacais e distúrbios digestivos Problemas no sistema respiratório Necrose da medula óssea, no fígado, nos rins e lesões oculares
Zn	Alterações hematológicas Lesões pulmonares e no sistema respiratório Distúrbios gastrintestinais Lesões no pâncreas

Fontes: ASTDR (2002); U.S. EPA (2002); WHO (2002).

* Esses metais estão incluídos na Lista TOP 20 da USEPA, entre as 20 substâncias mais perigosas à saúde e ao ambiente: Cd, Cr, Hg, Pb (CERCLA 2002).

O Quadro 2 apresenta os principais efeitos à saúde devido a alguns metais presentes nas pilhas e baterias estudadas.

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Todas as pilhas e baterias recarregáveis de Ni-Cd, de uso doméstico e geral, quase todas as baterias do tipo botão e as do tipo fixo, embutidas no equipamento, quando exauridas são consideradas como resíduos perigosos (ABNT 1987), do ponto de vista sanitário e ambiental, devido à sua composição, à concentração dos metais pesados presentes e ao volume de resíduos gerados por esses produtos. Nem todos os tipos de pilhas e baterias apresentam o mesmo grau de periculosidade. No entanto, do ponto de vista químico, mesmo os metais que representam menores riscos em sua forma elementar, quando descartados sem controle junto com o resíduo sólido comum podem se transformar em substâncias extremamente perigosas e tóxicas à saúde e ao ambiente, pela possibilidade de reação, interação ou sinergismo com outras substâncias presentes no resíduo sólido urbano, ou no ecossistema, devido a inúmeros fatores, tais como: condições climáticas e geológicas; características físicas, químicas e bioquímicas do ambiente; presença de substâncias incompatíveis; entre outros. Além disso, é necessário considerar que os efeitos não são observados em curto prazo, mas quando isso ocorrer, podem ser irreversíveis, destacando-se o caráter de risco.

A legislação brasileira determina que todas as pilhas e baterias que contenham em sua composição cádmio, mercúrio e chumbo sejam coletadas, tratadas e dispostas adequadamente. Entretanto, essa legislação não dispõe sobre outros tipos, que contenham em sua composição outros metais ou substâncias tão prejudiciais à saúde e ao ambiente quanto às referidas no texto das Resoluções em vigência. Pelo menos, todas as baterias do tipo recarregável deveriam ser incluídas nessa regulamentação: as de Ni-MH, pelo fato de

conter grande quantidade de níquel, substância comprovadamente tóxica e cancerígena, além dos componentes indefinidos das ligas de MH; e as de Li-íon, por conterem também substâncias tóxicas em sua composição, incluindo o cobalto e lantanídeos. Os fabricantes de telefone celular têm coletado todos os tipos de baterias utilizadas nos aparelhos de telefonia móvel que contenham sua marca, mesmo os não regulamentados, em ação pró-ativa e para seguir a política internacional de suas empresas. Esse fato mostra que os riscos existem e que a preocupação com o gerenciamento adequado desses resíduos procedem.

No Brasil, a coleta, a segregação, o tratamento e a disposição final adequada de todos os tipos de pilhas e baterias, independentemente de marca ou conteúdo são recomendáveis, devido a diversos fatores importantes como: o crescente consumo de pilhas e baterias e o conseqüente aumento do volume de descarte, com a possibilidade de vir a ultrapassar a concentração de metais tóxicos considerada segura, permitida em cada pilha ou bateria, de maneira individual; a insuficiência de estudos realizados e de dados conclusivos sobre os riscos ambientais e sanitários que as baterias dos tipos Ni-MH e Li-íon representam; a grande quantidade de baterias de celular falsificadas ou contrabandeadas e comercializadas no país (mais de 50%), o que também ocorre com todos os outros tipos de pilhas e baterias; a grande dificuldade no processo de conscientização da população, no sentido de uma coleta seletiva diferenciada, para apenas determinados tipos de pilhas e baterias, devido aos inúmeros tipos e marcas existentes, à ausência de identificação no rótulo de grande parte desses produtos, à falta de fiscalização e a desinformação, e à baixa escolaridade de grande parte da população consumidora.



