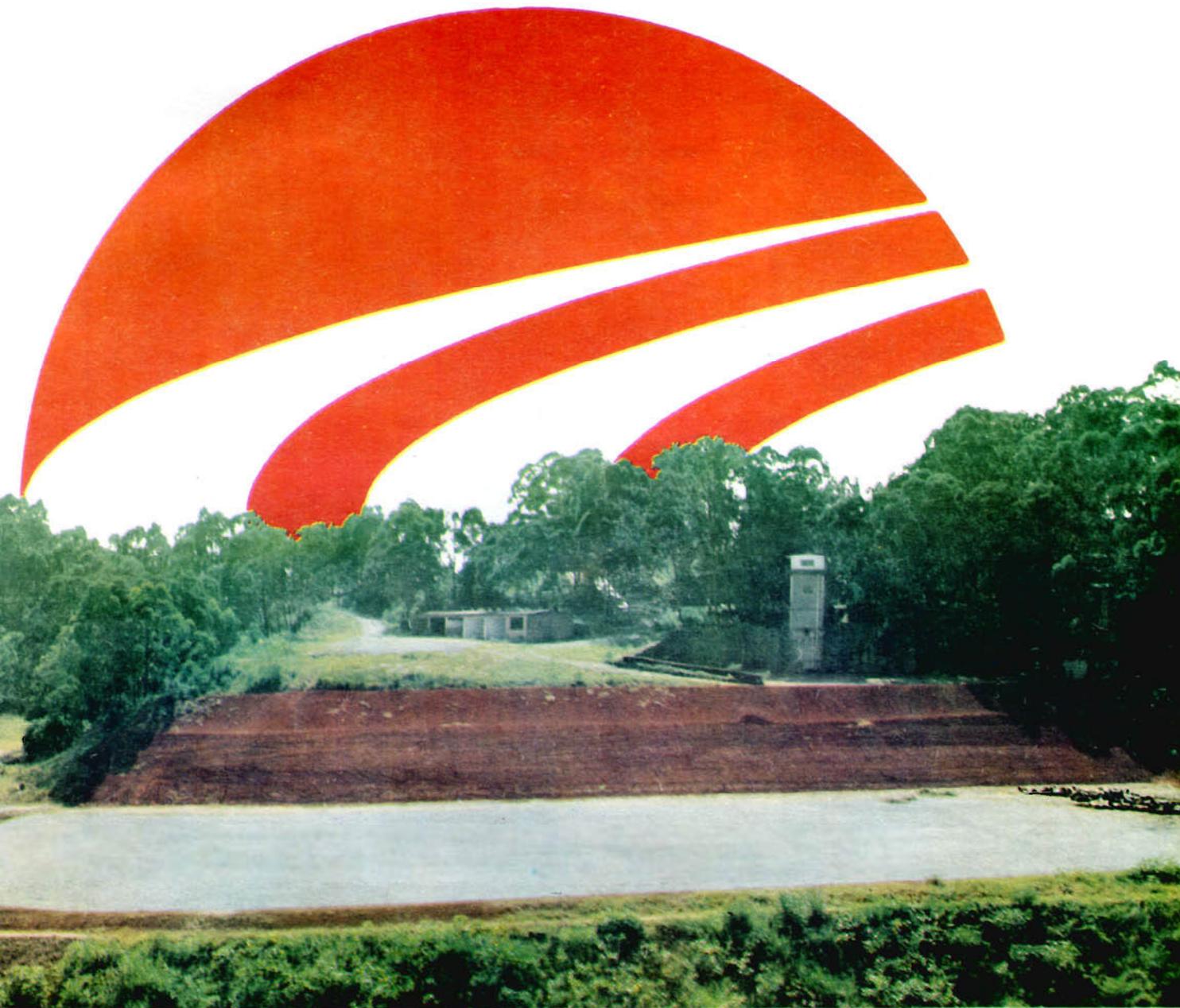




LIMPEZA PÚBLICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA

Edição Nº 41 - abr/mai/jun - 1993



**ANTES DE ENVIAR OS SEUS RESÍDUOS INDUSTRIAIS
PARA QUALQUER LUGAR, PENSE NO DAY AFTER.**





*Limpeza Urbana CAVO:
tão eficiente
que nem é percebida*

Manter a cidade limpa exige um serviço limpo. A CAVO sabe que a limpeza urbana é o tipo de serviço que a população avalia não pelo conforto que gera mas sim pelo desconforto que evita. Basta um descuido no planejamento de rotas, na previsão do volume a ser coletado ou na conduta dos motoristas ou coletores para as reclamações surgirem.

