

R E V I S T A



Setembro

1996

43

Limpeza Pública

ABLP - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA



Santos inova em coleta domiciliar

Acredite. Não é um clube de campo.



É um aterro sanitário.

Com 40 anos de existência a Enterpa, nos últimos vinte anos, vem contribuindo diretamente para a melhoria da saúde e da qualidade de vida de quase dez milhões de habitantes de importantes cidades, em vários estados do país. Cerca de 100 mil km de ruas limpas, mais de 170 mil toneladas de lixo coletados e transportados e 250 mil toneladas de resíduos adequadamente dispostos mensalmente em aterros sanitários e usinas de reciclagem e compostagem, dão à Enterpa a liderança do mercado, tanto em quantidade como em qualidade de serviços.


enterpa
ENGENHARIA LTDA.



A Revista Limpeza Pública é uma publicação trimestral da Associação Brasileira de Limpeza Pública - ABLP. Sede: av. Prestes Maia, 241 - 32º andar - conj. 3218 - São Paulo - SP - CEP 01031-902. Telefone (011)229.5182. Entidade de utilidade pública - Decreto nº 21234/85 - SP. Presidentes eméritos (In Memoriam): Francisco Xavier Ribeiro de Luz e Jayro Navarro.

DIRETORIA DA ABLP/BIÊNIO 95/96

PRESIDENTE - WALTER ENGRACIA DE OLIVEIRA; 1º VICE-PRESIDENTE - RENATO MENDONÇA; 2º VICE-PRESIDENTE - LUIZ AUGUSTO DE LIMA PONTES; 3º VICE-PRESIDENTE - JOÃO GIANESI NETTO; 4º VICE-PRESIDENTE - VAGO; 5º VICE-PRESIDENTE - IRENE AUGUSTA ASSAD DIB; 1º TESOUREIRO - VAGO; 2º TESOUREIRO - MÁRIO GUILHEM DE ALMEIDA; 1º SECRETÁRIO - FRANCISCO LUIZ RODRIGUES; 2º SECRETÁRIA - DENISE M.E. FORMAGGIA

CONSELHO CONSULTIVO

PRESIDENTE - ROBERTO DE CAMPOS LINDENBERG
TITULARES - BRUNO CERVONE - MEMBRO NATO; ADALBERTO LEÃO BRETAS; CARLOS ANTÔNIO GEBARA; CAROL HAMILTON GONÇALVES CORRÊA; CLÁUDIO ROBERTO GUARALDO; FERNANDO DIB DAUD; FORTUNATO PEREIRA; JACQUELINE ROGÉRIA BRINGHENTI; JÚLIO RUBBO; TADAYUKI YOSHIMURA; WALDIR SCHALCH
SUPLENTE - HELIANA KÁTIA TAVARES; LADY VIRGÍNIA TRALDI MENEZES; MARIA MÁRCIA ORSI MOREL; TITO BIANCHINI

CONSELHO FISCAL

TITULARES - DOUGLAS NATAL; JOSÉ ÁLVARO LUZ PEREIRA; NEY AZEVEDO DE MENEZES
SUPLENTE - CINÉAS FEIJÓ VALENTE; FIORE WALLACE GOUTRAN VITA; LUIZ CARLOS RUSSO PEREIRA

CONSELHO EDITORIAL

PROF.º ENG.º WANDA M. RISSO GÜNTHER
 ENG.º FRANCISCO LUIZ RODRIGUES
 ENG.º ADALBERTO LEÃO BRETAS
 ENG.º DENISE M. E. FORMAGGIA
 ARQ. JÚLIO RUBBO
 PROF. ENG.º WALDIR SCHALCH

COORDENAÇÃO DA REVISTA

ROBERTO DE CAMPOS LINDENBERG

PRODUÇÃO, REDAÇÃO E PUBLICIDADE - EDITA ASSESSORIA DE IMPRENSA E PROMOÇÕES LTDA. RUA DR. AMÂNCIO DE CARVALHO, 413. TELEFAX (011)572.6775 E 575.3934. SÃO PAULO-SP. CEP 04012-090
 E-MAIL: EDITA@BR.HOMESHOPPING.COM.BR
 DIRETORES: JOAQUIM R. LOURENÇO E ZAÍRA BARROS.
 EDITORA RESPONSÁVEL: ZAÍRA BARROS (MTb:8989). TEXTO: MARCELO DE ANDRADE. FOTOS: DAVI DE BARROS. PUBLICIDADE: JOSÉ TADEU RIBEIRO E JOSÉ MIGUEL NACARATO. TIRAGEM: 6.000 EXEMPLARES. FOTOLITOS: PRINTHAUS. IMPRESSÃO: CAMARGO SOARES.

OS CONCEITOS E OPINIÕES EMITIDOS EM ARTIGOS ASSINADOS SÃO DE INTEIRA RESPONSABILIDADE DOS AUTORES E NÃO EXPRESSAM NECESSARIAMENTE A POSIÇÃO DA ABLP. A ABLP NÃO SE RESPONSABILIZA PELOS PRODUTOS E SERVIÇOS DAS EMPRESAS ANUNCIANTES, AS QUAIS ESTÃO SUJEITAS ÀS NORMAS DE MERCADO E DO CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR.

3

EDITORIAL

A importância de participar
 Walter Engracia de Oliveira

4

MATÉRIA DE CAPA



Santos inova em coleta domiciliar

9

ARTIGO TÉCNICO

Resíduos dos serviços de saúde
 Denise M. E. Formaggia

17

OPINIÃO

Resíduos sólidos e limpeza urbana: perspectivas atuais e futuras
 Wanda Maria Risso Günther

20

ARTIGO TÉCNICO

O problema do entulho nos centros urbanos. A solução de Belo Horizonte
 Marilena Dutra Resende
 Heliana Kátia Tavares Campos
 Tarcísio de Paula Pinto

23

ARTIGO TÉCNICO

A disposição de lixo em áreas urbanas
 Alberto Pacheco
 Rodrigo S. Espíndola
 Jamil Dehaini

28

Normas de apresentação de trabalhos

29

Algumas normas da ABNT relativas a resíduos sólidos

31

HISTÓRIA

Seminário de 13 a 26/10/65
 “O Problema do Lixo no Meio Urbano”
 Reminiscências e considerações sobre sua importância
 Walter Engracia de Oliveira

LARA



Sanurban

**HÁ 17 ANOS CONTRIBUINDO
COM A LIMPEZA URBANA,
RESPEITANDO O MEIO AMBIENTE.**



VARRIÇÃO MANUAL



ATERRO SANITÁRIO



COLETA DE LIXO



LAVAGEM DE VIAS



COLETA DE LIXO EM FAVELAS

Atuando no setor de Limpeza Pública, Projetos, Implantação e Operação da Coleta de Lixo Regular, em locais de difícil acesso (Favelas), de Resíduos de Saúde, Entulho de Particular, Caixas Brooks por Sistema Poliguindaste, Varrição Manual e Mecanizada, Raspagem, Capinação, Lavagem de Vias Públicas, Limpeza de Feiras e Bocas de Lobo, Pintura de Guias, Aterro Sanitário, Estação de Transbordo, Usina de Triagem e Compostagem e Usina de Incineração de resíduos oriundos do Sistema de Saúde.

Mantemos contratos de prestação de serviços com as Prefeituras dos Municípios de: Mauá, Ribeirão Pires, Diadema, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul e Rio Grande da Serra. Faça um contato conosco e certifique-se do nosso empenho para resolvermos o seu problema.

Sanurban Saneamento Urbano e Construções Ltda.
Av. Itapark, 824 Mauá SP CEP 09350-000 Tel/Fax 450-6333

A importância de participar



É oportuno assinalar a importância da solução dos problemas relacionados aos resíduos sólidos e limpeza urbana, não só para a saúde pública, como também para a conservação dos recursos naturais e geração de energia, com reflexos positivos na qualidade de vida da população em geral, urbana e rural. A adequada solução destes problemas constitui um dos aspectos do saneamento ambiental, inclusive no tocante ao controle da poluição ambiental - ar, água e solo. No Brasil, e em muitos outros países, ainda há muito por fazer para que essa importância seja devidamente reconhecida pelos governos em geral.

AABLP, desde sua fundação em 1970, estabeleceu como objetivo básico batalhar pela solução dos problemas relacionados aos resíduos sólidos e limpeza urbana, entendendo como resíduos sólidos os oriundos de residências, que são parte preponderante dos resíduos sólidos urbanos, normalmente coletados pelas prefeituras ou por concessionários; bem como os resíduos sólidos industriais, especialmente os perigosos; os provenientes dos serviços de saúde, particularmente hospitais; das atividades comerciais, sem deixar de considerar as agropecuárias.

AABLP é, assim, o centro natural onde, com certa liberdade e neutralidade, se reúnem técnicos em geral da iniciativa pública ou privada para o debate de idéias e soluções.

O equacionamento da solução adequada dos problemas relacionados aos resíduos sólidos e limpeza urbana depende da ação de diversos profissionais, como engenheiros, arquitetos, os da área social e da segurança do trabalho, epidemiólogos, biólogos, geólogos, estatísticos, técnicos de nível médio, professores e pesquisadores. Naturalmente, a ação de políticos e da imprensa também tem um papel relevante, sem deixar de mencionar as atividades de servidores e funcionários e dirigentes governamentais em geral, como ministros, governadores, secretários de Estado, prefeitos e chefes de serviços de limpeza pública ou urbana, além de empresários da iniciativa privada que atuam no campo da varrição, coleta, tratamento e/ou disposição dos resíduos sólidos, inclusive na fabricação de máquinas e equipamentos.

É importante, portanto, que os técnicos que, direta ou indiretamente, militam ou têm interesse no campo dos resíduos sólidos e limpeza urbana, elaborem artigos sobre os vários aspectos da solução dos problemas em questão, inclusive relatando suas experiências em casos concretos. A Revista Limpeza Pública, com a colaboração do Conselho Editorial, continuará publicando estes artigos, beneficiando a todos em geral.

A atual Diretoria, com o apoio de outros colaboradores, vem envidando esforços no sentido de reativar as atividades da ABLP, através da realização de encontros técnicos, até o momento em número não muito elevado, e da reorganização da Revista Limpeza Pública, o que está conseguindo, como a presente edição comprova.

Solicitamos aos sócios em geral - individuais e coletivos, particularmente aos que, por razões diversas deixaram de ter contato com a ABLP - para que se recadastrem, retomando sua afiliação, assim como os técnicos em geral que atuam ou têm interesse, direto ou indireto, na solução dos problemas dos resíduos sólidos e limpeza urbana, para que ingressem na ABLP.

Finalizando, dirigimos um apelo geral de apoio à ABLP, para que possamos continuar a ter uma associação com prestígio nacional e internacional, fortalecendo assim suas atividades, o que trará benefícios consideráveis à adequada solução dos problemas dos resíduos sólidos e limpeza urbana.

Desde já agradecemos o apoio que, com certeza, será dado à ABLP.

Walter Engracia de Oliveira
Presidente

Santos inova em coleta domiciliar



Contêineres facilitam manuseio, acondicionam as sobras de maneira mais higiênica e possibilitam redução de custos com transporte e futuro dimensionamento da produção de lixo

A cidade de Santos (SP) foi buscar no exterior a inspiração para eliminar o velho problema dos sacos de lixo espalhados desordenadamente pelas calçadas, expostos às intempéries e sujeitos à voracidade dos animais domésticos e insetos. Trata-se do sistema containerizado, no qual cada residência utiliza um recipiente de polietireno de alta densidade para acondicionamento de seu lixo. Uma solução simples mas que levou cerca de 20 anos para chegar ao Brasil. Santos foi o primeiro município do País - e da América do Sul - a adotar o método.

A containerização não é novidade em países desenvolvidos. O sistema existe desde a década de 60 na Europa, porém somente se popularizou nos anos 70. Em 1988,



Siqueira e Barbosa defendem benefícios sanitários e ambientais do contêiner

Arthur Moreira Barbosa Jr., atualmente assessor técnico da Progresso e Desenvolvimento de Santos S.A. (Prodesan), empresa responsável pela limpeza pública da cidade, teve a oportunidade de analisar detidamente o sistema da cidade de Berlim e de outras capitais européias. "As pessoas não entendiam porque eu passava o tempo todo fotografando os recipientes de lixo", ironiza Barbosa.

No ano passado, durante sua passagem como assessor técnico da Secretaria de Meio Ambiente de Santos, ele teve a oportunidade de criar um projeto-piloto de coleta containerizada baseado nas experiências do Velho Mundo, só que adaptado às condições santistas, e o implantou em julho de 95 em três localidades da cidade: Bairro Gonzaga

e em dois conjuntos habitacionais do BNH (veja mais detalhes da implantação do projeto na entrevista da pág. 6). Nesse período foram utilizados três tipos de recipientes de polietireno de alta densidade, importados da Alemanha, com capacidades para 120 litros (para casas), 240 litros (para prédios) e 1.100 litros (conjuntos habitacionais). Os recipientes são dotados de rodas, que facilitam o deslocamento, tampa e encaixes especiais para os elevadores adaptados nos caminhões da Prodesan. Os contêineres de grande porte têm um dispositivo que impede que a tampa permaneça aberta após o uso.

Barbosa não tinha dúvidas sobre a eficiência do sistema nem sobre a qualidade dos tambores. “O fabricante garante uma vida útil do produto de cinco anos, mas na Europa eu vi contêineres com 20 anos de uso”, comenta. Ele mesmo testou um contêiner em uma das avenidas do município por vários dias. Segundo ele, o contêiner diminui os custos da coleta porque abre a possibilidade de se fazer coletas em dias alternados, e não diariamente como é feita ainda hoje, reduzindo os custos com o transporte. “Nas cidades alemãs, a coleta era feita a cada 14 dias”, relembra. Barbosa ressalta ainda que o contêiner protege o lixo da umidade. Mais do que manter o conteúdo protegido da infiltração da água, esta vantagem do contêiner pode representar uma grande economia adicional para as prefeituras. “A maioria das cidades brasileiras utiliza serviços de coleta terceirizados, e a maioria das empresas cobra por tonelagem. Acontece que com a umidade em época de chuvas o peso médio do lixo aumenta de 50% a 60%”, compara.

Uma pesquisa posterior constatou que 99% de um total de 640 entrevistados aprovavam o novo sistema e a companhia iniciou um processo de licitação - já concluído - para a compra de 22 mil contêineres e 22 elevadores para os caminhões coletores, e vai estender o benefício a toda a cidade. Para tanto foram gastos US\$ 2 milhões. Oito mil contêineres começarão a ser distribuídos em outubro. Todo este arsenal será utilizado para recolher 450 toneladas diárias de lixo, que em épocas de temporada po-



José Eduardo de Campos Siqueira

dem chegar a 750 toneladas - além de abrigar um dos portos mais importantes do país, a cidade balneária de Santos recebe milhares de paulistanos e habitantes de cidades vizinhas.

Duas policlínicas também participaram de um programa pioneiro de coleta hospitalar containerizada. Ao todo, receberam inicialmente 100 unidades de 50 litros e 100 litros, porém o alto custo de reposição dos recipientes, que devem ser obrigatoriamente incinerados na coleta de material séptico, impediu a viabilização do sistema, apesar do bom índice de aprovação verificado nestas instituições.