5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO Brasileira das Indústrias Elétricas e Eletrônicas. *A evolução da indústria de pilhas no Brasil*. ABINEE, 1994.
- ASSOCIAÇÃO Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 1004 – Resíduos Sólidos*. São Paulo: ABNT, 1987.
- ATSDR – Agency for Toxic Substances and Disease Registry. <http://www.atsdr.cdc.gov> (2002)
- Barandas APMG. *Estudo do processamento de pilhas usadas*. Rio de Janeiro: UFRJ, 2000.
- BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução Conama nº 257, de 30.06.99. Dispõe sobre o descarte e o gerenciamento ambientalmente adequado de pilhas e baterias usadas, no que tange à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento, ou disposição final. Brasília: *Diário Oficial da União*, 22 jun. 1999.
- BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução Conama nº 263, de 12.11.99. Dispõe sobre a inclusão, na Resolução Conama 257/99, das pilhas miniaturas e de botão, estabelecendo limites do teor de mercúrio por elemento. Brasília: *Diário Oficial da União*, 12 nov. 1999.
- BYD Batteries Co. Ltd. *BYD Batteries Technical Handbook*. China, 2001.
- CENTRO de Tecnologia Mineral. *Reciclagem de pilhas secas*. Relatório Interno. Rio de Janeiro, CETEM, 1999.
- CENTRO Federal de Escolas Técnicas – Escola de Química. *Pilhas e baterias*. Arquivo. Rio de Janeiro: CFETEQ/RJ, 2000.
- CERCLA. *Top 20*. Disponível em: URL: <http://www.atsdr.cdc.gov/astdrhome.html>, 2002.
- COMPROMISSO Empresarial Para Reciclagem. *Manual de Gerenciamento*. São Paulo: CEMP/RE/PT, 1995.
- ENVIRONMENT Canada. *Environmental Protection Series*. Report EPS 4/CE/1. Canadá, mar. 1991.
- FEDERAÇÃO das Indústrias do Rio de Janeiro. *Guia para coleta seletiva de pilhas e baterias*. Rio de Janeiro: FIRJAN, 2000.
- GOYER RA – Toxic effects of metal. In: Klaaser et al., Doull J. Ed. *Casarett and Doull's Toxicology*. 3rd edition. New York: MacMillan Publishing Company, 1986.
- GÜNTHER WMR. *Contaminação ambiental por disposição inadequada de resíduos sólidos industriais tendo metais pesados: estudo de caso*. São Paulo (BR); 1998. [Tese de Doutorado - Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo].
- LEGISLAÇÃO Federal dos EUA (U.S. EPA, 1999).
- MERCK. *Tabela Periódica*. [online]. <http://www.merck.com.br/tpie.htm> (2002).
- MILJÖVÄNLIGT hydridbatterier ersätter snart kadmiumceller. *Kemist Tidskrift/KEMIVÄRLDEN*. Suécia; 1995. nº 4/95.
- NATIONAL Electrical Manufacturers Association. *The Declining use of Mercury in Batteries*. Nema (U.S.A.), 1996.
- REIDLER, N.M.V.L.R. *Resíduos gerados por pilhas e baterias usadas: uma avaliação da situação brasileira, 1999 – 2001*. São Paulo (BR), 2002. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.
- SNAM. *Situation en matière de piles et accumulateurs usages en France*. França, 1992.
- U.S.EPA. *TOXNET*. Disponível em: URL: www.toxnet.nlm.nih.gov (2002).
- WORLD Health Organization. *Environment Health Criteria*. www.who.int/pcs/ehc/summaries.html (2002).

Alternativas institucionais para disposição final compartilhada de resíduos sólidos urbanos no Brasil



Lúcio Gagliardi Diniz de Paiva

Engenheiro químico e administrador de empresas

Especialista em:

Engenharia de Saúde Pública e Ambiental e
Mestre em Saúde Pública.

Exerce atividade relacionada à Limpeza Pública,
Tratamento e Disposição Final de Resíduos
Sólidos na CAVO.

E-mail: luciogdp@camargocorrea.com.br

Wanda Maria Risso Günther

Engenheira civil e socióloga

Especialista em:

Engenharia de Saúde Pública
Mestre e doutora em Saúde Pública

Professora e pesquisadora da Faculdade de
Saúde Pública da Universidade de São Paulo

E-mail: wgünther@usp.br

RESUMO

O inadequado gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, notadamente quanto ao seu tratamento e sua disposição final, representa um dos maiores desafios a ser equacionado pelos municípios brasileiros na atualidade.

Nesse sentido, o presente artigo tem por objetivo analisar as diferentes formas que a administração pública municipal brasileira pode assumir para lidar com a questão, privilegiando soluções regionalizadas, com atendimento a diversos municípios.

O universo de estudo constitui-se das alternativas institucionais para a prestação de serviços públicos consagradas pelo Direito Positivo brasileiro, relacionando-se, a partir delas, aquelas passíveis de aplicação para a disposição final compartilhada dos resíduos sólidos urbanos.

1. CENÁRIO ATUAL

Segundo a Organização Pan-Americana da Saúde – OPAS (1999), cada um dos 370 milhões de habitantes urbanos da América Latina e do Caribe produz cerca de 0,92 quilos de resíduos sólidos por dia, resultando em 330 mil toneladas de lixo, que devem ser administradas diariamente pelos serviços de limpeza urbana municipais. Aproximadamente 75% desses resíduos são coletados e têm destinação inadequada, resultando, minimamente, em um total de 82,5 mil toneladas de resíduos lançadas no ambiente sem qualquer tratamento prévio, com sérios impactos socioeconômicos, sanitários e ambientais.

Os resultados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000 (Fundação IBGE, 2002) evidenciam essa mesma tendência observada nos países da região também no Brasil: das 228 mil toneladas de resíduos sólidos coletadas diariamente no país, 133 mil toneladas são dispostas inadequadamente em vazadouros (a céu aberto e em áreas alagadas) ou em aterros controlados, representando 58,3% desse total.

Em conformidade com o estabelecido pela Constituição brasileira, o gerenciamento dos serviços públicos de limpeza urbana, aqui inseridos aqueles referentes ao tratamento e à disposição final dos resíduos sólidos urbanos (serviço público de interesse local), no âmbito dos limites municipais, é considerado de competência municipal. Nesse sentido, cabe, portanto, unicamente à municipalidade proporcionar a necessária modernização tecnológica do setor, promovendo a racionalização dos serviços, como também prover os respectivos investimentos para sua universalização.

Entretanto, no setor da limpeza urbana parece não haver dúvida quanto à necessidade de investimentos, principalmente, em relação ao tratamento e à disposição final dos resíduos sólidos urbanos. De acordo com estimativas do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, para o período de 1995 a 2010, seriam necessários investimentos no Brasil da ordem de US\$ 1 bilhão, para manter o atual padrão de atendimento praticado e US\$ 5 bilhões para atingir um padrão satisfatório (SELUR, 2000).