Por isso, a CAVO investe no que realmente diferencia seus serviços: treinamento do pessoal, constante renovação da frota e equipamentos, pesquisa e desenvolvimento de novos métodos e tecnologias de tratamento de resíduos urbanos.

Norteadas por essa filosofia, a CAVO orienta e executa serviços de coleta de lixo residencial, limpeza geral de parques, praças e logradouros públicos, varrição de ruas

e passeios, além de projetar e operar aterros sanitários e desenvolver operações de acordo com as necessidades dos municípios.

Entre os serviços criados pela CAVO, destaca-se a OPERAÇÃO-CENTRO, concebida para o centro da cidade de São Paulo.

A CAVO tem também um serviço diferenciado para grandes geradores de lixo como botéis, estádios, bancos e indústrias em geral: é a CAVO EXPRESS - Coleta de Resíduos Especiais.

Consulte a CAVO. A coleta de lixo passada a limpo.



**COMPANHIA AUXILIAR
DE VIAÇÃO E OBRAS - CAVO**

UMA EMPRESA DO GRUPO CAMARGO CORRÊA

*Av. Gonçalo Madeira, 400 - CEP 05348-000
Tel.: (011) 869-9599 - Fax: (011) 268-4677
Telex: 11.81544 - São Paulo - SP*

.....

*“Sr. Prefeito,
se é pelo
bem-estar
da sua cidade,
diga ao povo
que eu limpo”*





LIMPEZA PÚBLICA

ÓRGÃO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA – ABLP
 Av. Prestes Maia, 241 – 32º Andar – S/3218 – CEP 01031-902 – Tel.: 229-5182
 Entidades de Utilidade Pública – Decreto 21234/85 – SP

ABLP – Presidentes Eméritos – Francisco Xavier Ribeiro de Luz (In Memoriam)
 Jayro Navarro (In Memoriam)

DIRETORIA

Presidente: Bruno Cervone
 1º Vice-Pres.: Fiore Wallace Gontran Vita
 2º Vice-Pres.: Ivan Motta Lagrotta
 3º Vice-Pres.: Carlos Tadayuki Yoshimura
 4º Vice-Pres.: Luiz Carlos Scholz
 5º Vice-Pres.: Ariovaldo Caodaglio
 1º Secr.: Roberto de Campos Lindenberg
 2º Secr.: Américo Yocida
 1º Tes.: Luiz Gonzaga Silva de Lacerda
 2º Tes.: Claudio Roberto Guaraldo

Conselho Consultivo

Cinéas Feijó Valente
 Edmar José Kiehl
 Fortunato Pereira
 José Felício Haddad
 Luiz Carlos Russo Pereira
 Maria Marcia Orsi Morel
 Tito Bianchini
 Valdir Schalch

Suplentes do Conselho Consultivo

Adalberto Leão Bretas
 Roberto Daud

Conselho Fiscal

Carol Hamilton G. Correa
 Renato Mendonça
 Walter Engracia de Oliveira

Suplentes do Conselho Fiscal

Ieda Corrêa Gomes
 Roland Ernest A. Hassler

Departamento de Revista

Fiore Wallace Gontran Vita
 Renato Mendonça
 Cinéas Feijó Valente

Alberto Bianchini
 Maria Helena Andrade Orth

Departamento Técnico

Fiore Wallace Gontran Vita
 Renato Mendonça
 Fortunato Pereira
 Raul Fernandes
 Carlos Yoshimura
 Roberto Rocha
 Edson dos Santos
 Roberto de Campos Lindenberg