O sistema containerizado também chamou a atenção dos técnicos da Cidade do Rio de Janeiro e do Governo do Distrito Federal, e da Prefeitura do Rio de Janeiro, onde já existem programas-piloto em andamento. A prefeitura carioca, por exemplo, já distribuiu cerca de 3 mil contêineres pela orla.

Higienização

Para o secretário municipal de Meio Ambiente, José Eduardo de Campos Siqueira, do ponto de vista sanitário, o sistema containerizado é mais higiênico; garante um controle melhor dos vetores de

*Pesquisa
com 640 pessoas
apontou 99%
de aprovação
do sistema*



Condições mais dignas de trabalho para os garis

transmissão de doenças, como moscas e ratos, e ainda reduz riscos durante o manuseio do lixo e a incidência de doenças ocupacionais entre os coletores, como dores de coluna. “Os garis trabalham agora em condições mais dignas.”

Siqueira explica que o novo sistema auxilia também na educação ambiental da população, pois cada habitante divide a responsabilidade com a Prefeitura pelo zelo do recipiente, aumentando a participação da comunidade no processo. Outra vantagem apontada por Siqueira é que a containerização permite estabelecer um dimensionamento do volume de lixo. No futuro, isto permitirá estabelecer parâmetros para a produção de sobras.

Pesquisa dimensionou implantação

Revista Limpeza Pública: *Como se deu o planejamento e a implantação do Sistema de Coleta Schaffer em Santos?*

Arthur Moreira Barbosa Júnior: Numa primeira etapa, criamos formulários para levantamento de dados contendo as seguintes informações: endereço, tipo de imóvel, número de apartamentos por andar, total de apartamentos vazios, total de moradores e a quantidade de lixo gerado. Posteriormente, elaboramos recibos para entrega dos contêineres, com o endereço e a quantidade a ser instalada. Ainda nesta fase, elaboramos um software para processamento e armazenagem de dados, confeccionamos 2.300 folhetos explicativos sobre o funcionamento do projeto, contratamos 14 pesquisadores e organizamos um outro formulário para a posterior avaliação dos problemas no que diz respeito ao dimensionamento e uso dos contêineres.

RLP: *Após essa etapa, como se desenvolveu o projeto?*

AMBJ: Para colocá-lo em prática distribuímos um roteiro diário para cada dois pesquisadores de ruas a serem visitadas, sendo percorrido um total de 24 ruas, abrangendo 2.140 imóveis visitados. Preocupamo-nos também em fazer a digitação diária das informações no software de gerenciamento.

RLP: *Qual o período de duração da pesquisa?*

AMBJ: De 13 de março a 9 de junho de 1996, perfazendo um total de 65 dias úteis.

RLP: *Como se chegou ao dimensionamento dos contêineres?*

AMBJ: A partir do volume de lixo gerado e do tipo de imóvel, o programa

dimensionou os contêineres e determinou os locais onde poderiam ser fixados os suportes. Obtivemos, então, a previsão da quantidade de contêineres de 120, 240 e 1.100 litros necessários para atender a região em estudo.

RLP: *Em que vocês se basearam para determinar os locais de fixação dos suportes?*

AMBJ: Fundamentalmente, em três condições: distância mínima de 1 metro dos postes de eletricidade; não fixar muito próximo a pontos de ônibus, táxis e garagens e, como não poderia deixar de ser, priorizando o bom senso.

RLP: *De que forma se deu a conscientização da população?*

AMBJ: Pela distribuição de folhetos explicativos de porta em porta, colocando telefonistas à disposição de quem procurasse esclarecimentos a respeito do funcionamento do projeto, e também através dos meios de comunicação, principalmente rádio e TV.

RLP: *Quais os recursos com que vocês contaram para implantar o projeto e como se deu a operação?*

AMBJ: Tivemos à nossa disposição um caminhão com motorista e quatro ajudantes, cinco auxiliares, listagens contendo endereços e quantidade de contêineres a ser entregue em cada imóvel. A operação se dava da seguinte forma: o caminhão descarregava o número de contêineres de cada imóvel, os auxiliares entregavam os contêineres e um recibo, a ser assinado pelo responsável, com anotação do RG.

RLP: *Depois da implantação do sistema, o que foi feito para avaliar sua efi-*



Arthur Moreira Barbosa Júnior

ASSESSOR DE DIRETORIA DA PRODESAN S.A. DE SANTOS - SP. OCUPOU TAMBÉM O CARGO DE RESPONSÁVEL PELA INSTALAÇÃO DE SERVIÇOS DE RECICLAGEM NA PREFEITURA DE SÃO PAULO - SP.

ciência, suas carências, enfim, suas necessidades de aprimoramento?

AMBJ: Era feito um acompanhamento no próprio caminhão de coleta de lixo, de onde se tinha uma visão real dos problemas, os quais eram anotados em formulários específicos, detalhando o dimensionamento e uso de contêineres, sendo ainda observado se os contêineres eram insuficientes ou eram em número excessivo, se estavam sendo usados inadequadamente, etc. De posse destas informações, uma equipe retornava aos endereços, retirando ou entregando mais contêineres, de acordo com as necessidades específicas de cada local.



VEGA SOPAVE

Um nome que faz **ECO** há 24 anos.

A Vega Sopave atua na área ambiental há mais de 24 anos. Desenvolvendo projetos e atividades em várias cidades brasileiras, a Vega Sopave é hoje, sinônimo de tecnologia em preservação da natureza e melhoria da qualidade de vida da população.

São inúmeros os serviços que colocam a Vega Sopave na vanguarda do setor.

- Engenharia ambiental;
- Saneamento ambiental;
- Operação de sistemas de coleta, tratamento e destinação final de esgotos sanitários domiciliares e industriais;
- Aterro sanitário de resíduos;
- Instalação e operação de incinerador;
- Construção, operação e manutenção de estação de transbordo;
- Construção, operação e manutenção de usinas de reciclagem e compostagem;
- Operação de estação de tratamento de água;
- Tratamento e destino final de resíduos industriais perigosos;
- Coleta de resíduos domiciliares e hospitalares;
- Coleta de resíduos de farmácias, centros de saúde e laboratórios;
- Coleta de resíduos de clínicas veterinárias;
- Coleta seletiva de resíduos;
- Varrição de vias públicas (manual e mecânica);

- Capinação manual e mecânica;
- Conservação de áreas verdes;
- Limpeza de praias;
- Serviços de limpeza de bocas-de-lobo, ramais e galerias;
- Serviços de limpeza e lavagem de vias, logradouros, feiras-livres;
- Serviços de pintura de guias e muretas de proteção;
- Serviços de remoções diversas (entulhos, terras, etc);
- Assessoria técnica e venda de tecnologia;



VEGA SOPAVE

UMA EMPRESA A SERVIÇO DO MEIO AMBIENTE

Sede Central: Rua Maria Borba, 15 - CEP 01221-040 - V. Buarque - S. Paulo - SP
Fone: (011) 235-8800 Fax: (011) 235-8896

ÁREAS DE ATUAÇÃO:

Estados: São Paulo - Rio de Janeiro- Paraná - Mato Grosso do Sul - Rio Grande do Sul



Marquise. Marca de qualidade. De vida.

O Departamento de Limpeza Urbana da Marquise realiza a limpeza e coleta em 5 capitais do Norte e Nordeste, opera aterros sanitários e limpa orlas marítimas inteiras. Um trabalho executado com tecnologia avançada e funcionários treinados e motivados, utilizando um know-how desenvolvido durante 11 anos de atuação. Uma estrutura que proporciona uma crescente geração de emprego e contribui para o desenvolvimento do país. E, principalmente, para a qualidade de vida da nossa gente.



Resíduos de serviços de saúde

DENISE M. E. FORMAGGIA*

INTRODUÇÃO

A questão dos resíduos sólidos como parte integrante do que se denomina Saneamento Básico, sempre ocupou um lugar de menor destaque no que se refere a prioridades, em relação às questões relativas a água e esgoto.

De certa forma, é até compreensível que assim seja, pois a prioridade número um do ser humano, dentro da escala de sobrevivência, é, primeiramente, a água para matar a sede e para os demais usos decorrentes das atividades humanas - higiene, irrigação, lazer, atividade produtiva.

Em segundo lugar, o homem se preocupa em não ter junto ao seu ambiente mais próximo, isto é, a habitação, o local de trabalho ou lazer, os resíduos por ele gerados, seja a partir de suas atividades biológicas ou resultante das atividades de convivência social ou de transformação de bens e serviços que caracterizam a sociedade moderna. Nesse item, enquadram-se a produção e descarte dos resíduos sólidos.

Naturalmente, em qualquer meio urbano, a população se preocupa muito mais em ter um sistema eficiente de coleta de resíduos, do que procurar saber para onde vai essa massa de resíduos que foi coletada junto à sua casa. Este modo de pensar da população em geral se reflete na atuação da administração municipal que, caso não possua uma consciência sanitária mais apurada, também não dará muita importância para a problemática dos resíduos sólidos gerados pelas cidades.

O resultado é que, atualmente, mais de



Coleta de RSS em São Paulo

90% dos municípios do Estado de São Paulo não tratam e não dão destino final tecnicamente adequado aos seus resíduos domiciliares, sendo comum confundir-se aterro sanitário com aterro controlado ou até mesmo lixão. Como clímax desta falta de conscientização, permite-se a permanência de seres humanos e animais junto a lixões a céu aberto, muitas vezes com a desculpa de que, por serem carentes, seria uma "desumanidade" retirá-los dali, privando-os, assim, de seu sustento diário, quando na verdade a maior desumanidade é permitir que seres humanos tenham chegado ao ponto de ali estar, por não receber mais nada da sociedade além do lixo por ela gerado.

Se falta consciência geral sobre a questão dos resíduos sólidos domiciliares, pior está a situação dos resíduos chamados de serviços de saúde e os industriais. Neste aspecto é muito mais grave, pois a falta de informação ou conscientização afeta, além da população em geral, também profissionais que deveriam, por obrigação, ter uma

preocupação com os resíduos gerados por estas atividades, objetivando minimizar riscos ao meio ambiente, à saúde do trabalhador envolvido nesse tipo de serviço, bem como à população em geral que eventualmente possa vir a ter contato com os resíduos.

O QUE SÃO OS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE?

Até há muito pouco tempo (e ainda atualmente), os resíduos de serviços de saúde eram denominados de resíduos hospitalares, numa referência explícita aos resíduos gerados por aquele tipo de estabelecimento. Verificou-se, porém, que outros tipos de estabelecimentos também geravam resíduos com características similares aos gerados em hospitais e que estes geradores eram, em sua maioria, os estabelecimentos prestadores de serviços de saúde, seja humana ou animal. Assim, criou-se a denominação aceita no meio técnico de **Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)**.

ENGENHEIRA SANITARISTA DO CENTRO DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA DA SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO - 1994

Além dos hospitais, outros estabelecimentos tais como farmácias, laboratórios de análises clínicas, consultórios médicos e odontológicos, clínicas e hospitais veterinários, bancos de sangue e congêneres também podem gerar RSS.

Ou seja, todos os estabelecimentos de serviços de saúde geram os chamados RSS, porém nem todos geram resíduos potencialmente perigosos. Para se conhecer a potencialidade de risco dos RSS, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) estabeleceu uma classificação que auxilia neste tipo de avaliação.

Assim, por exemplo, nem todo consultório médico gera RSS potencialmente perigoso. Os consultórios psiquiátricos normalmente não o geram, já as clínicas psiquiátricas sim. Faz-se necessário, portanto, conhecer as atividades desenvolvidas pelos estabelecimentos de serviços de saúde para conhecer o resíduo ali gerado.

CLASSIFICAÇÃO DOS RSS

Em 1993, a ABNT editou as normas referentes a resíduos de serviços de saúde (RSS), ou seja:

- NBR 12807 - Terminologia
 - NBR 12808 - Classificação
 - NBR 12809 e 12810 - Procedimento
- A NBR 12808 classifica os RSS em três categorias:

Classe A - Resíduos Infectantes, divididos em:

Tipo A.1 - Biológico

Cultura, inóculo, mistura de microrganismos e meio de cultura inoculado proveniente de laboratório clínico ou de pesquisa, vacina vencida ou inutilizada, filtro de



Incinerador em São José dos Campos (SP)

gases aspirados de áreas contaminadas por agentes infectantes e qualquer resíduo contaminado por estes materiais.

Tipo A.2 - Sangue e hemoderivados

Bolsa de sangue após a transfusão, com prazo de validade vencido ou sorologia positiva, amostra de sangue para análise, soro, plasma e outros subprodutos.

Tipo A.3 - Cirúrgico, anatomopatológico e exudato

Tecido, órgão, feto, peça anatômica, sangue e outros líquidos orgânicos resultantes de cirurgia, necropsia e resíduos contaminados por estes materiais.

Tipo A.4 - Perfurante ou cortante

Agulha, ampola, pipeta, lâmina de bisturi e vidro.

Tipo A.5 - Animal contaminado

Carcaça ou parte do animal inoculado,

exposto a microrganismos patogênicos ou portador de doença infecto-contagiosa, bem como resíduos que tenham estado em contato com este.

Tipo A.6 - Assistência ao paciente

Secreções, excreções e demais líquidos orgânicos procedentes de pacientes, bem como os resíduos contaminados por estes materiais, inclusive restos de refeições.

Classe B - Resíduo Especial, dividido em :

Tipo B.1 - Rejeito radioativo

Material radioativo ou contaminado, com radionuclídeos, proveniente de laboratório de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia (ver Resolução CNEN - NE 6.05).

Tipo B.2 - Resíduo farmacêutico

Medicamento vencido, contaminado, interdito ou não utilizado.

Tipo B.3 - Resíduo químico perigoso

Resíduo tóxico, corrosivo, inflamável, explosivo, reativo, genotóxico ou mutagênico, conforme a Norma NBR 10.004.

Classe C - Resíduo comum

Todos aqueles que não se enquadram nos tipos A e B e que, por sua semelhança aos resíduos domésticos, não oferecem risco adicional à saúde pública, por exemplo: resíduo da atividade administrativa, dos serviços de varrição e limpeza de jardins e restos alimentares que não entraram em contato com pacientes.

OS RSS E O SEU POTENCIAL DE RISCO

Muito se tem falado sobre o potencial de risco dos RSS, tanto para o meio ambiente quanto para a Saúde Pública. Obviamente, quando se pensa em risco ao meio

INTERNAVE ENGENHARIA S/C LTDA.

- Projeto e gerenciamento de aterros sanitários e coleta de lixo
- Estudos e projetos de vias navegáveis, portos e marinas
- Elaboração de EIA, RIMA, RAP e Planos Diretores
- Levantamentos topográficos e batimétricos

Rua Quirino de Andrade, 219, conj. 62 - CEP 01049-905 - São Paulo - SP
Tel.: (011) 257.9955 - Fax: (011) 239.5981

ambiente, acaba-se por direcionar o raciocínio para o risco à Saúde Pública, devido à visão antropocêntrica que acompanha o tema RSS.

Entre tantos técnicos e especialistas que costumam discorrer sobre a questão, verificamos que muitas vezes as opiniões tendem a tomar posições radicais e antagônicas do tipo: "Os RSS não oferecem qualquer risco à saúde pública ou ao meio ambiente" ou "Os RSS se constituem em resíduos altamente perigosos, necessitando de gerenciamento altamente especializado".