Muito embora a legislação ambiental brasileira responsabilize diretamente os administradores municipais pela execução inadequada dos serviços de disposição final dos resíduos sólidos urbanos, não se verifica, por outro lado, a existência de uma regulamentação apropriada para que a administração venha a constituir um modelo de gerenciamento que garanta a receita necessária correspondente a essa prestação.

Devido aos altos investimentos para construção e operação de unidades e para a disposição final dos resíduos sólidos urbanos; à ausência crescente de áreas apropriadas para instalação dessas unidades, seja por causa de critérios ambientais ou locais – dado o avanço contínuo da urbanização, como também, por causa das dificuldades para a fiscalização e o controle de tais unidades pelos órgãos ambientais –, observa-se uma

tendência mundial de desestimulação da iniciativa individualizada de cada município na implementação de alternativa própria para a destinação de seus resíduos sólidos urbanos.

Ademais, a contínua e crescente geração de resíduos sólidos, a obsolescência das instalações e a inadequação das soluções normalmente adotadas pela maioria dos municípios brasileiros são fatores que reforçam a necessidade de se buscarem soluções globais e integradas para essa questão. Dessa forma, haveria a potencialização dos esforços individuais para a viabilização de soluções conjuntas e a garantia da economia de recursos aplicados, função do aumento da escala e da geração de divisas para os municípios-sede das unidades compartilhadas para investimentos em infra-estrutura. Assim, estar-se-ia, ainda, assegurando um número reduzido de intervenções sobre o meio ambiente e de áreas submetidas aos impactos pela atividade de disposição final de resíduos sólidos.

2. AS ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS

Segundo o atual ordenamento jurídico-legal brasileiro, a administração pública conta com vários arranjos institucionais para a prestação de serviços públicos, compreendendo os consórcios e os convênios administrativos, as autarquias, as empresas estatais ou governamentais (empresas públicas e sociedades de economia mista), as fundações, os contratos de gestão, as terceirizações e as terceirizações sob a modalidade de fundos especiais, as franquias, as privatizações, as permissões, as autorizações e as concessões.

Desse universo, a análise temática revelou que a administração pública municipal brasileira pode assumir diferentes formas para a prestação dos serviços públicos de disposição final de resíduos sólidos urbanos, tendendo, atualmente, para a maior participação da iniciativa privada, enquanto provedora de soluções.

Assim, a prestação de serviços de disposição final de resíduos sólidos urbanos pode se dar de forma centralizada pela administração do município, sendo, normalmente, as secretarias de serviços e obras, os órgãos competentes pelo exercício de tais atividades, dada às particularidades dos serviços. Nesses casos, a prestação dos serviços de forma centralizada é efetuada diretamente pelo próprio poder público municipal, por meio de um órgão da prefeitura, que utilize de servidores lotados no mesmo, os quais recebem salários ou proventos como os demais servidores públicos municipais.

Entretanto, a disposição final compartilhada de resíduos sólidos urbanos entre diferentes municípios remete à prestação de serviços públicos de forma descentralizada, que se executam por acordos sob a modalidade de convênios ou consórcios administrativos, ou se outorgam às autarquias, empresas estatais ou sociedades de economia mista, ou, ainda, são contratados com terceiros ou são delegados a concessionários.

Em um mesmo município, entretanto, nada impede que sejam adotadas mais de um modo para a prestação de tais serviços. Nesses casos, há que se considerar a possibilidade de

implementação de modelos híbridos, que tratem de obter as vantagens específicas de cada um dos diferentes modelos institucionais, podendo, assim, assumir diversos formatos, de acordo com a conveniência local e o interesse público.

Consórcio – representa um acordo celebrado entre diferentes municípios. Como estes não são pessoas jurídicas, há que se instituir entidades dotadas de personalidades jurídicas próprias, responsáveis pela gestão dos assuntos pertinentes ao ajuste ou, cada município, ao integrar o consórcio, deve transferir a competência para o consórcio, para que o mesmo delegue ou outorgue a prestação dos serviços em nome de seus integrantes. Assim instituído, o consórcio administrativo intermunicipal pode prestar os serviços de disposição final compartilhada dos resíduos sólidos urbanos, direta ou indiretamente, desde que previsto no ajuste e autorizado por lei, por meio de outorga a autarquias e empresas estatais, ou por delegação por contrato de concessão ou de terceirização.

Convênio – poder-se-ia considerar a instituição de convênio para a disposição final compartilhada de resíduos sólidos urbanos como um acordo celebrado entre municípios, visando à cooperação associativa. Entretanto, é o consórcio administrativo intermunicipal o instituto que melhor representa a forma associativa mais apropriada para tal finalidade. Nesse caso, cabe mais propriamente ao instituto do convênio fazer um acordo entre entes federados de qualquer espécie, visando à gestão associativa e à mútua colaboração para a prestação de tais serviços, bem como à transferência de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à sua continuidade.

Autarquia – são entes administrativos autônomos, criados a partir de lei específica, dotados de personalidade jurídica de Direito Público, patrimônio próprio e funções públicas próprias outorgadas pelo estado. A autarquia administra a si própria, mediante as leis editadas pela entidade que a criou, sujeitando-se ao controle da entidade estatal matriz a qual pertence. Assim, o poder público municipal pode, reunido com os demais municípios interessados na prestação conjunta de serviços de disposição final de resíduos sólidos urbanos, associar-se por meio do consórcio administrativo intermunicipal, que outorgaria a titularidade e a execução de tais serviços para uma autarquia de capacidade específica; nesse caso, uma autarquia de serviço.