Departamento de Relações Públicas

Werner Eugenio Zulauf
 Luiz Carlos Scholz
 Walter Capello

Departamento Jurídico

Irene Augusta Assad Dib
 Douglas Natal
 João Roberto Vismara
 Luciano Cardoso

Departamento Patrimonial

Orlando Cafalli
 Ieda Corrêa Gomes
 Ariovaldo Caodaglio

Departamento Social

Antônio A. Nascimento
 Lady Virginia Traldi Menezes
 João Gíanesi

Departamento Administrativo

Octávio Autugsto Speranzini
 Luiz Gonzaga Silva Lacerda
 Tito Bianchini

ÍNDICE

Editorial	3
A Limpeza Pública em uma estância turística - São Roque	4
Gerenciamento e Tratamento de resíduos na indústria - Caso da Bayer	8
Desinfecção de resíduos hospitalares por Microondas	14
O Lixo Hospitalar e a reinvenção da roda	20
Norma da ABNT	21
Lixo dos Grandes Geradores .	25
Lixo Urbano Doméstico	27
Comentários à Legislação Americana	28

REVISTA LIMPEZA PÚBLICA ÓRGÃO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA – ABLP

Av. Prestes Maia, 241 – 32º – s/3218
 CEP 01031-902 – Tel.: 229-5182
 Entidade de utilidade pública
 Decreto 21.234/85/SP

Os artigos assinados são de exclusiva responsabilidade dos seus autores, não representando necessariamente a opinião da ABLP. É permitida a reprodução parcial ou total das matérias, desde que concedida a autorização prévia, por escrito, da ABLP.

Coordenação – Cláudio R.C. Clemente

Jornalista Responsável – Keiko Danno – MTb: 21.764

Projeto Gráfico e Impressão – Pródica Gráfica Editora Ltda.

Nossa Capa - Aterro Industrial Vega-Sopave em Itaberaba, para resíduos sólidos Classe 2 e 3 não orgânicos.

Periodicidade Trimestral.

Esta revista foi totalmente impressa em papel 100% reciclado.

Este número estava programado para se concentrar em "LIXO INDUSTRIAL", mas surgiram matérias tão interessantes e oportunas que resolvemos enfocar outros temas acreditando serem de interesse dos nossos associados e leitores.

A minuta da NORMA da ABNT sobre CLASSIFICAÇÃO NA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS precisa ser divulgada para que seja tempestivamente discutida.

A experiência da Bayer mostrando como a indústria pode colaborar na conservação do meio ambiente adotando tratamento adequado aos seus resíduos.

Na secção CIDADES trazemos o relato sobre o que está fazendo a atual administração municipal de uma estância turística - no caso São Roque (SP) - em relação a limpeza urbana.

Também achamos importante o comunicado do GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO sobre o programa implantação de usinas intermunicipais para o tratamento do lixo urbano.

O artigo do Eng. Ariovaldo sobre geradores de grandes volumes de lixo é oportuno diante da proliferação dos shoppings, condomínios fechados e centros empresariais por todo o país.

Iniciamos neste número uma série de comentários sobre a legislação americana de resíduos sólidos. O estudo comparado dos preceitos legais de outros países, pensando ser útil aos envolvidos nesse assunto do lixo.

Finalmente os artigos sobre lixo hospitalar e o tratamento por microondas nos pareceram necessários a este número.

Até breve

BRUNO CERVONE

LIMPEZA: O CARTÃO DE VISITAS DE SUA CIDADE.

Um projeto de Limpeza Pública pode ser uma solução na organização de sua cidade. A Administração de Recife foi considerada a melhor do país, devido, principalmente, ao seu plano de limpeza urbana.

A otimização de operações como de coleta de lixo domiciliar e hospitalar, de aterro sanitário, varrição pública, incineração, compostagem e reciclagem são consequências de um estudo de via-

bilidades adequado, que leva a redução de custos e resoluções de problemas sociais.

O estudo de viabilidade pode definir, inclusive, a possibilidade de privatização dos serviços de limpeza urbana.

Venha conversar com a Policonsult e veja como é simples ter uma cidade de cara nova.