Deixando os exageros à parte, consideramos que a questão do potencial de risco dos RSS deve ser examinada com total isenção de paixões, sob a ótica do conhecimento científico atual e, principalmente, do bom senso.

Como pudemos perfilar, os RSS foram classificados pela ABNT basicamente em três tipos: infectantes, especiais e comuns (a Resolução nº 5/93 do Conselho Nacional de Meio Ambiente - Conama - adotou outra classificação, porém a essência é a mesma adotada pela ABNT).

Atualmente parece haver um consenso entre a comunidade científica que os RSS representam um potencial de risco em três níveis:

a) À saúde ocupacional de quem manipula estes tipos de resíduos, seja no estabelecimento gerador, seja o pessoal ligado à assistência médica ou médico-veterinária, seja o pessoal ligado ao setor de limpeza ou até mesmo a usuários do serviço.

Assim, a enfermeira que se fere com agulhas durante um procedimento errôneo de reencapagem; o técnico de laboratório que entra em contato com sangue contaminado através de ferimentos nas mãos; o responsável pela coleta interna de RSS, que ao fechar um saco de resíduos aspira aerodispersóides provenientes do seu interior; pacientes da área de pediatria ou psiquiatria com fácil acesso a áreas de RSS são apenas alguns exemplos dos acidentes que podem ocorrer.

b) Aumento da taxa de infecção hospitalar - conforme a Associação Paulista de Controle de Infecção Hospitalar, segundo

Tabela 1 - Número de unidades de saúde no Estado de São Paulo, com serviços ambulatorial, em julho/92

Tipos de unidades	Quantidade
Unidades Básicas de Saúde	2.621
Ambulatório de especialidades	249
Prontos-socorros	132
Consultórios médicos	288
Consultórios odontológicos	241
Consultórios médicos/odontológicos	116
Unidades mistas	86
Unidades hospitalares	562
Total geral	4.295

Obs.: Dados referentes a estabelecimentos do Estado, Município, filantrópicos, universitários, contratados e de sindicatos.

Estima-se que o número total de estabelecimentos hospitalares do Estado ultrapasse a 800.

Roberto de Campos Lindenberg

Engenheiro consultor na área de resíduo sólido e limpeza pública, com trinta anos de experiência em planos diretores, planejamento, projeto, operação, licitação, legislação, regularização legal, relativos a todas as atividades da área, sejam elas públicas ou privadas.

Rua Alvarenga, 220 - São Paulo, SP - Brasil - 05509-000
Tel.:(55.11)212.8350 - Fax (55.11)211.7702



Abrigo de RSS em Diadema (SP)

estudos realizados, as causas determinantes da infecção hospitalar em usuários dos serviços médicos são:

- 50% devido ao desequilíbrio da flora bacteriana do corpo do paciente já debilitado pela doença e pelo stress decorrente do meio ambiente onde está internado;

- 30% devido ao despreparo dos profissionais que prestam assistência médica;

- 10% devido a instalações físicas inadequadas que propiciam o curto-circuito entre áreas consideradas sépticas e não sépticas, possibilitando a contaminação ambiental;

- 10% devido ao mal gerenciamento de resíduos e outros.

c) Meio ambiente - à medida em que os RSS não tratados adequadamente são dispostos de qualquer jeito em lixões a céu aberto ou até em cursos d'água, possibilitam a contaminação de mananciais de água potável, sejam superficiais ou subterrâneas, a disseminação de doenças através de vetores que se multiplicam nos lixões ou fazem deles sua fonte de alimentação. Sem mencionar os catadores, muitos dos quais crianças que buscam nos vazadouros públicos alimento ou materiais que possam ser depois comercializados e, neste aspecto, reside não só o risco direto à saúde dos catadores como o risco da venda de determinados RSS como matéria-prima (principal-

mente plásticos e vidros) para fins desconhecidos.

Para se entender melhor este risco potencial à saúde, vale lembrar que estamos basicamente falando no risco de se adquirir doenças infecciosas direta ou indiretamente através do gerenciamento inadequado de RSS, seja o manuseio, acondicionamento, coleta, transporte, armazenamento, tratamento e destino final.

Quando se tenta avaliar este potencial de risco na transmissão de doenças, devemos ter em mente alguns conceitos referentes ao processo:

1º - Que as formas possíveis de transmissão de doenças infecciosas são:

- inalação - porta de entrada do aparelho respiratório através da inalação de agentes patogênicos dispersos no ar ou em partículas em suspensão;

- ingestão - porta de entrada do aparelho digestivo através do consumo de alimentos ou água contendo microrganismos patogênicos ou através de mão ou fômites contaminados que são levados à boca;

- injeção - porta de entrada à epiderme através de picada ou mordedura de vetores que transmitem o patógeno à corrente sanguínea.

2º - Que existem vários fatores que determinam a instalação ou não de um processo infeccioso em um hospedeiro, quais

sejam:

- a dose infectante necessária para o desenvolvimento de determinada doença. Infecções bacterianas necessitam de maior dose infectante para se instalarem do que infecções virais.

- o agente infeccioso - alguns agentes patogênicos têm maior capacidade de transmitir doenças do que outros;

- o hospedeiro - a resistência do hospedeiro tem uma importância fundamental no desenvolvimento do processo infeccioso. A resistência pode ser natural ou adquirida através de vacinas ou através de contato sistemático com determinado agente patogênico;

- a porta de entrada - a forma de penetração do patógeno hospedeiro, isto é, via respiratória, via digestiva ou cutânea. Ex.: o vibrião da cólera somente se desenvolverá se penetrar no organismo por via digestiva.

Assim sendo, podemos verificar que a possibilidade de transmissão de doenças infecciosas através dos RSS deverá levar em consideração todos os aspectos mencionados anteriormente do ponto de vista do agente infeccioso, do hospedeiro e da porta de entrada e sua possível relação com os RSS como via ou meio de transmissão do agente hospedeiro, através dos três mecanismos conhecidos: inalação, ingestão ou injeção. Da análise de todos estes aspectos poderemos chegar a uma avaliação do potencial de risco que os RSS gerados por determinado estabelecimento representam à Saúde Pública.

ESTABELECIMENTOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE EXISTENTES NO ESTADO DE SÃO PAULO

Quando se pensa em resíduos de serviços de saúde, naturalmente procura-se conhecer o número de estabelecimentos geradores.

Segundo dados da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, referentes a julho/1992, a situação do número de unidades de saúde com serviço ambulatorial apresenta-se na Tabela 1.

Já segundo informações do Conselho de

Farmácia, existem 12.578 farmácias e 400 laboratórios de análises clínicas no Estado de São Paulo.

QUANTIDADE DE RSS GERADA

Diversos profissionais tentam avaliar os RSS gerados nos diversos estabelecimentos de saúde, para fins de projeto de abrigo de resíduos, de equipamentos de incineração, de cálculo de frota de veículos coletores, etc.

Devido à enorme diversidade de estabelecimentos (farmácias, laboratórios, hospitais, clínicas, etc.) é impossível se estabelecer parâmetros objetivando cálculo de quantidade de RSS gerados, de forma abrangente.

As tentativas até hoje efetuadas foram pesquisas efetuadas em hospitais, com o objetivo de se estabelecer uma relação entre kg de RSS/leito/dia, e tem demonstrado que estes valores são extremamente variáveis. No Brasil estes valores variam entre 1,2 a 3,5 kg/leito/dia; nos EUA, de 5,0 a 8,0 kg/leito/dia; no Canadá, 11,4 kg/leito/dia.

Portanto, verificamos que a quantidade de RSS gerados depende do tipo de hospital, dos hábitos e procedimentos médico-hospitalares adotados, da época em que são feitas as medições, devido ao tipo de alimentação utilizada no hospital, etc. Assim sendo, quando for necessário quantificar os RSS gerados em um município, para qualquer fim a que se destine, o correto é proceder a uma pesagem, em cada estabelecimento, de preferência por algumas semanas, com o objetivo de se obter uma média o mais representativa possível. Deve-se sempre pro-

curar pesar os RSS e nunca procurar alcançar o peso através do volume, visto que o peso específico dos RSS também sofre alterações. Além disso, ao se procurar detectar o volume gerado, as informações fornecidas geralmente não coincidem com a realidade, ou seja, a utilização de sacos de 100 litros de capacidade não significa que o conteúdo ocupe o volume correspondente.

Além da necessidade de se quantificar adequadamente os resíduos sólidos gerados pelos estabelecimentos de serviços de saúde, principalmente quando se pensar em projetar um incinerador, e neste caso é fundamental caracterizar os resíduos para fim de determinação de seu poder calorífico, pois projetos que levem em conta este parâmetro que não corresponda à realidade fatalmente redundará em problemas de ordem operacional.

O GERENCIAMENTO DOS RSS

As normas da ABNT estabelecem os procedimentos básicos no que se refere a manuseio (NBR 12809) e coleta (NBR 12810) de resíduos de serviços de saúde.

Na NBR 12809 encontramos normas referentes a manuseio, segregação e acondicionamento, procedimento de coleta intra-estabelecimento gerador, especificações das características físicas para abrigos de resíduos, bem como condições específicas referentes a cada tipo de RSS.

Na NBR 12810 encontramos normas referentes a equipamentos de proteção individual (EPI) e a equipamentos destinados à coleta interna e externa.

Obviamente, cada estabelecimento gerador deve adotar os procedimentos e equipamentos determinados pelas normas citadas, em função das atividades desenvolvidas e, por conseguinte, pelos resíduos gerados, pelo porte e complexidade do estabelecimento e pelo sistema de coleta de resíduos sólidos existente no município. Entretanto, existem alguns quesitos que são primários e devem ser obedecidos por qualquer tipo de estabelecimento gerador, independente de seu porte ou complexidade e que, apesar de óbvios, infelizmente nem sempre são levados em consideração:

- Higiene e limpeza devem ser consideradas as palavras de ordem do estabelecimento de saúde.

- Todos os profissionais que trabalham no estabelecimento, mesmo os que não atuam diretamente com a assistência médica ou médica-veterinária ou o serviço de higiene devem conhecer o sistema adotado para o gerenciamento de RSS, o que implica no conhecimento de símbolos gráficos ou padrões de cores adotados, existência ou não de segregação, horários e percurso de coleta de resíduos, localização de abrigos de resíduos, etc., objetivando a participação de todo o *staff* no sistema de gerenciamento.

- O pessoal diretamente ligado à higiene e limpeza, seja contratado ou próprio dos quadros de funcionários, deve ser conscientizado de sua responsabilidade, além de conhecer corretamente todos os procedimentos preconizados no manuseio, coleta e transporte de RSS (seja interna ou externamente ao estabelecimento), além dos cuidados com a higienização adequada dos

UMAH



Equipe UMAH
Urbanismo, Meio Ambiente, Habitação S/C Ltda.

A Equipe UMAH está capacitada a desenvolver, dentre outras, as seguintes atividades:

- Planejamento e Controle Ambiental
- Elaboração de Estudos e Relatórios de Impactos Ambientais
- Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas
- Gerenciamento de obras e projetos

Nos últimos tempos realizou os seguintes trabalhos:

- Estudos de Impacto Ambiental dos Aterros Sanitários das Cidades de São Paulo e Santos
- Plano Diretor de Limpeza Urbana de Juiz de Fora
- Projeto do Aterro Sanitário de Juiz de Fora
- Projeto de Recuperação do Aterro de Matias Barbosa

Calçada das Rosas, 65 - Centro Comercial de Alphaville - Barueri - SP
Fones: (011) 421.2667, 7295.3406 e 7295.3407 - Fax: (011) 421.2472 - CEP 06453-000

equipamentos de abrigos de RSS. Deve estar ciente da necessidade da utilização correta de EPI não só para sua própria segurança, como dos demais colegas de trabalho ou de usuários dos serviços de assistência médica.

Estes funcionários devem receber treinamento por ocasião da admissão no serviço, além de serem submetidos periodicamente a processos de reciclagem. Exames de saúde por ocasião da admissão e periodicamente auxiliam na avaliação do impacto que tal atividade representa na saúde ocupacional dessa categoria de profissionais.

- Mesmo os estabelecimentos de menor porte, e portanto com menos funcionários para o serviço de higiene e limpeza (muitas vezes uma simples faxineira diarista), como é o caso de pequenas farmácias, consultórios médicos e odontológicos, não devem descuidar do gerenciamento de seus RSS, que embora se constituam em procedimentos mais simples, nem por isso são menos perigosos ou de menor risco à saúde pública ou ocupacional. Neste caso, os próprios responsáveis técnicos pelos estabelecimentos devem cuidar para estabelecer um sistema de gerenciamento tecnicamente adequado às condições locais.

- No caso de edifícios comerciais ou mistos, onde existam diversos consultórios médicos e odontológicos, deve-se procurar adotar um sistema de coleta interna de RSS e construir de preferência abrigos próprios para o RSS, objetivando facilitar o serviço de coleta externa, evitando assim que os responsáveis pela coleta percorram todos os andares do edifício, o que facilita a ocorrência de acidentes e contaminação ambiental durante o processo de coleta.

- O sistema de gerenciamento de RSS definido no estabelecimento gerador, deve estar em perfeita sintonia com o sistema adotado para a coleta de RSS adotado pela administração municipal, ou seja, existência ou não de coleta diferenciada, equipamentos utilizados (tipo de veículo coletor), horários e frequência de coleta, conhecimento do tipo de tratamento e destino final dos RSS e dos resíduos sólidos de uma for-



Isolamento no Hospital Albert Einstein

ma geral, definição de responsabilidades estabelecidas através de legislação municipal específica.

- No caso de hospitais, a questão do gerenciamento dos RSS deve ser avaliada e acompanhada de perto pela CCIH (Comissão de Controle de Infecção Hospitalar), sendo de preferência a responsável pela programação de treinamentos para o pessoal do setor de higiene e limpeza, bem como pela conscientização geral do *staff* do hospital no que concerne à problemática dos RSS.

Enfim, a falta de recursos não deve servir de obstáculos ou desculpas para o desleixo e desorganização do setor de higiene e limpeza, principalmente no que tange aos RSS. A criatividade, o conhecimento técnico e responsabilidade devem superar as inúmeras dificuldades que certamente em maior ou menor grau todos os estabelecimentos de serviço de saúde enfrentam atualmente.

A RECICLAGEM DOS RSS

Em tempos em que cada vez mais a escassez dos recursos naturais tem sido enfocada pela comunidade científica internacional, alcançando a mídia, é compreensível que a palavra Reciclagem tenha se tornado palavra de ordem entre aqueles que se

preocupam com a preservação ambiental e a própria sobrevivência da espécie humana.

A questão da reciclagem tem sido abordada e estudada amplamente quando se pensa em reciclagem de resíduos sólidos domiciliares e industriais. Sabe-se hoje que a reciclagem tem um alto custo que na maioria das vezes não é auto-sustentado, mas que traz em seu bojo um benefício difícil de calcular em termos monetários, que é a economia de matérias-primas, preservação ambiental e conscientização ecológica por parte de quem a pratica, seja população ou administradores.

Quando se pensa em reciclagem de RSS a questão se complica ainda mais, pois esbarramos em dificuldades de gerenciamento que extrapolam o controle dos estabelecimentos geradores. É claro que não estamos falando de reciclagem de papéis ou papéis limpos provenientes de áreas administrativas ou do almoxarifado, os quais podem ser perfeitamente reciclados.