Empresas Públicas Intermunicipais – tal entidade, com o fim próprio de dispor compartilhadamente os resíduos sólidos urbanos, é uma pessoa jurídica de Direito Privado, cuja instituição deve ser autorizada pelo poder público municipal, resultado da união de dois ou mais municípios interessados na prestação conjunta desses serviços públicos, mediante lei específica autorizadora por cada um deles. Instituída com capital exclusivamente público, à empresa pública intermunicipal deve ser atribuída, por lei, a execução dos serviços de disposição final compartilhada dos resíduos sólidos urbanos de uma determinada região, permanecendo,

entretanto, a titularidade municipal. Tais empresas, enquanto prestadoras de serviços públicos, têm suas atividades remuneradas, mediante pagamento por cada município sócio, de preços unitários. A arrecadação de receitas para fazer frente a tais despesas é de responsabilidade das municipalidades sócias de tais entidades, por meio de taxas específicas ou de outras fontes. A empresa pública intermunicipal pode ser organizada sob qualquer das formas admitidas em direito, dependendo da estrutura de sua sociedade, seja ela civil ou comercial.

Sociedades Intermunicipais de Economia Mista – é uma pessoa jurídica de Direito Privado, resultado da união entre a administração pública de municípios interessados na prestação conjunta da disposição final de resíduos sólidos urbanos e particulares, à qual é outorgada por tais municípios sua execução. Tal modalidade de prestação de serviços públicos objetiva, além de permitir a captação de capitais privados e a colaboração deste setor na direção da empresa, utilizar o modelo empresarial para assegurar maior eficiência à prestação dos serviços. O capital dessas sociedades é constituído pela conjugação de recursos particulares com aqueles advindos de pessoas de Direito Público ou de entidades de suas administrações indiretas, com prevalência acionária votante da esfera governamental. Assim instituídas, devem assumir única e tão-somente a forma de sociedade anônima, sujeitando-se aos preceitos da Lei das Sociedades Anônimas.

Terceirização – em um primeiro momento, os municípios consorciados podem terceirizar a execução dos serviços de disposição final de seus resíduos sólidos urbanos, por meio de contratos de colaboração firmados com o ente particular. Eventualmente, a prestação terceirizada de tais serviços pode, também, ser precedida de obra pública de implantação de tais empreendimentos pelo particular, mediante contrato administrativo. Pode, ainda, haver casos em que a iniciativa parta do particular que, por si próprio, licencie nos órgãos ambientais e municipais competentes empreendimentos desse tipo, implemente-os e opere-os e, a partir de então, passe a contratar com cada município individualmente a prestação de tais serviços. Cabe ao poder público de cada município contratante a arrecadação das respectivas receitas para fazer frente às despesas com tais serviços, por meio de taxa, mediante os limites constitucionais e a jurisprudência acerca do assunto.

Terceirização de fundo especial – tal modalidade de terceirização compreende a utilização de uma parcela dos orçamentos de cada um dos municípios contratantes dos serviços de disposição final dos resíduos sólidos urbanos, destacada e vinculada à sua realização. Individualmente, cada município deve instituir um fundo especial, mediante lei específica e autorização legislativa própria, como preconizado pela Constituição. Nesse caso, os municípios contratantes captam recursos, por meio da cobrança de taxa para composição de seus respectivos orçamentos. A partir de dotações genéricas ou créditos adicionais, esses

municípios transferem uma parcela vinculada de seus orçamentos para o seu fundo especial, cuja aplicação está voltada para a remuneração dos serviços terceirizados.

Concessão – consiste na delegação de serviço público ou obra pública, por tempo determinado, mediante contrato administrativo precedido de licitação. Tem por objetivo a transferência do exercício de um serviço público, com eventual obra pública prévia, da administração para o particular, o qual realizará o serviço em seu nome e por sua conta e risco, sendo remunerado basicamente pelo pagamento da tarifa cobrada dos usuários na forma regulamentar. Assim, desde que adotados critérios adequados para a justa medição da geração dos resíduos de cada usuário dos serviços, podem os municípios brasileiros utilizar tal instituto para a prestação dos serviços de disposição final compartilhada de seus resíduos sólidos urbanos. Nesse caso, o consórcio intermunicipal atua como poder concedente, delegando a prestação de tais serviços, precedida de obra pública.

Assim, fundamentada na necessidade de se desonerar o poder público dos investimentos que demandam o setor, a concessão de tais serviços vem ocupar uma posição de destaque, sendo o *project finance* a modelagem mais apropriada para sua viabilização.

O *project finance* consiste na captação de recursos para financiar um projeto de investimento, pela criação de uma sociedade de propósito específico, no qual os provedores de tais recursos baseiam-se nas expectativas de fluxo de caixa proveniente do projeto como fonte principal de receitas para pagamento dos empréstimos. Quanto ao tipo de estrutura passível de ser utilizada em empreendimentos de disposição final de resíduos sólidos urbanos destaca-se a modalidade *BOO – Build, Own and Operate* “Construir, tornar-se Proprietário e Operar”, segundo a qual, o contratado financia, constrói o empreendimento e toma posse do mesmo, quando concluído, passando, então, a operá-lo. Nesse caso, não há reversão de bens quando do término do contrato de concessão, cabendo ao empreendedor privado monitorar continuamente as unidades então utilizadas pelos municípios para dispor seus resíduos sólidos urbanos durante o período da concessão. A Figura 1 ilustra sinteticamente a estrutura contratual típica de um modelo deste tipo.