POLICONSULT
CONSULTORIA

*Rua Padre Chico, 85 - 7º andar - Conj. 72 - SP - CEP 05008-010 - São Paulo
Telefone: (011) 263-7104 / Telefax: (011) 262-4717*

A limpeza pública em uma estância turística

São Roque-SP

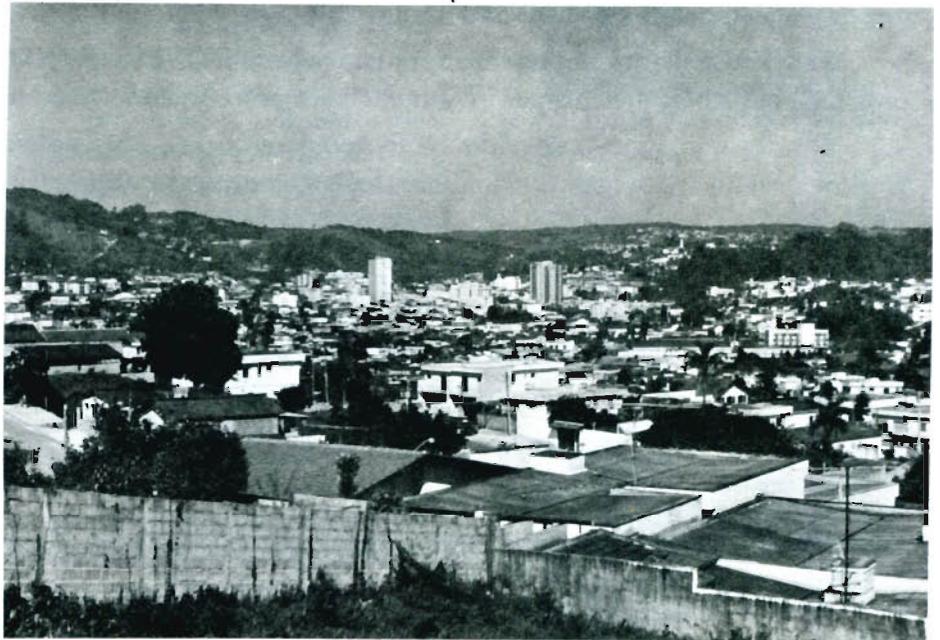
São Roque é uma cidade do estado de São Paulo distante 60km da capital, contando aproximadamente com 70.000 habitantes. Apesar da proximidade com a capital tem a sua atmosfera protegida da poluição por estar protegida pelo contraforte da serra do mar. É a estância mais próxima da capital.

A topografia do município é de montanha ainda que não muito acidentada. Já foi grande produtora de vinhos populares, tendo na última década reduzido a sua produção, concentrando-se agora na produção de vinhos de melhor qualidade.

A zona rural caracteriza-se pela existência de pequenas chácaras de veraneio.

O prefeito atual José Antônio Sanches Dias que transferiu os serviços de limpeza pública executados pela municipalidade sem bons resultados, para uma empreiteira especializada a Senso.

A Prefeitura ficou com a fiscalização desses serviços e já se percebe uma melhor qualidade que ainda deverá ser aperfeiçoados.



Vista Panorâmica de São Roque

DISPOSIÇÃO

Como na área geográfica do município existem muitas reservas de mananciais, a disposição do lixo é problemática. Na administração anterior foi determinada uma área na fazenda Butantã pertencente ao Estado distante 30km do centro urbano. Essa área está em uma região que foi recentemente desmembrada do município o que trouxe além da distância, problemas políticos.

Com uma geração de aproximadamente 35 tons/lixo por dia são utilizados 3 caminhões que fazem 2 viagens cada um até o aterro.

Até há pouco tempo a disposição era feita de forma pouco técnica. Nesta administração foi contratada uma empresa de consultoria especializada - Policonsult - para que elaborasse um projeto integrado para a limpeza pública do município. Hoje o lixo é enterrado no mesmo dia dentro de normas da CETESB e assim foi resolvida a forma, con-

tinuando o problema da distância. Para isso está sendo coordenado um projeto para toda a micro-região, envolvendo alguns municípios vizinhos visando uma solução em conjunto que prevê um aterro comum há 8km do centro de São Roque. Esse aterro será operado em conjunto pelas prefeituras de São Roque, Mairinque, Araraiguama, e Vargem Grande e resultando em economia para todos em máquinas e pessoal.