Estamos nos referindo à reciclagem de plásticos e constituintes dos RSS. Neste particular, face à situação atual, consideramos temerária a reciclagem desse tipo de resíduo, devido aos riscos envolvidos e de difícil controle, quais sejam:

- dificuldade de organizar e implantar um plano de reciclagem no interior da unidade geradora: envolve projeto, treinamento, espaço físico adequado, aquisição de materiais, etc.

- dificuldades no controle de venda ou mesmo doação desses resíduos.

- impossibilidade de se conhecer o destino dos materiais reciclados ao se transformar em nova matéria-prima, uma vez que não podem ser utilizados para confecção de embalagens de alimentos ou medicamentos.

- desconhecimento e dificuldade de controle do processo de esterilização dos materiais reciclados a fim de se transformarem em matéria-prima.

- possibilidade sempre presente de ocorrência de desvios para clandestinos.

Mesmo assim, papéis e papelões a serem reciclados devem ser guardados em locais separados, nunca dentro dos abrigos de

resíduos, pelo fato da possibilidade de contaminação ou de confundir os responsáveis pela coleta externa que ficam sem saber se recolhem ou não o material.

Os alimentos provenientes de restos de preparo de refeições ou de restos de refeições de pacientes são proibidos de serem comercializados ou doados para alimentação de animais, mesmo que tratados pelo processo de cocção. Esta proibição foi estabelecida pela Secretaria de Estado de Saúde através da Portaria CVS nº 14 de 06/4/90, devido ao risco potencial que apresenta e da dificuldade de controle do processo.

ASPECTOS A SEREM OBSERVADOS NO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

1 - Acondicionamento

Qualquer que seja o tipo de estabelecimento prestador de serviço de saúde (hospital, centro de saúde, clínica, laboratório, farmácia, etc.), a questão do acondicionamento está diretamente relacionada à classificação dos resíduos de saúde pela NBR 12808. Assim, resíduos infectantes e especiais devem ser acondicionados em sacos plásticos classe II, segundo NBR 9190/DEZ/93.

A ABNT publicou recentemente cinco normas técnicas relacionadas a sacos plásticos para acondicionamento de resíduos sólidos:

- . NBR 9190/Dez/93 - Classificação
- . NBR 9191/Dez/93 - Especificação
- . NBR 9195/Dez/93 - Determinação da resistência à queda livre - método de ensaio
- . NBR 13056/Dez/93 - Filmes plásticos para sacos para acondicionamento de lixo - verificação de transparência - método de ensaio.

Conforme as normas da ABNT, os sacos plásticos classe II devem ter cor branca leitosa e em cada saco deverá constar individualmente a identificação do fabricante e o símbolo deve ser posicionado a 1/3 da altura de baixo para cima, ocupando uma área mínima equivalente a 5% daquela face do saco.

Os RSS classificados como comuns pela

NBR 12808 podem ser acondicionados em sacos classe I, podendo ter qualquer cor.

Os RSS infectantes-perfurantes e cortantes devem ser acondicionados em recipientes apropriados para evitar acidentes com os responsáveis pelo manuseio interno e coleta e transporte externo de resíduos. Atualmente existem diversos fabricantes especializados na confecção de recipientes para resíduos perfurantes e cortantes, porém qualquer recipiente que atenda às características de resistência à perfuração, estanqueidade e impermeabilidade pode ser utilizado.

Recomenda-se que as agulhas não sejam removidas das seringas após a utilização, mas que ambas sejam descartadas diretamente no recipiente rígido destinado a este fim. É proibido o REENCAPE DAS AGULHAS, devido à possibilidade de ocorrência de acidentes.

A escolha e o tamanho dos recipientes rígidos para resíduos perfurantes e cortantes devem ser estudados com cuidado, levando-se em conta: características do recipiente, aspectos econômicos e quantidade de resíduos gerados. A escolha inadequada de um recipiente pode gerar problemas tais como: transbordamento do recipiente, vazamentos, falta de recipientes para reposição, etc.

Os recipientes rígidos para resíduos perfurantes e cortantes não devem ser preenchidos até a boca, assim como os sacos plásticos devem ser preenchidos até 2/3 de sua capacidade volumétrica.

Os recipientes rígidos devem ser acondicionados em sacos plásticos classe II antes de serem transportados para os abrigos de resíduos.

O acondicionamento de RSS em sacos plásticos diferenciados (classe II para resíduos infectantes e especiais e classe I para comuns) auxilia no gerenciamento correto dos resíduos, levando todos os profissionais que trabalham no estabelecimento (mesmo os que não estiverem ligados diretamente ao serviço de limpeza) a prestarem atenção à questão dos resíduos, auxiliando mesmo a detectar problemas de gerenciamento quando estes ocorrerem.

Os responsáveis pela compra de sacos plásticos do estabelecimento devem atentar para a qualidade do produto, pois grande parte dos problemas existentes no gerenciamento de resíduos de serviços de saúde referem-se ao mal acondicionamento dos resíduos, devido a problemas com rompimento de sacos e seu fechamento inadequado.

Não se deve transferir resíduos de um saco para outro. O tamanho do saco plástico deve ser escolhido em função da quantidade gerada para evitar este procedimento que tem por objetivo a economia de sacos plásticos. Devem ser observadas sempre as determinações constantes na NBR 12809.

2 - Transporte de Resíduos

A definição da frequência e do horário da coleta dos recipientes para resíduos perfurantes e cortantes e dos sacos plásticos junto às unidades geradoras, transportando-os para o abrigo apropriado, deve ser feita em função das características do serviço e quantidade de resíduo gerada.

Para quantidades de resíduos acima de 20 kg a serem transportados, devem ser utilizados carrinhos específicos para transporte. Estes carrinhos devem atender às especificações da NBR 12810.

Na impossibilidade de aquisição de um carrinho específico para transporte de RSS pode ser utilizado o *bamper*, o qual uma vez forrado com um saco plástico classe II poderá transportar os resíduos. No caso de uso do *bamper*, deverá ser providenciada também.

A higienização tanto dos carrinhos como do próprio *bamper* é obrigatória após sua utilização.

O transporte de RSS não deve coincidir com horários de distribuição de refeições no caso de hospitais e outros locais em que exista internação de pacientes.

3 - Abrigo de Resíduos

Dependendo do porte dos estabelecimentos, poderá haver a necessidade de dois tipos de abrigos: um situado em cada andar, junto às unidades geradoras, e outro externo onde os resíduos ficam estocados aguardando a coleta externa. Os dois tipos de resíduos têm suas características defini-

das pela NBR 12809.

Vale lembrar que a Portaria 282 de 17/11/82, do Ministério da Saúde, não prevê sala de resíduos. A portaria prevê:

1 - Sala de Serviço - elemento destinado ao preparo da medicação e do material utilizado na assistência ao paciente.

2 - Sala de Utilidade ou Expurgo - elemento destinado à limpeza, desinfecção e guarda dos utensílios utilizados na assistência ao paciente.

Estas unidades não devem ser utilizadas para abrigo de resíduos. Na falta de um local apropriado para os resíduos sólidos numa fase intermediária, é preferível manter apenas o armazenamento externo do que utilizar salas inadequadas.

A norma da ABNT prevê abrigo cuja produção semanal não exceda a 700 litros e cuja produção diária não exceda a 150 litros.

Entretanto, existem estabelecimentos cuja produção é muito reduzida, não ultrapassando 20 litros/dia, tais como farmácias de pequeno porte, consultórios médicos e dentários, nos quais entendemos que é suficiente o acondicionamento de resíduos em recipientes resistentes, laváveis, impermeáveis, providos de tampa, com capacidade suficiente para armazenar o equivalente a três dias de geração, e desde que este recipiente seja alocado em local onde não haja trânsito de pessoas, sendo proibida sua localização dentro de sanitários.

O abrigo externo para resíduos deve ser

projetado e construído levando-se em consideração o sistema de coleta de RSS adotado no município. Caso haja dois tipos de coleta no estabelecimento, um para resíduos infectantes e especiais e outro para os comuns, deverá ser previsto um abrigo com separação de áreas para cada tipo de resíduo a ser coletado e devidamente sinalizado, para não confundir os funcionários da coleta.

Caso o município colete todos os resíduos gerados no estabelecimento em uma coleta única, os resíduos (infectantes, especiais e comuns) deverão ser acondicionados em sacos classe II, não necessitando neste caso haver separação de áreas no abrigo.

Edifícios comerciais que possuam estabelecimentos de serviços de saúde (consultórios, clínicas, laboratórios, farmácias, etc.) devem prever abrigos para resíduos domiciliares ou comuns separados do abrigo para resíduos infectantes e especiais visando facilitar o procedimento de coleta externa. Neste caso, os abrigos devem também atender ao disposto nas normas da ABNT.

A higienização adequada dos abrigos após a coleta externa dos resíduos consiste em medida essencial para evitar proliferação de maus odores e vetores indesejáveis.

4- Uso de Equipamentos de Proteção Individual

A norma 12810 da ABNT prevê a utilização de EPI para cada serviço a ser executado dentro do sistema de gerenciamento de

INFECTANTE



NBR 7500/94

RSS.

De qualquer forma, a escolha do EPI deve, de preferência, passar por testes de adequabilidade junto ao funcionário que irá utilizá-lo. Convém testar o EPI antes de efetuar a compra, pois caso o EPI não se adeque às necessidades ou à anatomia dos funcionários, estes poderão não utilizá-lo.

BIBLIOGRAFIA

- Anais do Seminário Internacional sobre Resíduos Hospitalares
Cascavel/PR - 1993
- Normas NBR 12807/12808/12910 da ABNT
- Portaria CVS nº 14 de 06/4/90

CORPUS SANEAMENTO E OBRAS LTDA.

COLETA ♦ VARRIÇÃO ♦ ÁREAS VERDES ♦ ATERRO SANITÁRIO
COLETA INDUSTRIAL ♦ INCINERAÇÃO ♦ OPERAÇÃO DE TRANSBORDO

Av. Turmalina, 178 - Aclimação - São Paulo - SP - CEP 01531-020
Tel.: (011) 278.7222 - Fax: (011) 278.3173

Resíduos sólidos e limpeza urbana: perspectivas atuais e futuras

.....
WANDA MARIA RISSO GÜNTHER*

ATUAIS

O Setor de Resíduos Sólidos ainda não mereceu a devida atenção. É considerado como a parte menos nobre da Engenharia Sanitária.

Esta visão tem trazido reflexos negativos junto àqueles a quem cabe definir políticas de gerenciamento administrativo, financeiro, técnico e de recursos humanos na área de resíduos e também junto à área tecnológica, considerando-se os raros projetos de estudos e pesquisas em nível acadêmico ou privado, destinados a aprimorar o *know-how* nacional referente ao assunto.

Em nível federal

Com as idas e vindas do governo na tentativa de definir uma Política Nacional para o Setor Saneamento, culminando com o veto do PL 199, a Secretaria de Políticas Urbanas do Ministério do Planejamento e Orçamento não se considera em condições de definir uma Política para Resíduos Sólidos devido a um desconhecimento sobre o assunto, contribuindo também a inexistência de proposta por parte das associações ligadas ao tema - o que dificulta ao governo conhecer o pensamento do meio técnico e empresarial sobre o assunto.

Entretanto, dos sete programas - em projeto ou andamento - na Área de Saneamento, em nível federal - um deles refere-se a Resíduos Sólidos. E dos US\$ 7 bilhões destinados ao Saneamento (nos próximos 4 anos), US\$ 3,6 milhões destinam-se ao Se-

tor de Resíduos Sólidos, ou seja 0,051% do valor total.

Alguns termos e conceitos utilizados sobre o assunto não estão uniformizados, admitindo-se vários entendimentos a respeito. Por exemplo: aterro sanitário e aterro controlado. Hoje já aparece escrito por entidades da área o termo aterro semiconcontrolado.

Por outro lado, podemos destacar algumas contradições notórias:

- enquanto a legislação ou recomendações técnicas se dão ao nível de exigências mínimas e de detalhes técnicos, convivemos com o outro extremo da questão, onde aparecem situações totalmente incontroladas embora exista a Lei de Proteção de Mananciais, os municípios que pertencem a essas áreas estão coalhados de lixões;
- exigências minuciosas para a instalação de novos incineradores versus a queima indiscriminada de lixo a céu aberto, existente atualmente.

Existe falta de uma visão sistêmica do setor e da questão dos resíduos sólidos, o que tem levado à compartimentalização de diversas ações que compõem a atividade de Limpeza Urbana. Por outro lado, há uma visível falta de unidade dos profissionais que atuam no setor, comprometendo uma possível mudança do quadro desolador que o país tem atravessado.

É impossível definir políticas para o setor sem o conhecimento da realidade a ser trabalhada. Quanto a isso, a informação tem-se caracterizado como o "Calcanhar de Aquiles" do Saneamento e o setor Resíduos Sólidos não poderia deixar de sofrer do mesmo mal, ou seja carência e fidedignidade de informações. Essa falta de informação abrange:

- **geração** - em termos de quantidade de resíduos gerada. Não se sabe exatamente qual a quantidade de resíduos sólidos que está sendo gerada pelos municípios brasileiros, nem suas características e a classificação conveniente;
- **tipo** de tratamento conferido e seu destino final;
- **coleta** - estima-se como cobertura satisfatória a coleta de resíduo domiciliar na área urbana, mas desconhece-se a qualidade dos serviços prestados. Não existem parâmetros adequados de avaliação para o gerenciamento de resíduos;
- **resíduos industriais** - o problema é mais grave. São pouquíssimas as informações a respeito. O Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), considerando a ausência de informações sobre os tipos e destinos dos resíduos gerados no parque industrial do país, resolveu, através de sua Resolução N° 006/88, que as indústrias geradoras de resíduos deveriam apresentar ao órgão ambiental competente, num prazo de 90 dias, informações sobre a geração, características, e destino final de seus resíduos - o denominado Inventário de Resíduos.

Hoje, sete anos depois, pouquíssimos Estados têm seu inventário e, quando os têm, ainda pairam algumas dúvidas sobre as informações prestadas.

Atualmente, tem-se que em relação às atividades de limpeza pública, que é a área mais desenvolvida do item resíduos sólidos.

Palestra proferida em 18/10/95, na cerimônia de comemoração dos 30 anos de realização do Seminário sobre "O Problema do Lixo no Meio Urbano".

* ENGENHEIRA CIVIL E SANITARISTA. SOCIOLOGA. DOCENTE DO DEPARTAMENTO DE SAÚDE AMBIENTAL DA FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

dos, muitas vezes as soluções adotadas são compartimentadas. Há necessidade de interrelacioná-las com o gerenciamento global, considerando-se aspectos relativos ao Meio Ambiente, à Saúde Pública e à Saúde do Trabalhador.

Municípios, muitas vezes, implantam a coleta diferenciada de resíduos de serviços de saúde, sem se preocupar com o sistema como um todo. Aspectos como veículos apropriados à coleta, o tratamento e destino final a ser dado a esse tipo de resíduo, a participação ativa dos geradores no que se refere à segregação e o acondicionamento e armazenamento adequados, são deixados à parte.