Figura 1: Estrutura contratual de um empreendimento *Project Finance* em resíduos sólidos.



Fonte: Adaptado do *The International Solid Waste Association – ISWA Yearbook 2000/2001* “Anuário da Associação Internacional de Resíduos Sólidos 2000/2001”. Dinamarca, 2001.

Dessa forma instituída, a nova empresa concessionária, objetivando capitalizar-se para promover os investimentos necessários aos serviços, pode emitir títulos, alienando parte dos direitos emergentes da concessão ou garantindo tais títulos com a expectativa de receita tarifária, que representa o seu ativo patrimonial.

De modo geral, a estrutura financeira típica de uma sociedade de propósito específico pode ser composta, em variadas proporções, por capital próprio dos sócios empreendedores (patrocinadores), por financiamentos assumidos com instituições bancárias, por capital proveniente de fundos de pensão e por capital proveniente de operações no mercado financeiro, como emissão de ações, dentre outros.

O ponto fundamental do *project finance* é encontrar o perfeito equilíbrio entre riscos assumidos e resultados adequados para todos os participantes do projeto. Esse processo de modelagem pode consumir longos períodos de negociação e requerer conhecimentos específicos de operações financeiras e análises de riscos, conhecimentos estes recentes, principalmente em razão da pouca experiência com a utilização de tais institutos, o que demandará, sem dúvida alguma, seu contínuo aprimoramento.

3. CONCLUSÕES

A implantação e a operação de unidades regionalizadas para o recebimento, o tratamento e a disposição final de resíduos sólidos urbanos representam um modelo alternativo para o equacionamento da problemática advinda das inadequadas ações em torno dos resíduos sólidos, praticadas pela maioria dos municípios brasileiros na atualidade.

A prestação de tal serviço público pode ser executada centralizada ou descentralizadamente, direta ou indiretamente. A alternativa a ser adotada representa uma opção discricionária, cabendo ao administrador público dispor, nos termos da Lei, acerca daquela mais adequada para cada caso, de acordo com o interesse público.

Finalmente, há que se instituir políticas públicas de resíduos sólidos e adotar modelos de prestação de serviços que propiciem às administrações municipais alternativas sustentáveis para lidar com a questão dos resíduos sólidos urbanos, de forma a possibilitar que as mesmas possam efetivamente arcar com seus compromissos, promovendo a melhoria das condições ambientais e da saúde da população.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Fundação IBGE (2002). Pesquisa nacional de saneamento básico, Rio de Janeiro.
- Organização Pan-americana da Saúde (1999). Atenção primária ambiental, Washington.
- Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana no Estado de São Paulo (2000). Proposta de um novo modelo institucional para o setor de limpeza urbana: documento síntese, São Paulo.
- The International Solid Waste Association (2000/2001). *Anuário da Associação Internacional de Resíduos Sólidos 2000/2001*, Dinamarca.

ABLP promove curso sobre desativação e recuperação de lixões

Cerca de 15 profissionais, entre técnicos e operadores ligados às atividades relacionadas à limpeza pública, participaram, dia 24 de fevereiro, do curso sobre Desativação e Recuperação Ambiental de Lixões. Promovido pela Associação Brasileira de Resíduos Sólidos (ABLP) e com apoio da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo – USP, o curso trouxe informações importantes para profissionais de empresas e órgãos públicos envolvidos em limpeza pública. Entre os alunos provenientes de diversos municípios de São Paulo e outros estados, a principal sensação após as aulas era de que o programa uniu conceitos teóricos, temas atuais e aplicação prática.

Da iniciativa privada vieram representantes de empresas como a Geotech, Prodesan, Terracom. Também participaram funcionários de prefeituras do interior de São Paulo, de Santa Catarina, do Rio de Janeiro e de Mato Grosso.

“O teor do curso é muito bom e me deu mais segurança na aplicação de conceitos que eu já conhecia, mas que não tinha tido ainda experiência suficiente para utilizá-los em campo”, afirma o engenheiro sanitário Hugo Binder, da Nei Coleta e Industrialização de Lixo, de Concórdia, Santa Catarina.

O professor Cláudio Mahler, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), elogiou a apresentação do material didático e o conteúdo do curso. “Os temas discutidos foram bem conduzidos e a turma ficou motivada com a troca de experiências”, afirmou. Segundo Mahler, os participantes tiveram oportunidade de obter, de forma clara e interessante, conhecimentos técnicos e legais necessários à desativação e à recuperação ambiental de terrenos onde existem lixões.

De acordo com o gerente de Meio Ambiente da Prefeitura de Cruzeiro, no interior de São Paulo, José Luiz Pampaloni, o maior mérito do curso foi o fato de ele estar voltado para as pessoas que trabalham com aterro. “Temos a carga teórica. As universidades e escolas lidam com apenas 20% do problema e, em ocasiões como esta, podemos realmente discutir soluções viáveis para os problemas que enfrentamos fora do escritório”, elogia Pampaloni.

O engenheiro e consultor em Limpeza Urbana e Meio Ambiente, Fernando Sodré, foi o responsável pelas aulas e pelo conteúdo programático do curso, que ocorreu no Centro de Educação Permanente – CEP da Faculdade de Saúde Pública/USP, em São Paulo.