COLETA

Na questão da coleta, havia partes da cidade que eram atendidas diariamente, outras 3 e outras 2 vezes por semana e regiões que não eram atendidas. Dentro do projeto integrado houve redimensionamento da coleta com base técnica e hoje praticamente todos os bairros estão sendo atendidos. Deixou-se de fazer a coleta diária passando a dias alternados em todo o município com exceção do centro restrito em que é feita diariamente, porém esse serviço passou a ser realizado à noite para não congestionar o trânsito nas ruas estreitas. A Prefeitura tem recebido algumas reclamações de pessoas acostumadas a coleta diária que estranham essa nova periodicidade, mas que vão sendo esclarecidas com demonstrações de custo e da expansão da área atendida.

São Roque ainda tem um problema adicional que é a existência de muitas áreas vazias dentro da cidade o que aumenta a quilometragem por tonelada

recolhida. Com a melhor definição das rotas, têm-se reduzido o problema.

A Prefeitura cobra a taxa de limpeza pública junto com o IPTU mas, São Roque arrecada menos de 30% do que gasta com a coleta do lixo. Por ser parcela importante do orçamento o atual prefeito tem dado muita atenção a esse item visando otimizar a relação custo/benefício.

VARIAÇÃO

Outro problema que está se tentando equacionar com a colaboração da Policonsult é o da varrição. Havia uma área varrida diariamente e uma grande parte que não tinha varrição. Com a melhor planificação a área servida foi quintuplicada. O plano consta de divisão de áreas concêntricas, sendo que a central tem varrição diária, a adjacente em dias alternados, na área seguinte 2 vezes por semana e na periferia 1 vez por semana. Assim pelo menos 1 vez por semana todas as ruas calçadas do município tem a sua varrição.

LIMPEZA

Outro problema que está sendo equacionado é o abandono de lotes vazios. Através de uma lei aprovada pela Câmara o proprietário de lote vago que não cuida do passeio, muro e limpeza é fortemente penalizado. Essa lei veio modificar outra que obrigava a Prefeitura notificar o proprietário dando um prazo de 90 dias para que o serviço fosse feito, para após esse prazo au-



Sanches - O prefeito atual

tuá-lo. Com isso a limpeza e conservação desses lotes só eram providenciadas se houvesse a notificação, caso contrário o lote permanecia sujo e em mau estado. Hoje o fiscal verificando a falta de conservação, aplica a multa. Se em 15 dias o proprietário fizer o serviço pode recorrer da multa, caso contrário está automaticamente multado. Por se tratar de valor alto, tem-se transferido para o proprietário a responsabilidade pela atenção a conservação. Agora a preocupação da administração tem se voltado para a limpeza de bueiros, e manutenção de guias e nivelamento de ruas que são pontos de acumulação de sujeira.

Paralelamente está sendo iniciada nos bairros uma obração "cata-bagulho" que deverá

recolher a um local apropriado esse material (pneus velhos, móveis, colchões, sobras de cons-



O aterro sanitário de Butantã antes e depois

trução etc) onde será triado para reciclagem ou para outro destino adequado.

O lixo hospitalar é enterrado separadamente no aterro sanitário dentro das normas da CETESB.

Dentro do citado projeto de integração inter municipal está sendo estudada a implantação de um incinerador para atender a esses 4 ou 5 municípios.

VISUAL

Além da limpeza pública que está sendo executada pela SENSO, empreiteira especializada, a Prefeitura está estudando terceirizar a conservação de logradouros e próprios municipais, uma vez que São Roque como estância precisa se preocupar muito com a aparência urbana. A cidade se aperfeiçoa para dar boa infra estrutura aos empreendimentos turísticos e a aparência da cidade é muito importante. Até o final deste ano deverá ser inaugurada uma pista de neve sintética com 1000m que reproduz as sensações do esqui na neve.

Ainda no próximo mês de Outubro será realizada a Festa da Flor e da Alcachofra produtos que se destacam em São Roque.

Também no sentido de melhorar o visual da cidade estão abertas negociações entre empresários do comércio e indústria com a Prefeitura para repassar a conservação de praças em troca de publicidade ou outras facilidades.

A Administração municipal também se empenha em desenvolver um programa de motivação e/ou incentivo para que os moradores façam a restauração e conservação das fachadas, grades, muros e jardins tendo em vista melhorar a aparência da cidade.