A tendência mundial preocupada com a questão da preservação ambiental e racionalização de recursos naturais tem levado inúmeras administrações municipais a implantar Projetos de Coleta Seletiva e Reciclagem de Resíduos Sólidos, sem, muitas vezes, atentarem para aspectos fundamentais ao seu sucesso, como mercado comprador; custo total da implantação do sistema (coleta, instalação de apoio, equipamentos); participação da comunidade, entre outros. As deficiências de atuação dos órgãos de Controle Ambiental e de Saúde, aliadas à carência de normalização técnica, têm levado à aceitação generalizada de práticas tecnicamente menos adequadas do que aquelas usualmente empregadas em nível internacional, como é o caso dos chamados aterros controlados.

A própria visão compartimentada que a população em geral detém sobre a questão dos resíduos sólidos (só se preocupando quando há greve de coletores ou irregularidades na coleta), tem levado, também, a se aceitar como normal práticas condenadas, sanitária e ambientalmente, como a proliferação de lixões; vazadouros em rios e outros mananciais; além da existência de catadores e animais criados às custas do lixo não tratado.

No Brasil, a legislação de caráter ambiental privilegia a sistemática de controle, seguindo a tendência mundial, com ênfase nas emissões predominantes: gasosas e de efluentes líquidos.

Atualmente, o que se nota é que, para os sistemas implantados para a solução do problema de resíduos sólidos, falta verba para sua adequada operação e manutenção, levando à ineficiência, obsolescência ou desativação das unidades.

Quanto aos equipamentos e/ou materiais utilizados na Limpeza Urbana, tem-se que:

- equipamentos e veículos, por exemplo veículos de coleta, incineradores, usinas de compostagem, varredoras mecânicas, tratores de esteira, etc. Os produtos ofertados ao mercado consumidor não dispõem de órgão ou setor que possa testá-los e aprová-los, no sentido de "certificar" sua aplicação ao que se propõem. É comum encontrar-se nas prefeituras municipais exemplos desastrosos de equipamentos adquiridos sem terem sido plenamente utilizados;
- quanto aos materiais - Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), uniformes e calçados, sacos plásticos para lixo, vassourões, etc. Normalmente pecam pela qualidade acarretando problema de utilização para quem os adquire;
- quanto aos EPIs - há necessidade de desenvolvimento de novos tipos, produzidos com materiais adequados à realidade de cada atividade, considerando suas peculiaridades.

Em relação à capacitação de pessoal do setor, há carência de profissionais com a devida formação e experiência, em todos os níveis: universitário, médio e operacional. Essa falta é crítica em prefeituras, órgãos estaduais e federais e também em algumas empresas do ramo.

Atualmente, um dos maiores problemas apresentado pelos grandes centros urbanos é o esgotamento de áreas para disposição final de resíduos sólidos, fato que, por um lado, tem forçado a busca de novas alternativas de tratamento e de destinação de resíduos, mas que, por outro, tem esbarrado em impasses técnicos, financeiros e de comunicação entre empreendedores e a população vizinha aos locais de instalação dos mesmos, de difícil solução.

Quanto ao seguimento dos resíduos industriais, pouco tem sido realizado. Desta-

ca-se a carência de sistemas de tratamento e disposição final para resíduos perigosos, compatíveis com a geração de resíduos Classe I nas áreas industriais.

No Estado de São Paulo, que é um dos maiores geradores, foram instaladas simultaneamente algumas unidades de incineração, que pela ausência da iniciativa privada específica, obrigou algumas indústrias a construir suas próprias unidades incineradoras. Atualmente, e felizmente, estas unidades têm, temporariamente, alguma disponibilidade para prestação de serviços a terceiros. quanto ao tratamento de determinados resíduos Classe I.

Sorocaba iniciou recentemente um programa municipal para resíduos sólidos industriais; o setor de galvanoplastia inicia seu programa e agora vivemos uma fase embrionária do co-processamento de resíduos perigosos em fornos industriais.

FUTURAS

O grande desafio que se apresenta é encontrar soluções viáveis, principalmente para o tratamento e disposição final de resíduos sólidos que não degradem o meio ambiente e que causem o mínimo incômodo à população do entorno e que, sobretudo, sejam aceitas por ela.

Esse cenário técnico-político-institucional que hoje se configura, só poderá ser alterado quando houver uma mudança de postura por parte dos profissionais que atuam na área, ou seja:

- em nível da formação - quer acadêmica ou técnica, quer em relação aos estudos e pesquisas na área, para a busca de novas tecnologias e soluções que deve ser incentivada;
- em nível empresarial e institucional - no sentido de valorizarem sua própria área de atuação, elaborando propostas de políticas públicas para resíduos sólidos, tais como definição de regras e critérios de repasse de recursos, definição de atribuições e competências na área de execução e controle, etc.; exigindo um posicionamento institucional mais firme dos órgãos de controle ambiental e de saúde no que se refere ao cumprimento

da legislação; participando da elaboração de normalização técnica específica.

Deve-se desenvolver esforços no sentido de promover a conscientização da população para a questão, através de campanhas de informação; educação sobre a problemática dos resíduos sólidos e sua interface com a Saúde Pública e o Meio Ambiente.

Cada cidadão deve repensar o modo de consumo desenfreado e o desperdício de materiais vigentes, no sentido de poder dar sua contribuição individual para a minimização de resíduos, estratégia atual empregada já em diversos países.

Deve-se incentivar o incremento da coleta seletiva de resíduos domiciliares com a participação da população. Portanto, é importante ter-se a população informada, envolvida, motivada e, sobretudo, disposta a colaborar.

O poder público deve procurar estabelecer políticas que desencoragem atividades ambientalmente insustentáveis como o controle legal e o redimensionamento industrial e comercial quanto à produção de mercadorias descartáveis.

Por outro lado, mudanças de padrões culturais no manejo de resíduos sólidos devem ser buscadas.

Necessita-se de maior investimento público quanto à informação e conscientização da população, relativos à sua participação na geração do problema e na importância das ações individuais e coletivas no controle das condições sanitá-

rias do manejo de resíduos sólidos.

Devem ser implementados treinamentos teóricos e práticos, com e para o pessoal do setor, visando uma melhor difusão de conhecimentos, a implementação de técnicas apropriadas e a melhoria da qualidade dos serviços prestados.

Nota-se atualmente uma tendência à terceirização de diversos serviços do setor, no entanto, ao município cabe a fiscalização e o gerenciamento destes serviços. Para tal, cada municipalidade deve estar capacitada a buscar meios e técnicas modernas e adequadas, eficazes para este fim.

As soluções simplificadas e regionais para a solução dos problemas encontrados devem ser difundidas.

A busca de soluções alternativas para a falta de áreas para disposição final de resíduos urbanos deve privilegiar soluções conjuntas e integradas em nível dos municípios envolvidos.

Imprescindível torna-se a elaboração do Plano Diretor do Município e que este considere adequadamente a questão dos resíduos sólidos. Também devem ser elaborados Planos Diretores de Resíduos Sólidos, principalmente para áreas metropolitanas.

E preciso incentivar a criação de Consórcios Intermunicipais, que representam um acordo entre municípios, para a realização dos objetivos ou interesses comuns na área.

Quanto ao problema das áreas contaminadas por resíduos, nota-se como de grande importância: o desenvolvimento de le-

gislação específica; estudos e pesquisas; treinamento de recursos humanos; desenvolvimento de equipamentos e tecnologia apropriada em nível nacional; e programas de descontaminação ou contenção dos locais atingidos.

Deve-se buscar a utilização de estruturas já existentes dos setores governamentais e setores da iniciativa privada, conjuntamente, para a solução dos problemas apresentados atualmente.

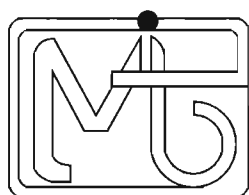
É imprescindível a divulgação da informação: dados, sistemas tecnológicos e material técnico e regulamentatório.

Os mecanismos e dispositivos de ordem regulamentatória não devem privilegiar nenhum compartimento ambiental, necessitam ser elaborados e adaptados de forma conjunta e integrada.

Deve-se revisar e atualizar o instrumental de controle atual face a novas tecnologias disponíveis, com ênfase na Estratégia de Minimização de Resíduos e estabelecimento de Planos de Metas de Redução da Poluição.

Quanto à Estratégia de Minimização de Resíduos, ênfase deve ser dada à Redução de Resíduos na Fonte Geradora, não se esquecendo das etapas de Reciclagem e Tratamento, posteriormente aplicadas.

As novas alternativas para tratamento e disposição final de resíduos industriais devem ser corretamente avaliadas pelos órgãos de Controle Ambiental competentes, e com isso ampliar a gama de opções técnica e ambientalmente aceitáveis.



magbrit

COM. E IND. DE MÁQUINAS LTDA.

Rua Clélia, 1743 - Lapa
CEP 05042-001 - São Paulo
Tel.: (011) 864-6211 (central) Fax: (011) 864.6283

• USINAS DE RECICLAGEM E
COMPOSTAGEM DE LIXO

• INCINERADORES PARA LIXO HOSPITALAR

• USINAS DE RECICLAGEM DE ENTULHOS
DE CONSTRUÇÃO

• ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE
ÁGUA E ESGOTO

O problema do entulho nos centros urbanos.

A solução de Belo Horizonte

MARILENE DUTRA RESENDE*
HELIANA KÁTIA TAVARES CAMPOS**
TARCÍSIO DE PAULA PINTO***

As administrações públicas de cidades de médio e grande porte no Brasil têm pleno conhecimento do grau de problemas gerados pelos entulhos nas áreas urbanas de seus municípios.

O entulho, gerado em processos construtivos convencionais com elevados índices de desperdício ou gerados em processos de renovação de edificações ou áreas urbanas, está sempre presente e, em boa parte, com disposição totalmente descontrolada, o que acaba por gerar a necessidade de investimentos significativos para recuperação.

No Quadro 1 são apresentadas taxas conhecidas de geração de resíduos de construção em diversos países e localidades urbanas, por onde é possível verificar-se as diferenças sensíveis entre países desenvolvidos e em desenvolvimento e a redução de taxas, no Brasil, nos períodos de crise do setor de construção civil.

Apesar de bastante inferiores do que as taxas em outros países, o reflexo nas cidades de médio a grande porte se faz sentir tanto na elevada quantidade de resíduos diariamente gerada (2.000 t em São Paulo, 900 t em Belo Horizonte) quanto nos problemas decorrentes de deposição indiscriminada dos resíduos.

O material, conforme indicação do Quadro 2, tem um percurso de custo ascendente, coroado pelo elevado custo imposto às administrações para gerenciamento dos problemas causados. Pelos últimos levantamentos realizados tem-se verificado que este valor tem se situado em torno de US\$ 8 por tonelada de resíduo que tenha sua deposição corrigida.

E não são pequenas as quantidades de

resíduos depositados indiscriminadamente pela área urbana. Estudo da Limpurb (1991), em São Paulo, detectou que a oferta de apenas sete áreas para a deposição destes resíduos convivia com a existência real de 412 pontos clandestinos de deposição sistemática espalhados pela cidade. Situação semelhante ocorre em Diadema/SP (1994), onde 68 pontos ilegais coexistem com um único aterro oficial, e ocorre em Belo

Quadro 1 - Taxas de geração de resíduos
(Gallenkemper, 1986 e Milani, 1990)

Local	Ano	Taxa (t/hab.ano)
Bélgica	1993	1.00
Osaka - Japão	1990	0.45
Alemanha (RFA)	1982	0.23
Suíça	1988	0.52
São Paulo - Brasil	1988	0.14
São Paulo - Brasil	1991	0.13
São Paulo - Brasil	1992	0.10
Belo Horizonte - Brasil	1993	0.09

Quadro 2 - Recomposição estimativa do avanço de custo do material básico se desperdiçado na construção civil e disposto incorretamente
(referência: areia lavada de rio - São Paulo/1991)

Momento	Custo US\$/m ³	Custo comparativo
• extração em jazida	6,50	100
• material posto na obra	16,25	250
• remoção como resíduo	20,60	317
• custos sociais aproveitáveis (correção da deposição, controle zoonoses, etc.)	31,00	477

* ENGENHEIRA SANITARISTA DA PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE.

** ENGENHEIRA SANITARISTA DA PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE.

*** ARQUITETO DA PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE

Horizonte (1993), onde a existência de uma rede de 15 aterros não impediu a presença de 134 pontos clandestinos que receberam um terço dos resíduos de construção gerados no município (Figura 1).

A situação em Belo Horizonte é bastante emblemática do quadro grave nos municípios de maior porte - em 1993 estavam disponíveis 15 aterros para a recepção deste tipo de material; já em 1995, em um momento de retomada das atividades construtivas, apenas sete aterros ainda têm capacidade de recepção dos resíduos que serão gerados certamente em maior quantidade.

É a gravidade desta situação no município que tem levado a Superintendência de Limpeza Urbana, autarquia responsável pela questão, a buscar a superação dos problemas com a implantação de um programa integrado - Programa de Correção das Deposições e Reciclagem de Resíduos de Construção.

O programa persegue soluções tanto pela criação de mecanismos apropriados que induzam e incentivem a deposição correta destes resíduos, como pela renovação de mecanismos fiscalizatórios e implantação de procedimentos eficazes para a reciclagem

Figura 1 - Áreas de deposição ilegal em Belo Horizonte.
Localização e porte (julho - 1993)

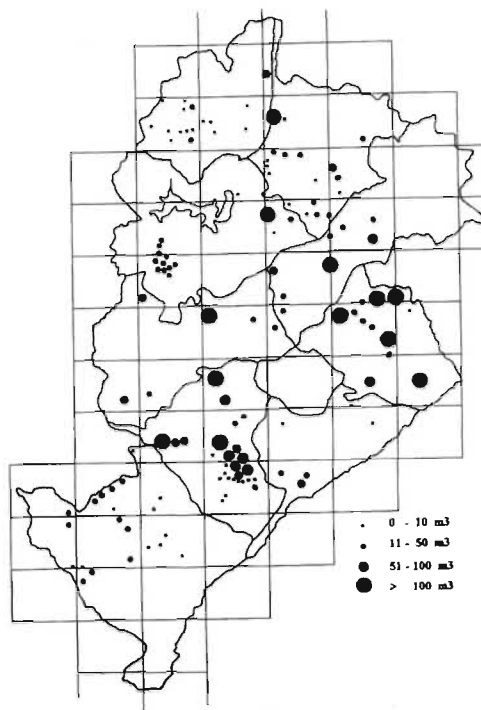
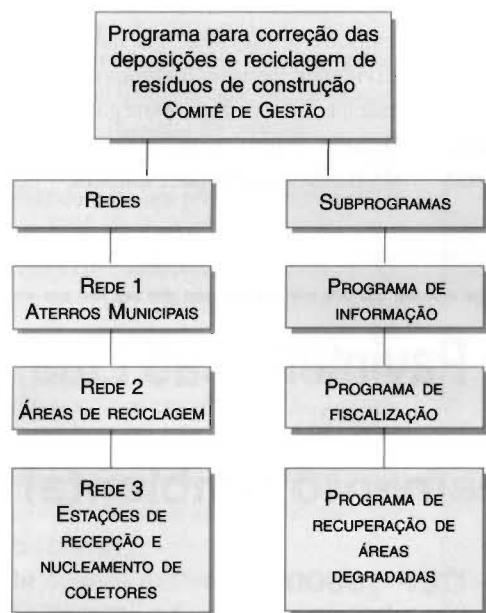


Figura 2 - Organograma



dos resíduos.