EDITAL DE CONVOCAÇÃO PARA ELEIÇÕES GERAIS PARA O BIÊNIO JULHO 2003/JUNHO 2005

Nos termos do artigo 45 dos Estatutos Sociais ficam convocados os sócios da Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública para a Eleição da Diretoria Nacional e dos Conselhos Consultivo e Fiscal:

1. Data: 26 de junho de 2003
2. Horário: das 8 às 18 horas
3. Local: sede da ABLP, na Av. Prestes Maia, 241, 32º andar, conj 3218, São Paulo/SP, CEP: 01031-902
Tel/Fax: (11) 2295182 – Tel: (11) 2298490
e-mail: ablp3@uol.com.br
4. Horário de funcionamento da secretaria: das 8 às 17 horas, de segunda à sexta, exceto feriados
5. Prazo para inscrição das chapas: 20 (vinte) dias a contar da data de publicação deste Edital
6. Dúvidas poderão ser esclarecidas através dos telefones e endereços indicados no item 3
7. Aos eleitores residentes fora da área da grande São Paulo, que estiverem em condições de votar, de acordo com os Estatutos, serão enviados formulários próprios para que possam votar pelo correio. Esses votos deverão estar em poder da Mesa Eleitoral até o encerramento da votação

São Paulo, 22 de maio de 2003

Maria Helena de Andrade Orth
Presidente da ABLP

Novos Associados

SÓCIOS INDIVIDUAIS:

Alberto José Mendonça Cavalcante – Maceió/AL
Álvaro Nunes Weyne Neto – Fortaleza/CE
Ângela de Campos Machado – São Paulo/SP
Antônio Tarcísio da Silva Júnior – Maceió/AL
Carlos Henrique Santos Pereira – Campo Grande/MS
Emília Margareth de Melo Silva – Natal/RN
Eurico Suzart de Carvalho Neto – Vitória/ES
Francisco Nogueira de Jorge – São Paulo/SP
Godofredo Alves Ferreira – São Luís/MA
Helena Rosa Madeira – São Caetano do Sul/SP
Irenaldo Alves Ferreira – Rio das Ostras/RJ
Ismael Raimundo – Manaus/AM
Ivan Jorge Cordeiro de Souza – Campo Grande/MS
Jacqueline Estevam Cerejo Pongeluppi – Paulínia/SP
João Batista de Lima Filho – São Luís/MA
Jorge Brizeno – Maceió/AL
José Eduardo Wa Cavalcanti – São Paulo/SP
Julio César de Oliveira – Itu/SP
Nilson Alves Pedrosa – Belo Horizonte/MG
Nirley Andrade Dutra – Belo Horizonte/MG
Roberto de Mendonça Sturdant – Fortaleza/CE
Rogério Shinohara – Campo Grande/MS
Rosa Tenorio – Maceió/AL

SÓCIOS COLETIVOS

Enob Ambiental Ltda. – São Paulo/SP

CURSOS DA ABLP PARA 2003

Mês	Tema
maio (21 e 22)	Gerenciamento dos serviços de limpeza pública
junho	Legislação ambiental
julho	Reciclagem, triagem, compostagem e coleta de resíduos sólidos
agosto	Legislação e tratamento de resíduos sólidos industriais
setembro	Elaboração de planilha de custos de coleta e varrição

Aspectos Práticos da Tecnologia do Saneamento Básico



Autor: Valter Pedrosa de Amorim
Roteiro Editorial Ltda.
285 páginas
R\$ 30,00

O livro traz uma coletânea dos estudos e projetos do autor, engenheiro sanitário de Alagoas, e objetiva divulgar idéias, situações e aspectos práticos da tecnologia do saneamento básico e ambiental. Mostra, de forma ilustrada e documentada, projetos de saneamento de diferentes localidades do Distrito Federal, Espírito Santo, Paraná, Rio de Janeiro e outras.

Fertilizantes Organominerais



Autor: Edmar José Kiehl
Editado pelo autor
146 páginas
R\$ 18,00

O livro descreve e exemplifica, com experimentos, a ação condicionadora dos fertilizantes orgânicos sobre os fertilizantes minerais, proporcionando a potencialização dos nutrientes NPK. É de sua autoria, também, a monção de 1979, que propunha a criação de uma legislação própria para fertilizantes orgânicos enriquecidos com fertilizantes minerais.

Manual de Compostagem Maturação e Qualidade do Composto



Autor: Edmar José Kiehl
Editado pelo autor
171 páginas
R\$ 20,00

O objetivo é ensinar os principais parâmetros que devem ser monitorados e quais os métodos de determinação para se obter um fertilizante orgânico composto com boa maturação e de boa qualidade. Aborda as fases de maturação e o correto acompanhamento do composto no pátio de compostagem e os métodos de laboratório para controle de decomposição e qualidade do composto.

Produza sua Energia Biodigestores Anaeróbios



Autor: Fernando Sodré da Motta
144 páginas
R\$ 10,00

A obra apresenta técnicas e conceitos para transformar resíduos rurais ou industriais, reciclados com a técnica da biodigestão anaeróbia, em gás combustível e fertilizantes orgânicos. Apresenta, em linguagem acessível, os princípios básicos do dimensionamento e da operação de biodigestores anaeróbios.

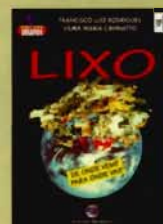
Fertilizantes Orgânicos



Autor: Edmar José Kiehl
Editora Agrônômica Ceres Ltda.
492 páginas
R\$ 30,00

O livro trata das generalidades da matéria orgânica, de seus efeitos sobre as propriedades do solo, das principais fontes de matéria orgânica, de adubos verdes e rotação das culturas, dos fertilizantes orgânicos simples e organo-minerais, da compostagem e seus processos especiais.

Lixo - De onde vem? Para onde Vai?