Com essas medidas São Roque pretende aliar à natureza privilegiada a infra-estrutura adequada ao turismo. ■

SOTECOL



Integração e Desenvolvimento do Meio Ambiente

Lixo Urbano ou Industrial, nós temos os profissionais mais bem treinados para operar os melhores equipamentos de coleta domiciliar, industrial, hospitalar e vegetais. Serviços de varrição manual e mecanizada, lavagem de vias e logradouros públicos, aterros sanitários, hospitalares e de resíduos vegetais.



**MATRIZ : Duque de Caxias , Rua Barbosa Rodrigues, 71
(021)771-5630 e 7714267 FAX (021) 772 1854**

Filiais: São Paulo (011) 299-1500 Curitiba (041) 253-2201 Niterói (021) 712-5849 Maringá (0442) 28-1044 São José dos Pinhais (041) 282-4857
Fax (011) 299-1732 Fax (041) 254-2728 Telex: 21-35215 Fax (0442) 28-3034

GERENCIAMENTO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS NA INDÚSTRIA - CASO DA BAYER

ENG^o MARCOS FERREIRA DE CARVALHO -
CHEFE DO SETOR DE MEIO AMBIENTE DA BAYER S.A.

I) INTRODUÇÃO

O meio ambiente é hoje o maior patrimônio que a sociedade possui. A sua correta preservação é um dever de todas as entidades e todos os cidadãos.

As indústrias, a nível mundial, vem tomando uma série de providências para que possa existir o desenvolvimento tecnológico e

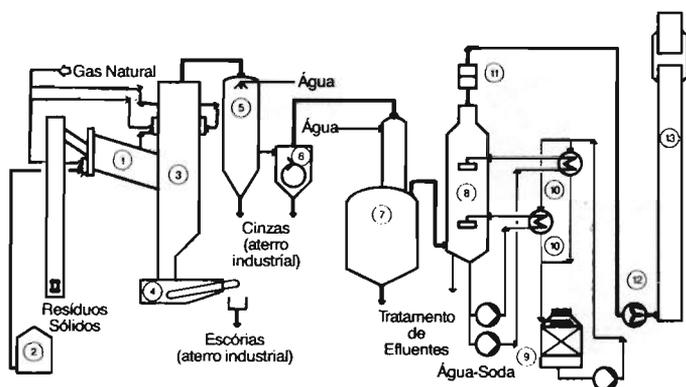
As indústrias tem destinado um percentual cada vez maior de seus investimentos para a preservação do Meio Ambiente. Na Bayer S.A., o investimento em Meio Ambiente na última década foi de 40 milhões de dólares. De 1991 a 1995 mais 40 milhões de dólares estão sendo investidos. Anualmente, 13 milhões de dólares são alocados na operação e manutenção das instalações existentes.

II) GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Numa concepção mais moderna, os resíduos não são apenas as sobras geradas nos processos produtivos, mas sim todo o lixo gerado na empresa.

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Industriais é dividido em diversas etapas, conforme listado a seguir: Definição da política de Meio Ambiente da empresa; Conscientização dos funcionários; Cadastro/classificação quantitativa e qualitativa dos resíduos; Diminuição da geração dos resíduos na fonte; Avaliação das tecnologias de tratamento disponíveis; Incentivo a reciclagem de resíduos; Definição da correta disposição dos resíduos; Monitoramento dos sistemas de tratamento dos resíduos.

Fluxograma Simplificado do Incinerador de Resíduos



LEGENDA:

- | | | |
|--|---|---------------------------|
| 1 - Forno rotativo | 5 - Pré-resfriador | 9 - Torre de recirculação |
| 2 - Tanque de armazenagem de resíduos líquidos | 6 - Bateria de ciclones | 10 - Trocadores de calor |
| 3 - Câmara de pós-combustão | 7 - Quênche (lavador ácido) | 11 - Separador de gotas |
| 4 - Transportador de escórias | 8 - Lavador disco rotativo (lavador alcalino) | 12 - Exaustor |
| | | 13 - Chaminé |

II.1) POLÍTICA DE MEIO AMBIENTE

A política de Meio Ambiente da empresa deverá ser composta por uma série de diretrizes, normas e regulamentos, tendo como finalidades principais: orientar os funcionários para um correto comportamento ambiental e expressar a vontade da empresa em priorizar a preservação do Meio Ambiente.

científico com o mínimo de competências para o meio ambiente. A sociedade moderna, cada vez mais conscientizada, não admite mais empresas que poluam o meio ambiente.