Na Figura 2 está indicado um organograma sumário das diversas propostas integradas no Programa de Belo Horizonte.

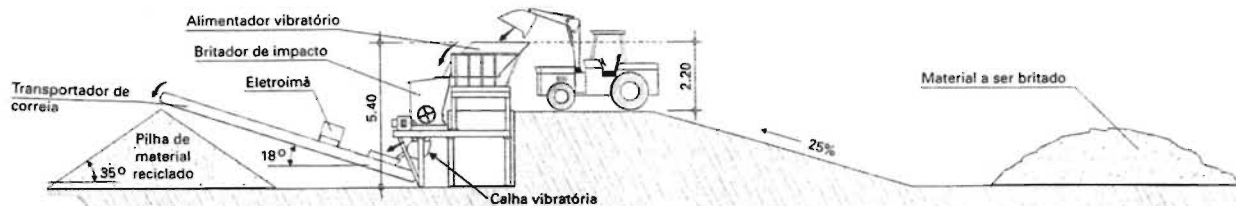
Este programa vem sendo implantado desde 1994 na região Oeste do município, área de expansão urbana, onde mais se desenvolve a construção civil e onde é maior o número de deposições clandestinas. Nele intenciona-se substituir custos atuais de US\$17 por tonelada (custo de correção cambial somado ao custo de agregados convencionais no mercado) por US\$1,80 por tonelada (custo de reciclagem), disponibilizando uma boa quantidade de materiais para uso em obras públicas.

É objetivo estender o programa da região Oeste até a região da Pampulha, onde as deposições clandestinas contribuem com o assoreamento da Lagoa, ameaçando um dos mais importantes pontos turísticos da cidade, ainda em 1995, atendendo-se com isso metade da área municipal. A implantação total do programa permitirá a reciclagem de 400 das 900 t de resíduos geradas diariamente em Belo Horizonte.

São significativos os ganhos ambientais previstos, tanto no nível de redução do cenário de deposições clandestinas, como no nível de poupar jazidas de materiais convencionais, como em acréscimo na vida útil das áreas disponíveis para aterro.

Haverá um resultado significativo também pelo uso sistemático de resíduos reciclados em obras públicas municipais. O material produzido alia bom desempenho a baixo custo, reduzindo em até 80% o valor de alguns serviços.

Figura 4 - Estação de Reciclagem Oeste - Belo Horizonte - representação esquemática



Na Figura 3, composta a partir do conhecimento de um bom número de amostras, percebe-se a composição dos resíduos e a baixa contaminação do material se adequadamente captado.

A instalação de equipamentos de

reciclagem (Figura 4 - acima) se faz de forma simples, sendo importantes os cuidados a serem tomados tanto na organização de *layouts* operacionais eficientes, como na prevenção da geração de resíduos e de material particulado durante o processo de reciclagem.

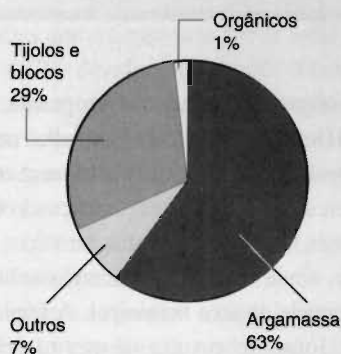
Os investimentos realizados para a efetivação da primeira instalação de reciclagem em Belo Horizonte foram de pequena monta e serão amortizados logo nos primeiros meses de operação. Um retorno tão rápido acontece em função da redução da necessidade de correções ambientais e em função do baixo custo dos materiais gerados.

Com a implantação da primeira estação de reciclagem estima-se atingir a reciclagem de 2,64 mil t ao mês e conseqüente produção de 1,65 mil metros cúbicos de agregados, com redução de 80% no custo de produção. Estes resíduos reciclados deverão ser usados

em vários tipos de obras públicas, destacando-se: uso em sub-base ou tratamento primário de vias (1.200 metros ao mês), briquetes para calçadas (10.500 metros ao mês), blocos para muração (12.000 metros ao mês), agregados para *rip-rap* a ser usado em canalizações ou contenção de encostas (540 metros ao mês), blocos para alvenaria de casas populares (280 unidades habitacionais ao mês), ou ainda em agregados a serem usados na produção de tubos, guias, sarjetas e bocas-de-lobo.

Por fim, importa ressaltar que o Programa de Correção das Deposições e Reciclagem dos Resíduos de Construção, em implantação em Belo Horizonte, está inserido em uma política de gerenciamento diferenciado dos diferentes resíduos produzidos nas mais diversas atividades sócio-econômicas da capital mineira. Essa política, perseguida nos dois últimos anos, vem, paulatinamente, mostrando sua correção e eficácia.

Figura 3 - Composição típica dos resíduos (porcentagem no peso)



MACCHIONE Projeto, Construção e Pavimentação Ltda.

Empresa especializada em Saneamento Ambiental

Rua Sergipe, 2300 - Catanduva - SP - CEP 15800-000
Fone: (017) 522.7911 - Fonefax: (017) 522.4099

A disposição de lixo em áreas urbanas

ALBERTO PACHECO*
RODRIGO S. ESPÍNDOLA*
JAMIL DEHAINI*

INTRODUÇÃO

São Tomás de Aquino (século XIII), doutor da Igreja, sagaz e penetrante como pensador, já naquela altura se preocupava com os problemas sanitários, que nos séculos XIV e XV foram a causa de pestes que vitimaram milhares de pessoas na Europa.

Anos se passaram e o homem continua sendo ameaçado no seu bem-estar físico, mental e social pelos resíduos que gera e que são dispostos de forma irresponsável no meio ambiente.

Um dos graves problemas sanitários da atualidade está na disposição inadequada de lixo (doméstico, comercial público e industrial) em áreas urbanas. Acontece que, muitas vezes incorporado neste lixo, se têm resíduos industriais e de serviços de saúde. A situação é caótica nos países em desenvolvimento e preocupante no mundo civilizado.

Nos países em desenvolvimento, o problema do lixo toma proporções assustadoras nas grandes cidades. No Cairo, é frequente colocar-se o lixo em telhados de casas em ruínas para se decompor ao sol. Em muitas cidades do Terceiro Mundo, enquanto homens, mulheres e crianças remexem montanhas de lixo, efluentes não tratados escorrem pelas sarjetas e ruas. Nas Filipinas, numa montanha de lixo situada num



subúrbio de Manila, vivem 25 mil pessoas em cabanas miseráveis, em condições desumanas.

Segundo dados da Organização Pan-americana de Saúde (Opas, 1993), na América Latina são gerados diariamente 250 mil toneladas de lixo doméstico, dos quais 30% têm disposição adequada. Ainda segundo esta entidade, 98% do lixo são colocados a céu aberto, 1% é incinerado e 1% é decomposto. Estas condições são também responsáveis pelo surto de cólera que eclodiu no Peru, no início de 1991, e que se espalhou pelo México e pela costa do Golfo, no Texas.

Nos Estados Unidos, 80% do lixo são colocados em aterros sanitários, 19% incinerados e 1% decomposto. Os dados mos-

tram uma maior preocupação dos americanos com as questões ambientais e de saúde pública. No entanto, naquele país, crescem os depósitos de lixo urbano: 34 mil. Ali, os resíduos são gerados a um ritmo superior a 2,5 quilos por dia por cidadão, com consequências sérias para o ecossistema. Problema análogo aparece na Alemanha: 100 mil depósitos; 6 mil na Holanda; 4 mil na Áustria e mil na Inglaterra.

Os monturos aumentam nos países em desenvolvimento não só devido ao crescimento da população e aumento do consumo, mas também à falta de hábitos higiênicos de sociedades carentes de educação cívica e ambiental e à indiferença das autoridades com o problema.

* CENTRO DE PESQUISAS DE ÁGUAS
SUBTERRÂNEAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

O lixo se constitui, quando mal disposto, numa agressão ambiental polivalente ainda não resolvida. É uma ameaça para a atmosfera, para o solo, para as águas superficiais e subterrâneas, degradam a paisagem e agravam os problemas sanitários quanto à eventual transmissão de enfermidades por insetos e roedores que se alimentam do lixo.

A QUESTÃO NO BRASIL

No Brasil, a questão é muito grave. Todos os dias, cerca de 182.190 toneladas de detritos (dados de 1993), 75% de todo o lixo coletado, são despejadas a céu aberto sem nenhum cuidado. Também segundo dados de 1993, são produzidos diariamente no país, em áreas urbanas, 87 mil toneladas de lixo. A coleta de resíduos não atende a 30% da população urbana e 54% do lixo não têm tratamento e disposição adequados. Isto reflete a incapacidade das autoridades em eliminar o lixo gerado pela "sociedade do desperdício", com o agravante que o lixo doméstico não é tão inofensivo como muita gente pensa, pois nele se encontram lâmpadas de mercúrio, pilhas, restos de tintas e componentes eletrônicos, materiais que contêm metais pesados ainda não recicláveis no país.

A questão se agrava na medida em que as autoridades sanitárias não têm controle sobre a quantidade de lixo urbano gerado e com o destino do mesmo. Sabe-se que o lixo está sendo colocado nas margens de rios, dentro de córregos, em lixões e aterros sanitários rudimentares, implantados sobre o lençol freático aflorante.

A DISPOSIÇÃO DO LIXO NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), com cerca de 16 milhões de habitantes, gera aproximadamente 17 mil toneladas/dia de resíduos urbanos (1994). O gerenciamento do lixo, geralmente, é de responsabilidade dos municípios que, na maioria das vezes, o fazem de forma incorreta, com prejuízos para a saúde ambiental.

As tarefas de limpeza pública relacionadas com a coleta e transporte podem ser consideradas como satisfatórias. Dados da



Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental (Cetesb, 1994), indicam que o índice de coleta pública alcança 95% na maioria dos municípios da RMSP. Na cidade de São Paulo, onde são gerados 76% de todo o lixo da região, a coleta está próxima de 100%. O engenheiro Francisco Luiz Rodrigues, um estudioso da problemática do lixo, afirma que as prefeituras dão prioridade aos serviços de coleta de resíduos, por causa das pressões constantes que recebem da população, em prejuízo do tratamento e disposição final, por serem etapas menos visíveis.

No sistema de limpeza pública, o grande problema reside precisamente na disposição do lixo no solo. Cerca de 87% dos resíduos coletados são descarregados em lixões e aterros controlados. Isto significa que 14,7 mil toneladas/dia estão poluindo diretamente o meio ambiente e pondo em risco a saúde pública. De acordo com dados da Cetesb (1994), foram cadastrados na RMSP 118 lixões e aterros sanitários de resíduos. Trata-se de uma situação muito grave para a saúde ambiental, visto que 53% da RMSP estão sujeitas à Legislação de Proteção de Mananciais.

No caso específico do Município de São Paulo, que gera 13 mil toneladas de lixo por dia (1994), o mesmo está sendo colocado

em aterros sanitários, dos quais Vila Albertina, Santo Amaro e Bandeirantes já estão com a vida útil quase esgotada. A deficiência de operação de alguns destes aterros vem gerando problemas ambientais, que devem ser corrigidos ou minimizados. Cabe enaltecer as manifestações recentes do prefeito, que está com disposição de dar maior eficiência ao sistema de limpeza pública da cidade, passando pela varrição e processamento por equipamentos modernos não poluidores. Esta tomada de consciência é muito importante, visto aquele sistema se encontrar desorganizado. No entanto, para que o programa de limpeza pública da prefeitura seja completo, é preciso uma campanha permanente de esclarecimento da população sobre o acondicionamento do lixo e dinamizar a coleta seletiva do mesmo, importante em termos ambientais e econômicos. Experiências feitas no Brasil já mostraram que a reciclagem de papel/papelão, vidro, plásticos, inicialmente deficitária, se torna rentável com a evolução e consolidação do processo.

O LIXÃO DO ALVARENGA

O Lixão do Alvarenga, nome dado a uma área de 290 mil metros² localizada no município de São Bernardo do Campo, na RMSP, é um exemplo da disposição inade-

A Empresa Tejofran

Fundada em 16 de março de 1.957 com a exclusiva finalidade de oferecer serviços de limpeza, a Tejofran diversificou e expandiu grandemente suas atividades a partir de 1.975, quando foi adquirida pelos atuais sócios, tornando-se uma empresa com efetiva vocação de prestadora de serviços em variados ramos de negócio. A Tejofran atua, dentre outras, nas seguintes áreas.



SANEAMENTO

- Limpeza industrial e hospitalar.
- Coleta de lixo urbano.
- Manutenção de instalações hidro-sanitárias prediais.
- Reparos em redes públicas de água e esgoto.
- Desobstrução e revestimento de tubulações de gás, água e esgoto, com tecnologia alemã, em associação com a Niedung do Brasil.
- Leitura informatizada de medidores de consumo de água.

Limpeza de Terminais de Transporte Público

TELECOMUNICAÇÕES E ENERGIA ELÉTRICA

- Operação de postos de serviço telefônico.
- Manutenção de telefones públicos.
- Construção de redes telefônicas.
- Manutenção de instalações elétricas prediais em baixa e alta tensão.
- Leitura informatizada de medidores de consumo de energia elétrica.



Varrição em Áreas Públicas e Privadas



Coleta de Lixo Urbano

RODOVIAS E FERROVIAS

- Conservação de vias férreas.
- Operação e conservação de postos de pedágio.



quada de lixo no solo, nas margens da represa Billings, o maior reservatório de água doce da cidade de São Paulo (Figura 1). Um espaço com 120 mil metros² é utilizado pelo município de Diadema, que coloca ali, diariamente, o seu lixo urbano na forma de aterro controlado. Na área restante tem sido colocado clandestinamente e a céu aberto, lixo industrial tóxico. Como consequência, o referido lixão, um dos mais problemáticos da RMSP, é uma fonte geradora de problemas ambientais, sanitários e sociais, o que motivou intervenção do Ministério Público e do órgão ambiental estadual (Cetesb).

Objetivando diagnosticar cientificamente a situação do Lixão do Alvarenga, o Centro de Pesquisas de Águas Subterrâneas (Cepas), do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo, vem estudando os impactos gerados pelo lixo urbano em três áreas interrelacionadas: *ambiental, sanitária e social*.

Sob o ponto de vista *ambiental*, o lixão vem provocando uma contínua destruição e desvalorização dos biótipos, mau cheiro e modificações na estrutura do solo, como a compactação, permeabilidade e grau de umidade. Estas alterações representam perigos sérios e riscos latentes. Além disso, ocorre a contaminação dos córregos que circulam nas imediações e desaguam na represa Billings. Esta contaminação é provocada pelo chorume proveniente da decomposição da matéria orgânica e que corre a céu aberto em alguns trechos. As direções preferenciais subterrâneas deste líquido foram determinadas através do método geofísico de investigação - eletromagnético indutivo (EM34). Sondagens elétricas estão sendo feitas visando identificar a resistividade dos materiais e a profundidade do lençol freático nas zonas mais altas e adjacentes ao aterro controlado.