Autores: Francisco Luiz Rodrigues e Vilma Maria Cavinatto
Editora Moderna – Coleção Desafios
80 páginas
R\$ 20,00

A vivência dos autores nas questões relativas à administração da limpeza pública e ao meio ambiente permitiu-lhes compor um retrato da situação brasileira com relação ao lixo, discutindo um tema que há muito desperta interesse em todo mundo: a reciclagem.

Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde



Autoras: Vania Elisabete Schneider, Rita de Cássia Emmerich do Rêgo, Viviane Caldar e Sandra Maria Orlandim
CLR Baliero Editores Ltda.
173 páginas
R\$ 30,00

As autoras juntaram seus conhecimentos e transmitem instruções de como gerenciar corretamente os resíduos sólidos de serviços de saúde – RSSS. O livro trata de: classificação, aspectos legais e normativos, manuseio, acondicionamento, coleta interna e externa, armazenamento, tratamento e disposição final de RSSS. Traz, também, instrumentos legais, como leis, regulamentos, resoluções, decretos, portarias e normas vigentes.

Apostilas

- Administração de Resíduos Sólidos Industriais (v. 1 e 2), abril de 2002 – R\$ 30,00
- Curso Básico sobre Aterro Sanitário, maio de 2002 – R\$ 30,00
- Curso Básico sobre Aterro Sanitário, novembro de 2002 – R\$ 40,00
- Elaboração de Planilhas de Custo dos Serviços de Limpeza Pública, junho de 2002 – R\$ 30,00
- Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, fevereiro de 2002 – R\$ 30,00
- Gerenciamento de Serviços de Limpeza Pública, 2001 – R\$ 30,00
- Reciclagem: Triagem, Compostagem e Coleta Seletiva, agosto de 2002 – R\$ 30,00
- Desativação e Recuperação Ambiental de Lixões, fevereiro de 2003 – R\$ 40,00

<http://www.ufpe.br/grs/>



Este é o site do Grupo de Resíduos Sólidos que realiza, desde 1994, estudos sobre as propriedades físicas, químicas, biológicas e mecânicas dos resíduos sólidos e líquidos; contaminação do solo, ar e água por resíduos; mecanismos e transporte de contaminantes em solos; monitoramento ambiental em Aterros de Resíduos Sólidos

Urbanos (RSU); novas áreas para implantação de Aterros Sanitários (AS), impactos ambientais; Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU); Diagnósticos Ambientais dos serviços de Limpeza Urbana. Vários pesquisadores de universidades brasileiras e estrangeiras participam do Grupo como consultores.

<http://www.resol.com.br/>



Trata-se de um site mantido pela Web-Resol, uma organização não-governamental, sem fins lucrativos, dedicada à divulgação de informações sobre o meio ambiente e saneamento básico, e, em especial, à gestão dos resíduos sólidos. Traz notícias, cartilhas, licitações, bibliografias, legislação, trabalhos técnicos e outras informações úteis aos

profissionais que atuam na área ou que têm interesse na limpeza urbana e na gestão dos resíduos sólidos. Seu objetivo é tornar acessível - e de forma gratuita - uma grande quantidade de informações que poderão ajudar a capacitar tecnicamente os responsáveis pela gestão da limpeza urbana na América Latina e no Caribe.

<http://www.resol.com.br/cartilha4/index.asp>



Apresenta o Manual do Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos da Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República - SEDU. O material traz todos os dados sobre resíduos sólidos

no Brasil, como gestão, gerenciamento, legislação e licenciamento ambiental, origem, definição, características, disposição final etc. O site permite o download do Manual para o computador.

http://www.pr.gov.br/sema/a_solidos.shtml



O Portal do Meio Ambiente da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos - SEMA do Paraná apresenta a SEMA, o Instituto Ambiental do Paraná (IAP), a Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (Suderhsa), o Fundo Estadual do Meio

Ambiente (Fema), áreas de atuação, programas e projetos desenvolvidos e legislação. O site ainda traz interessantes materiais educativos sobre aterros sanitários, poluição sonora, lixo, qualidade do ar e outros, que servem de informação e entretenimento.

CD-ROM

Origem e Destinação dos Resíduos Sólidos

O CD-ROM foi desenvolvido por L. Dudas e aborda a origem e a destinação final dos resíduos sólidos urbanos e de saúde. Trata-se de uma pequena enciclopédia interativa e de fácil navegação. De caráter técnico-educacional, o CD é uma importante fonte de apoio para professores, técnicos e profissionais que atuam na área de meio ambiente. R\$ 30,00.

4º Congresso Regional de Engenharia Sanitária e Ambiental da 4ª Região da AIDIS/Cone Sul Encontro Latino Americano de Resíduos Sólidos Fitma Aquatech Brazil 2003 – Feira Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Objetivo: promover a integração entre os países da região e proporcionar o intercâmbio de experiências e informações de caráter técnico, institucional e político sobre as ações de saneamento ambiental, analisar e avaliar os assuntos de interesse comum dos Capítulos Nacionais da AIDIS.

Data: de 3 a 6 de junho de 2003

Local: Pavilhão da Bienal – São Paulo/SP

Informações: (21) 2210-3221 ramal 202/215

ou Fax: (21) 2262-6838

eventos@abes-dn.org.br ou consultoria@abes-dn.org.br

Organização: ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental e AIDIS

<http://www.abes-dn.org.br>

Encontro Latino Americano de Resíduos Sólidos

Objetivo: discutir e apresentar as melhores soluções para a redução da geração de resíduos, o aumento da sua reutilização, reciclagem, coleta e correta destinação final entre outras diretrizes.