Nas imediações do aterro vive uma comunidade com cerca de 500 pessoas que utilizam a água subterrânea menos profunda através de 45 poços rasos, nos quais o lençol freático está a 6 metros de profundidade, em média. A análise bacteriológica de sete poços selecionados de acordo com

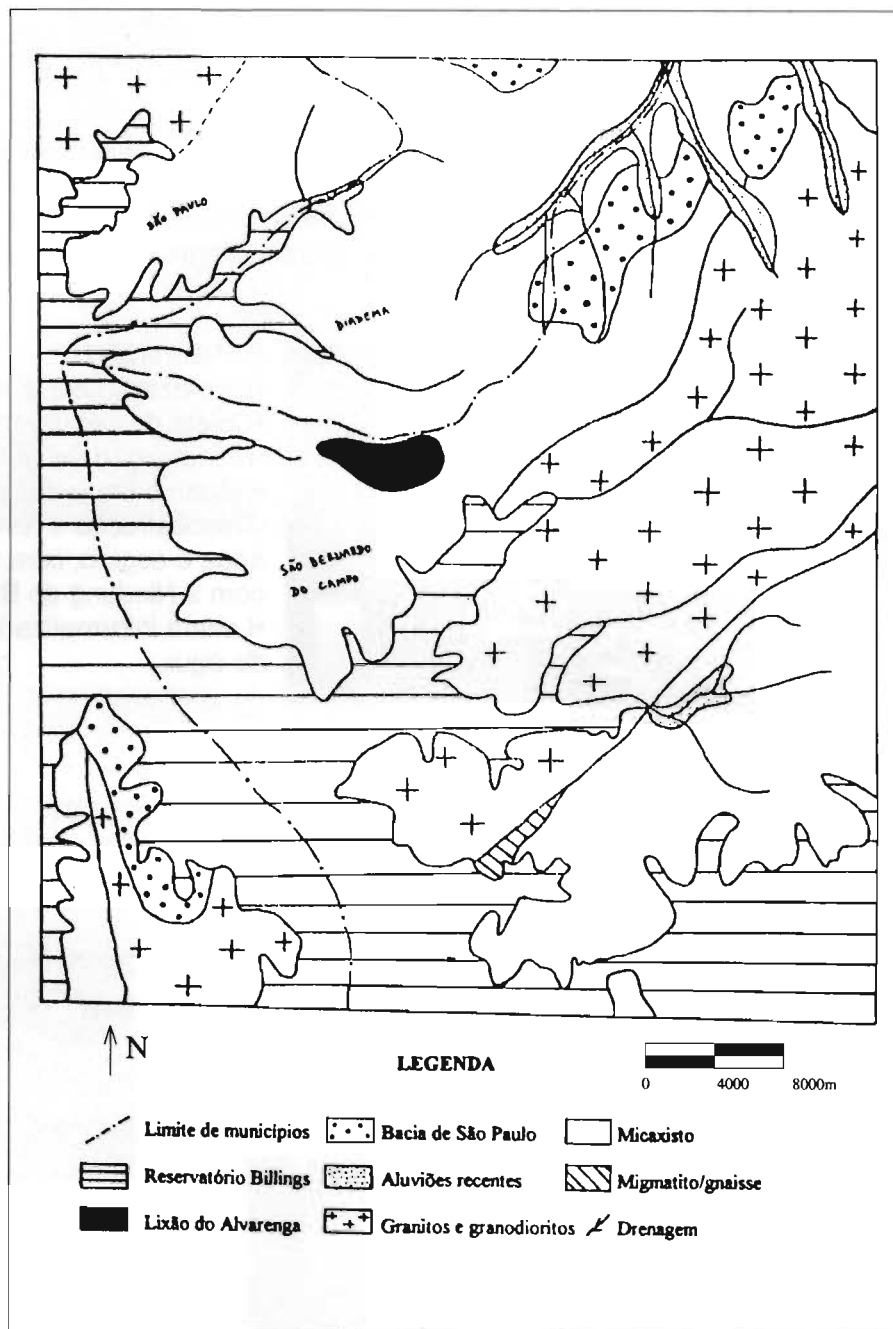


Fig. 1 - Geologia da porção Sudeste da RMSP e localização do Lixão do Alvarenga

a geofísica, mostrou que a qualidade da água não atende aos padrões de potabilidade fixados pela Portaria 36, de 1990, do Ministério da Saúde. É provável que esta contaminação por coliformes totais e fecais seja induzida pelo chorume, que se infiltra no solo, formando líquidos percolados, a montante dos poços. Cabe referir que esta população utiliza sistemas de saneamento *in situ*, fossas secas e negras, cuja influência

nas águas subterrâneas também será avaliada.

Uma nova tarefa está projetada: fazer estudos de saúde pública para determinar a relação de incidência de doenças com o consumo, pela população, de água de poços contaminada.

No que concerne ao *sanitário*, pelo fato do lixo ser uma fonte de alimentos, há presença de insetos e roedores que são vetores

de várias doenças. O rato, um dos animais mais prolíferos, veicula a raiva, triquinose, tifo, peste bubônica e leptospirose. Além disso, pneus abandonados com água de chuva são criadouros de mosquitos, como o *Aedes egpti*, causador da dengue e da febre amarela. Não têm sido vistos porcos pastarem no aterro controlado do Alvarenga, embora existam pocilgas nas proximidades. No entanto, com muita frequência, se vêem suínos alimentando-se do lixo depositado a céu aberto nos lixões da RMSP. Considerando que a carne destes animais depois de mortos poderá ser comercializada clandestinamente, as pessoas que ingerirem as mesmas estarão sujeitas a doenças como a triquinose e a peste suína africana.

Cerca de 100 catadores sobrevivem da coleta de lixo urbano (papel, papelão, plástico, vidros e latas), gerando um problema social que requer solução adequada por parte das autoridades. Nesta atividade, os catadores estão expostos à insalubridade do meio, ingerindo alimentos deteriorados e água contaminada, e às doenças transmitidas pelos macrovetores. Na falta de um programa nacional para os resíduos urbanos, a ação dos catadores se reveste de grande importância ecológica e econômica.

SOLUÇÃO DO PROBLEMA

A Conferência Rio 92 sobre o Meio Ambiente estabeleceu diversos princípios para inspirar e guiar os povos do mundo na preservação e melhoria deste patrimônio da humanidade.

No âmbito do lixo, face às grandes quantidades de resíduos geradores nas áreas urbanas, torna-se necessário um esforço de administração dos mesmos, que passe pela coleta seletiva, tratamento e disposição final de maneira a não causar danos ao meio ambiente e à saúde pública.

A administração do lixo deve ser prioridade dos órgãos públicos, como forma de manter permanentemente limpas as áreas urbanas, preservar a natureza e recuperar as áreas que foram degradadas pela disposição incorreta de resíduos no solo. A questão do lixo corretamente solucionada através de políticas adequadas, representará



enorme contribuição para o desenvolvimento sustentado e, por conseguinte, para a melhoria da qualidade de vida. A população não aceita mais desculpas baseadas na falta de recursos financeiros para justificar a ausência de ações competentes no setor.

BIBLIOGRAFIA

GORE, Al - A Terra à procura de equilíbrio - Ecologia e espírito humano. Tradução. Editorial Presença, Lisboa, 1993, 431 p.

PACHECO, A.; ESPÍNDOLA, R. S.; BATELLO, E. R.; MENDES, J. M. B.; DEHAINI, J. - A problemática do lixo urbano na Região Metropolitana de São Paulo - O Lixão do Alvarenga e as águas subterrâneas. In: 2º CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE HIDROLOGIA SUBTERRÂNEA. Santiago, Chile, 1994, p. 127-140.

intranscol



A INTRANSCOL atua há mais de 20 anos como líder no segmento de coleta de resíduos. Com o objetivo de atender necessidades de higiene, bem-estar e conforto das pessoas, fornece soluções técnicas e criativas para a remoção de resíduos gerados pela atividade humana, em seus diversos ambientes.

Uma estrutura especializada, contando com mais de 300 veículos e o que há de melhor em equipamentos, garante a adequação dos serviços prestados com rapidez, segurança e alta qualidade, a preços competitivos.

Através de parcerias com clientes dos mais diversos setores, a INTRANSCOL trabalha dentro de padrões que superam as exigências cada vez maiores de desenvolvimento econômico e preservação ambiental.

Rua Ferreira de Oliveira, 59 - São Paulo - SP - CEP 03022-030
Fones: (011) 608.5644 - Fax: (011) 264.7849

Normas de apresentação de trabalhos

O presente regulamento tem a finalidade de facilitar os trabalhos do Conselho Editorial na análise do material encaminhado para publicação na Revista Limpeza Pública.

1. CLASSIFICAÇÃO DOS TRABALHOS

Os trabalhos podem ser:

- Artigo técnico
- Artigo institucional
- Matéria técnica
- Nota técnica
- Tradução de trabalho técnico
- Bibliografia comentada

1.1 Artigo técnico é a exposição completa e original, totalmente documentada e interpretada, de um assunto técnico ou científico relativo a resíduo sólido ou limpeza pública.

1.2 Artigo institucional é a exposição completa e original, totalmente documentada e interpretada, de um assunto que não é técnico, porém, ligado diretamente à aplicação técnica relativa a resíduo sólido ou limpeza pública.

1.3 Matéria técnica é a abordagem de um aspecto relacionado a resíduo sólido ou limpeza pública, sob o prisma técnico exclusivamente.

1.4 Nota técnica é o relato referente a um trabalho técnico, mesmo que os resultados ainda não sejam definitivos.

1.5 Tradução de trabalho técnico publicado em outro idioma, que apresente importância técnica ou científica considerando a nossa realidade.

1.6 Bibliografia comentada é a apresentação de comentários relativos à publicação técnica relacionada a resíduo sólido

ou limpeza pública.

2. ENCAMINHAMENTO DO TRABALHO

O trabalho deve ser enviado ao Conselho Editorial da Revista da ABLP, à Rua Dr. Amâncio de Carvalho, 413 - São Paulo - SP - CEP 04012-090.

O autor deve indicar qual a classificação do trabalho dentro das seis possibilidades previstas, autorizar a publicação, datar e assinar o documento de encaminhamento.

3. APRESENTAÇÃO DO TRABALHO

O trabalho deve ser fornecido sob a forma de disquete de 3 1/2", seja de 740 Kb ou de 1,44 Mb, em editor de texto compatível com ambiente Windows, cuja etiqueta apresente o nome do autor, data e o título do trabalho e três cópias impressas. As figuras, ilustrações, gráficos e quadros, quando não incluídos no disquete, devem ser apresentados em papel comum ou vegetal formato A-4 da ABNT, também em três vias, e as fotos, em papel, no formato 9x12 cm.

3.1 A sequência a ser obedecida é a seguinte:

- Título do trabalho
- Nome do(s) autor(es)
- Currículo resumido do(s) autor(es)
- Endereço completo e telefone para correspondência
- Resumos em português e em inglês
- Palavras-chave
- Texto do trabalho
- Referências bibliográficas
- Anexos (se houver)
- Figuras, ilustrações, gráficos, quadros e fotos (se houver)

3.2 As folhas deverão ser do tamanho A-4, ter as margens superior e inferior de 2,5 cm, a margem esquerda de 3 cm e a

margem direita de 2,5 cm, numeradas a partir da segunda página, utilizando a fonte Times.

3.3 O título em corpo 16, deverá ser alinhado ao centro, em maiúscula e negrito.

3.4 O nome e o currículo resumido do(s) autor(es), devem ser alinhados à direita, em corpo 12. Embaixo indicar endereço completo, fax e telefone do autor principal. O(s) currículo(s) resumido(s) deve(m) se restringir a quatro linhas, indicando cargo, formação, especialização e área de atuação.

3.5 O resumo, em português e em inglês, precedido respectivamente da palavra Resumo e Abstract, em corpo 12, não deve exceder a dez linhas, seguido de Palavras-chave e Key words, com no mínimo uma e no máximo cinco expressões relacionadas ao tema do trabalho, separadas por vírgulas.

3.6 O texto, em corpo 12, alinhamento justificado, com subtítulos em negrito, deve respeitar um máximo de cabeçalhos de terceira ordem, devidamente numerados.

4. PARECERES DO CONSELHO EDITORIAL

O Conselho Editorial considerará as seguintes categorias:

- Aceito sem modificações
- Aceito com algumas alterações
- Recusado.

5. RESPONSABILIDADES E DIREITOS

A qualidade, conteúdo e originalidade do trabalho são de exclusiva responsabilidade dos autores, os quais cedem à ABLP os respectivos direitos.

Algumas normas da ABNT relativas a resíduo sólido

06.010	Construção de Poços de Monitoramento de Aquífero Freático
L 1.030	Mantas Poliméricas e Resíduos. Determinação de Compatibilidade - Método de Ensaio
L 1.040	Construção de Cemitérios - Requisitos Básicos para Proteção Ambiental
L 10.101	Resíduos Sólidos Industriais - Tratamento no Solo
P 4.030	Apresentação de Projetos de Aterros Industriais
P 4.240	Apresentação de Projetos de Aterros Industriais
E 15.011	Sistema de Incineração de Resíduos de Serviços de Saúde
P 01:003.05-002	Coleta de Resíduos Sólidos - Classificação
P 01:003.05-003	Varrição de Ruas e Logradouros Públicos - Classificação
PN 1:603.06-004	Teste para Determinação de Líquidos Livres
PN 1:603.06-001	Incineração de Resíduos Sólidos Perigosos - Padrões de Desempenho - Procedimento
PN 1:603.06-002	Tratamento no Solo (Landfarming)
PN 1:603.06-004	Teste para Determinação de Líquidos Livres
PN 1:603.06-006	Aterros de Resíduos Não Perigosos - Critérios para Projeto, Implantação e Operação
PN 1:603.06-008	Resíduos Sólidos - Classificação
PNB 1:63.06-003	Construção de Poços de Monitoramento e Amostragem de Aquífero Freático
NA 004	Licenciamento para Transporte e Estocagem de Pentaclorofenol e/ou Pentaclorofenato de Sódio
NB 98	Armazenamento e Manuseio de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis
NB 1.032	Critérios para Lançamento de Efluentes Líquidos Industriais no Sistema Coletor Público de Esgoto Sanitário
NB 1.183	Armazenagem de Resíduos Sólidos Perigosos
NB 1.265	Incineração de Resíduos Sólidos Perigosos - Padrões de Desempenho
NBR 1.280	Resíduos de Serviços de Saúde - Terminologia
NBR 6.459	Determinação do Limite de Líquidez de Solos - Método de Ensaio
NBR 7.180	Determinação do Limite de Plasticidade de Solos - Método de Ensaio
NBR 7.181	Análise Granulométrica de Solos - Método de Ensaio
NBR 7.500	Símbolos de Risco e Manuseio para Transporte e Armazenamento de Material - Simbologia
NBR 7.501	Transporte de Cargas Perigosas - Terminologia
NBR 7.502	Transporte de Cargas Perigosas - Classificação
NBR 7.503	Ficha de Emergência para o Transporte de Cargas Perigosas
NBR 7.504	Envelope para Transporte de Cargas Perigosas - Dimensões e Utilização
NBR 7.505	Armazenamento de Petróleo e seus Derivados Líquidos
NBR 8.286	Emprego de Simbologia para Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos - Procedimento
NBR 8.371	Ascaréis para Transformadores e Capacitores

NBR 8.418	Apresentação de Projetos de Aterros Industriais Perigosos - Procedimento
NBR 8.419	Apresentação de Projetos de Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos Urbanos
NBR 8.843	Tratamento do Lixo em Aeroportos
NBR 8.849	Apresentação de Projetos de Aterros Controlados de Resíduos Sólidos Urbanos - Procedimento
NBR 9.190	Sacos Plásticos para Acondicionamento de Lixo - Classificação
NBR 9.191	Sacos Plásticos para Acondicionamento de Lixo - Especificações
NBR 9.195	Sacos Plásticos para Acondicionamento de Lixo - Determinação da Resistência à Queda Livre - Método de Ensaio
NBR 9.197	Sacos Plásticos para Acondicionamento de Lixo - Determinação da Resistência ao Impacto de Esfera
NBR 9.690	Mantas de Polímeros para Impermeabilização (PVC)
NBR 9.734	Conjunto de Equipamentos de Proteção Individual para Avaliação de Emergência e Fuga no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos
NBR 9.897	Planejamento de Amostragem de Efluentes Líquidos nos Corpos Receptores
NBR 9.898	Preservação e Técnicas de Amostragem de Efluentes Líquidos e Corpos Receptores
NBR 10.004	Resíduos Sólidos - Classificação
NBR 10.005	Lixiviação de Resíduos - Procedimento
NBR 10.006	Solubilização de Resíduos - Procedimento
NBR 10.007	Amostragem de Resíduos - Procedimento
NBR 10.157	Aterros de Resíduos Perigosos - Critérios para Projeto, Construção e Operação - Procedimento
NBR 10.703	Degradação do Solo - Terminologia
NBR 11.174	Armazenagem de Resíduos Classe II - Não Inertes e III - Inertes
NBR 11.175	Emissões da Incineração de Resíduos Perigosos
NBR 12.568	Geotêxtil - Determinação de Gramatura
NBR 12.569	Geotêxtil - Determinação da Espessura
NBR 12.592	Identificação de Geotêxteis para Fornecimento
NBR 12.593	Geotêxteis - Amostragem e Preparação de Corpos de Prova
NBR 12.807	Resíduos de Serviços de Saúde - Terminologia
NBR 12.808	Resíduos de Serviços de Saúde - Classificação
NBR 12.809	Manuseio de Resíduos de Serviços de Saúde - Procedimento
NBR 12.810	Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde - Procedimento
NBR 12.980	Coleta, Varrição e Acondicionamento de Resíduos Sólidos Urbanos - Terminologia
NBR 13.020	Sacos de Papel para Supermercados - Dimensões - Padronização
NBR 13.055	Sacos Plásticos para Acondicionamento de Lixo - Determinação da Capacidade Volumétrica - Método de Ensaio
NBR 13.056	Filmes Plásticos para Sacos para Acondicionamento de Lixo - Verificação da Transparência - Método de Ensaio
NBR 13.221	Transporte de Resíduos
NBR 13.591	Compostagem - Terminologia
TB 399	Geotêxtil - Terminologia

Seminário de 18 a 22/10/1965

*“O Problema do Lixo no Meio Urbano”**Reminiscências e considerações sobre sua importância*.....
WALTER ENGRACIA DE OLIVEIRA*

Na qualidade de presidente da Associação Brasileira de Limpeza Pública (ABLP), tenho a honra e a satisfação de cumprimentar os participantes deste evento, que tem por objetivo comemorar os 30 anos da realização do Seminário sobre “O Problema do Lixo no Meio Urbano”, ocorrido entre 18 e 22 de outubro de 1965, e promovido pela então Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo, através do Departamento de Saneamento - Cadeira de Saneamento Geral, e pela Organização Pan-americana da Saúde /Organização Mundial da Saúde.

Ressalto que foi a primeira vez em que uma universidade ou entidade brasileira abordou a solução dos problemas dos resíduos sólidos e limpeza urbana. Por outro lado, creio que a faculdade se encontra entre as primeiras universidades ou entidades dos vários países que se preocuparam em tratar os vários aspectos da solução dos problemas em questão.

Naquela ocasião eu ocupava a denominada cátedra de Saneamento Geral, como professor catedrático, cuja atividade havia iniciado em maio de 1965, após concurso público. Preocupei-me então em desenvolver particularmente o campo dos resíduos sólidos e limpeza urbana, pois os aspectos relativos aos sistemas de abastecimento de água e de esgotos, inclusive tratamento, já

eram muito bem tratados pelos professores José Martiniano de Azevedo Neto e Eduardo Riomey Yassuda, com a colaboração dos professores Cláudio Manfrini, Armando Fonzari Pera, José Augusto Martins, Paulo Soichi Nogami e José Capocchi, entre outros.

Lembrei também que tanto na minha formação de engenheiro civil e de engenheiro sanitário, os aspectos relacionados aos resíduos sólidos e limpeza urbana haviam sido abordados de uma forma relativamente superficial. Ponderei também que além de procurar principalmente melhorar as condições do ensino desta matéria junto aos alunos engenheiros, que levou à criação de uma disciplina de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana, inclusive em nível de pós-graduação, deveria também aumentar a carga dessa matéria na então disciplina de Saneamento Geral, depois denominada Saneamento do Meio, aos alunos dos cursos de Saúde Pública destinados aos demais profissionais, como médicos, dentistas, veterinários, enfermeiras, educadores, bem como de Administração Hospitalar.

Naquela ocasião, em meados de 1965, entrei em contato com a Organização Pan-americana de Saúde/Organização Mundial da Saúde (OPS/OMS), onde encontrei grande incentivo e apoio do engenheiro Próspero Ruiz, um dos eminentes técnicos que teve a OPS/OMS. Surgiu então a idéia de promover a realização de um seminário sobre a solução dos problemas dos resíduos sólidos e limpeza urbana. Foi assim organizado e realizado o Seminário sobre “O Problema do Lixo no Meio Urbano”, no qual atuei como coordenador nacional, e o en-

genheiro Próspero Ruiz como coordenador internacional. Participaram do seminário engenheiros provenientes de prefeituras e de outras entidades, não só do Estado de São Paulo, como de outros Estados brasileiros, além de engenheiros de vários países da América Latina.

Muitos desses antigos participantes estão hoje aqui conosco, festejando juntos a realização daquele seminário. Cumpre ressaltar que muitos daqueles participantes, alguns dos quais já nos deixaram, ocuparam e mesmos alguns ainda ocupam posições importantes. Como exemplo, assinamos os trabalhos realizados nos departamentos de Limpeza Pública das seguintes capitais: São Paulo - engenheiro Francisco Xavier Ribeiro da Luz; Rio de Janeiro - engenheiro Gastão Henrique Sengés; Curitiba - Erabido Thiele; Porto Alegre - arquiteto Júlio Rubbo; Brasília - arquiteto Renato Mendonça.

Nos preparativos do seminário foram contactados vários técnicos e profissionais para preparar os diversos temas previstos, bem como para expô-los aos participantes. Tivemos, assim, a colaboração de: engenheiro Antonio Penolo, dr. Ary Walter Schmidt, engenheiro Cláudio Manfrini, engenheiro Francisco Xavier Ribeiro da Luz, engenheiro Gastão Henrique Sengés, engenheiro João Moreira Garcez Filho, engenheiro José

* PRESIDENTE DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA (ABLP). ENGENHEIRO CIVIL E SANITARISTA. EX-PROFESSOR CATEDRÁTICO E DIRETOR DA FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO.

Palestra proferida em 18/10/95, na cerimônia de comemoração dos 30 anos de realização do Seminário sobre “O Problema do Lixo no Meio Urbano”.

Martiniano de Azevedo Neto, arquiteto Júlio Rubbo, engenheiro Lucas Nogueira Garcez, engenheiro Paulo Sampaio Wilken, engenheiro Próspero Ruiz, engenheiro Walter Engracia de Oliveira e engenheiro Willian A. Xanten, como consultor da OPS.

Cumprindo um dos objetivos do seminário foi preparada uma publicação contendo os temas, bem como a relação dos participantes e as recomendações finais.

Aspecto interessante a ressaltar é o relativo às recomendações, pois, de uma maneira geral, com algumas adaptações e atualizações, ainda estariam válidas hoje, decorridos 30 anos. Pondero, contudo, que isto não significa que, a rigor, tenhamos sido extraordinariamente acurados, mas, a meu ver, que as realizações, estudos e pesquisas, além de outros aspectos, não acompanharam o nível das necessidades e exigências das populações em geral e da melhoria da qualidade de vida. Muito ainda há por fazer.

Contudo, não há dúvida de que o Seminário de 1965, visto após 30 anos, foi um marco de grande importância no equacionamento da solução dos problemas dos resíduos sólidos e limpeza urbana.

A seguir, tivemos cursos realizados nesta faculdade em 1969 e 1973; estes cursos, que contaram com a colaboração de vários técnicos, como o professor Raul Zaltzman, da Universidade de West Virginia, Estados Unidos, pioneira no ensino e pesquisa da solução dos problemas dos resíduos sólidos e limpeza urbana, permitiram a melhoria na formação de profissionais e de técnicos que militavam no setor de limpeza urbana.

Além disso, muitos têm sido os seminários, encontros, cursos, congressos e outras atividades, em vários Estados brasileiros como São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Rio Grande do Sul, Brasília, etc. promovidos por escolas, entidades de classe, além da ABLP, como a Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES), de entidades como a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) e a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública (ABRELPA) e, mais recentemente, pelo Compromisso Empresarial

para Reciclagem (CEMPRE), pela Associação Brasileira de Engenharia Química (ABEQ) e pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT).

No exterior, além das atividades da OPS/OMS, inclusive através do Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS), sediado em Lima, Peru, destacamos também as promovidas pela Associação Interamericana de Engenharia Sanitária e Ambiental (AIDIS) e pela International Solid Wastes Association.

Principalmente a partir dos fins dos anos sessenta, muitos foram os países que passaram a dar maior ênfase à solução dos problemas dos resíduos sólidos e limpeza urbana, como França, Itália, Suíça, Alemanha, Inglaterra, Espanha, Holanda, Suécia, Estados Unidos (através da Environmental Protection Agency), Canadá, México, Chile, Argentina, El Salvador, Uruguai, Colômbia, Venezuela, Japão, etc. A meu ver, em decorrência da série de atividades que se iniciaram na então Faculdade de Higiene e Saúde Pública em 1965, foi fundada em 1970 a atual Associação Brasileira de Limpeza Pública (ABLP), reunindo os principais técnicos ou profissionais que militavam ou tinham interesse na solução dos problemas dos resíduos sólidos e limpeza urbana.

Muitos problemas técnicos e outras questões foram equacionados a partir do seminário, inclusive impulsionados pelos participantes, na maioria agregados na ABLP, como terceirização dos serviços de coleta e varrição e de aterros sanitários; compostagem; estações de transbordo; resíduos sólidos industriais e de serviços de saúde como hospitais; proteção da saúde dos trabalhadores; recuperação dos recursos dos resíduos sólidos; reutilização de materiais e conversão em energia; educação ambiental, etc.

O seminário foi, assim, praticamente o ponto inicial de muitas realizações que vêm sendo empreendidas através de inúmeros pioneiros que hoje serão aqui homenageados.

Finalizando, desejo ressaltar que, embora a semente tivesse sido bem plantada e dado bons frutos, muito há ainda por fazer, no sentido da solução dos problemas dos resíduos sólidos e limpeza urbana ocupar a prioridade que exige e necessita, o que depende estreitamente do que denomino decisão política por parte do governo, em níveis federal, estadual, regional e municipal, bem como das universidades e escolas e das entidades e associações de classe direta ou indiretamente interessadas na solução destes problemas.

Assim espero.

Prezado leitor

A Associação Brasileira de Limpeza

Pública (ABLP) está entregando a profissionais da área de resíduos sólidos, livre de qualquer despesa, um exemplar da revista Limpeza Pública, em seu relançamento, esperando contar com sua participação nessa Associação como sócio.

Devemos lembrar que a revista, de periodicidade trimestral, é normalmente distribuída entre seus associados, não estando disponível para venda.



VEGA SOPAVE

Um nome que faz **ECO** há 24 anos.

A Vega Sopave atua na área ambiental há mais de 24 anos.

Desenvolvendo projetos e atividades em várias cidades brasileiras, a Vega Sopave é hoje, sinônimo de tecnologia em preservação da natureza e melhoria da qualidade de vida da população.

São inúmeros os serviços que colocam a Vega Sopave na vanguarda do setor.

- Engenharia ambiental;
- Saneamento ambiental;
- Operação de sistemas de coleta, tratamento e destinação final de esgotos sanitários domiciliares e industriais;
- Aterro sanitário de resíduos;
- Instalação e operação de incinerador;
- Construção, operação e manutenção de estação de transbordo;
- Construção, operação e manutenção de usinas de reciclagem e compostagem;
- Operação de estação de tratamento de água;
- Tratamento e destino final de resíduos industriais perigosos;
- Coleta de resíduos domiciliares e hospitalares;
- Coleta de resíduos de farmácias, centros de saúde e laboratórios;
- Coleta de resíduos de clínicas veterinárias;
- Coleta seletiva de resíduos;
- Varrição de vias públicas (manual e mecânica);

- Capinação manual e mecânica;
- Conservação de áreas verdes;
- Limpeza de praias;
- Serviços de limpeza de bocas-de-lobo, ramais e galerias;
- Serviços de limpeza e lavagem de vias, logradouros, feiras-livres;
- Serviços de pintura de guias e muretas de proteção;
- Serviços de remoções diversas (entulhos, terras, etc);
- Assessoria técnica e venda de tecnologia;



VEGA SOPAVE

UMA EMPRESA A SERVIÇO DO MEIO AMBIENTE

Sede Central: Rua Maria Borba, 15 - CEP 01221-040 - V. Buarque - S. Paulo - SP
Fone: (011) 235-8800 Fax: (011) 235-8896

ÁREAS DE ATUAÇÃO:

Estados: São Paulo - Rio de Janeiro- Paraná - Mato Grosso do Sul - Rio Grande do Sul

LARA



Sanurban

**HÁ 17 ANOS CONTRIBUINDO
COM A LIMPEZA URBANA,
RESPEITANDO O MEIO AMBIENTE.**



VARRIÇÃO MANUAL



ATERRO SANITÁRIO



COLETA DE LIXO



LAVAGEM DE VIAS



COLETA DE LIXO EM FAVELAS

Atuando no setor de Limpeza Pública, Projetos, Implantação e Operação da Coleta de Lixo Regular, em locais de difícil acesso (Favelas), de Resíduos de Saúde, Entulho de Particular, Caixas Brooks por Sistema Poliguindaste, Varrição Manual e Mecanizada, Raspagem, Capinação, Lavagem de Vias Públicas, Limpeza de Feiras e Bocas de Lobo, Pintura de Guias, Aterro Sanitário, Estação de Transbordo, Usina de Triagem e Compostagem e Usina de Incineração de resíduos oriundos do Sistema de Saúde.

Mantemos contratos de prestação de serviços com as Prefeituras dos Municípios de: Mauá, Ribeirão Pires, Diadema, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul e Rio Grande da Serra. Faça um contato conosco e certifique-se do nosso empenho para resolvermos o seu problema.

Sanurban Saneamento Urbano e Construções Ltda.
Av. Itapark, 824 Mauá SP CEP 09350-000 Tel/Fax 450-6333