Data: de 3 a 6 de junho de 2003

Local: São Paulo/SP

Informações: (21) 2210-3221 ramal 202/215/Fax: (21) 2262-6838

eventos@abes-dn.org.br ou consultoria@abes-dn.org.br

Promoção: ABES

Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental

Organização e coordenação: Comitê de Resíduos Sólidos

<http://www.abes-dn.org.br>

Licenciamentos Ambientais EIA

Objetivo: discutir o papel do Estudo de Impacto Ambiental como instrumento de planejamento estratégico dos empreendimentos, considerando as variáveis sócioambientais. Também irá tratar dos caminhos e das etapas do licenciamento ambiental, considerando as especificidades dos novos projetos e/ou ampliações e da antecipação de possíveis entraves ao processo de licenciamento ambiental.

Data: 5 e 6 de junho de 2003

Local: São Paulo/SP

Informações: 11 5681-2008 ejra@erm.com.br

<http://www.erm-brasil.com.br/cursos2002/mailcursos.html>

I Seminário de Resíduos de Serviços de Saúde O Panorama dos Resíduos de Saúde no Brasil: aspectos práticos e atuais

Objetivo: apresentar e discutir os aspectos práticos sobre a temática dos RSS, diante da atual regulamentação, de modo a fornecer elementos para o correto manejo e gerenciamento dos RSS nas unidades geradoras.

Data: 9 de junho de 2003

Local: Centro de Convenções Rebouças – São Paulo/SP

Informações: 11 5096-2521/5093-9885/4195-5228

ambiance@ambianceconsultoria.com.br/lesap@lesap.com.br

Organização e realização: Ambiance e Lesap

Gerenciamento de Resíduos Industriais e Passivos Ambientais Associados

Objetivo: Orientar sobre a escolha da melhor opção de gerenciamento de resíduos industriais, avaliando os passivos ambientais associados, sobre como indicar e evitar os riscos legais e sociais preservando a imagem corporativa da empresa. Trará, também, modelos de procedimentos, análises de casos, trabalhando com os problemas mais frequentes e seu encaminhamento.

Data: 10 a 12 de junho

Local: São Paulo/SP

Informações: 11 5681-2008

ejra@erm.com.br

<http://www.erm-brasil.com.br/cursos2002/mailcursos.html>

VII Exposição de Experiências Municipais de Saneamento – Assemae

Data: de 29 de junho a 4 de julho de 2003

Local: Teatro Municipal – Santo André/SP

Informações: Assemae

Departamento Administrativo Financeiro

Fone: (16) 3203-1856/3202-5306 – Afonso ou Sandra

administrativo@assemade.org.br/cadastro@assemade.org.br

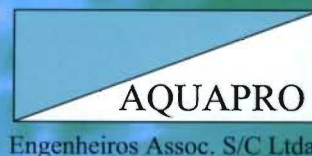
<http://www.assemae.org.br>

usimeca



Tel.: + 55 (21) 2667-4000 - FAX: + 55 (21) 2667-3120
vendas@usimeca.com.br - www.usimeca.com.br

AQUAPRO ENGENHEIROS ASSOCIADOS S/C LTDA.



Quer resolver definitivamente seus problemas com chorume?
A Aquapro lhe oferece experiência de 30 anos e os seguintes serviços
no tratamento de efluentes:

- Estudos de viabilidade técnica e econômica.
- Ensaio de tratabilidade: físico-químico e biológico.
- Definição do processo de tratamento.
- Projeto básico.
- Projeto executivo, ou assessoria técnica durante sua elaboração.
- Assistência técnica na especificação e compra dos equipamentos e materiais.
- Assistência técnica na construção e montagem, testes, partida e pré-operação.
- Serviços de assistência na operação e treinamento de operadores.
- "Revamping" e melhoria de instalações existentes.

R. JOAQUIM NABUCO, 47 - 2º A. - CJ 25/26 - BROOKLIN PTA. - SÃO PAULO - SP - BRASIL

EMAIL : gcpciel@terra.com.br

TEL.: 11-5542 5221 / 5542 6876 // FAX : 11-5049 0405

Uma Empresa a Serviço do Meio Ambiente

A Vega Engenharia Ambiental é uma empresa integrante do grupo mundial Suez, que atua nas áreas de resíduos, energia e água, mobilizando 190 mil pessoas em 130 países.

No Brasil, os 11 mil funcionários da Vega cumprem, com rigor ético e profissionalismo, a tarefa de levar bem-estar às comunidades, por meio dos serviços de limpeza urbana, cuidando da coleta e destinação final de resíduos domésticos e industriais, dando a eles a correta destinação.

A Vega também constrói e opera os mais avançados Centros de Tratamento de Resíduos Industriais e aterros sanitários do País, e gerencia Usinas de Compostagem, Incineração e Reciclagem.

Com atuação em 23 cidades brasileiras, a Vega oferece, a mais 10 milhões de pessoas, modernas e inovadoras soluções tecnológicas para a destinação final de resíduos e para tratamento de resíduos perigosos em instalações de co-processamento.

O seu compromisso com a preservação do meio ambiente está expresso nos projetos sócio-ambientais, culturais e educacionais desenvolvidos nas comunidades onde atua.

A Vega orgulha-se de fazer parte do processo contínuo de transformação da sociedade e de ser reconhecida como uma empresa social e ambientalmente responsável.



VEGA
ENGENHARIA AMBIENTAL S.A.

Praça Alberto Lion, 366
Moóca - 01515 000
Fone: 11 6165.3500
Fax 11 6165.3625
www.vega.com.br