Tão importante quanto os investimentos, é um eficiente gerenciamento do Meio Ambiente na empresa.

Na Bayer S.A., a mola central da nossa política de meio Ambiente é a diretriz internacional implantada pelo nosso ex-presidente mundial H. Strenger em 1986, que diz que a ampla proteção de Meio Ambiente, a máxima segurança possível, a elevada qualidade dos produtos e a excelente rentabilidade dos mesmos são objetivos de igual relevância dentro de nossa empresa em qualquer lugar do mundo no qual ela esteja instalada.

II.2) CONSCIENTIZAÇÃO DOS FUNCIONÁRIOS

O treinamento e a conscientização dos funcionários tem importância vital dentro do Programa de Gerenciamento de Resíduos. Qual-

quer instalação de Meio Ambiente depende da atuação consciente do homem. Os erros operacionais devem ser minimizados, pois é através destes que são gerados os resíduos mais indesejáveis numa indústria.

Os funcionários da unidade produtiva devem ser informados de: como as matérias-primas e os produtos que eles trabalham podem afetar o equilíbrio ecológico; como funcionam as instalações de Meio Ambiente da empresa; como eles podem auxiliar o Meio Ambiente atuando na correta segregação dos resíduos, redução de geração ou reciclagem dos mesmos, etc.

II.3) DIMINUIÇÃO DA GERAÇÃO DOS RESÍDUOS NA FONTE

A política da diminuição da geração dos resíduos na fonte vem sendo largamente difundida e praticada no mundo inteiro, estando diretamente relacionada com outras políticas praticadas pelas empresas, tais como: aumento de produtividade e qualidade total.

A melhor forma de tratar os seus resíduos é não gerá-los. Assim sendo, deve ser feito um estudo para avaliar as reais possibilidades de redução de geração na indústria. Em primeiro plano, deve-se evitar os resíduos que são gerados por desperdício, erros operacionais, etc. Em segundo plano, deve-se estudar os processos e verificar se através de modificações, não é possível a minimização da geração de

CORPUS Saneamento e Obras Ltda.

UMA EMPRESA COM APROVAÇÃO POPULAR

A Corpus é uma empresa que dispõe das mais modernas máquinas e equipamentos existentes no mercado, além de um extenso quadro de funcionários qualificados para executar todo e qualquer serviço de limpeza pública em sua cidade.

Em recente pesquisa realizada pelo Instituto de Pesquisas Data Folha na cidade de Vitória, Espírito Santo, chegou-se à seguinte conclusão:

- 71% da população está muito satisfeita com os serviços de coleta de lixo domiciliar e especial que vêm sendo prestado pela Corpus naquela cidade
- 90% dos hospitais, centros de saúde e farmácias consultados estão satisfeitos com os serviços de coleta de lixo hospitalar que a Corpus vem executando.

Este número comprovam nossa competência

- Coleta de lixo domiciliar e especial
- Coleta de lixo hospitalar
- Varrição de ruas e logradouros públicos
- Lavagem de ruas
- Aterros sanitários
- Usinas de compostagem
- Incineradores para resíduo hospitalares, domésticos e industriais
- Conservação de praças e jardins públicos
- Serviços gerais

Rua Aldomário Soares, 215 - Vitória - ES - CEP 29070
Tels.: (027) 327-1837 / 327-1066
Fax: (027) 327-1778 - Telex: (27) 2764
Escritório em São Paulo - SP
Av. Turmalina, 178 - Aclimação - CEP 01531-020
Tel.: (011) 278-7222 - Fax: (011) 278-3173

os resíduos que são gerados por desperdício, erros operacionais, etc. Em segundo plano, deve-se estudar os processos e verificar se através de modificações, não é possível a minimização da geração de resíduos.

II.4) RECICLAGEM DE RESÍDUOS

A reciclagem é a melhor forma de tratamento. Ela pode ocorrer das seguintes formas: recuperação de uma matéria-prima ou um produto final a partir de um resíduo, aproveitamento de energia oriunda por exemplo da queima de um resíduo

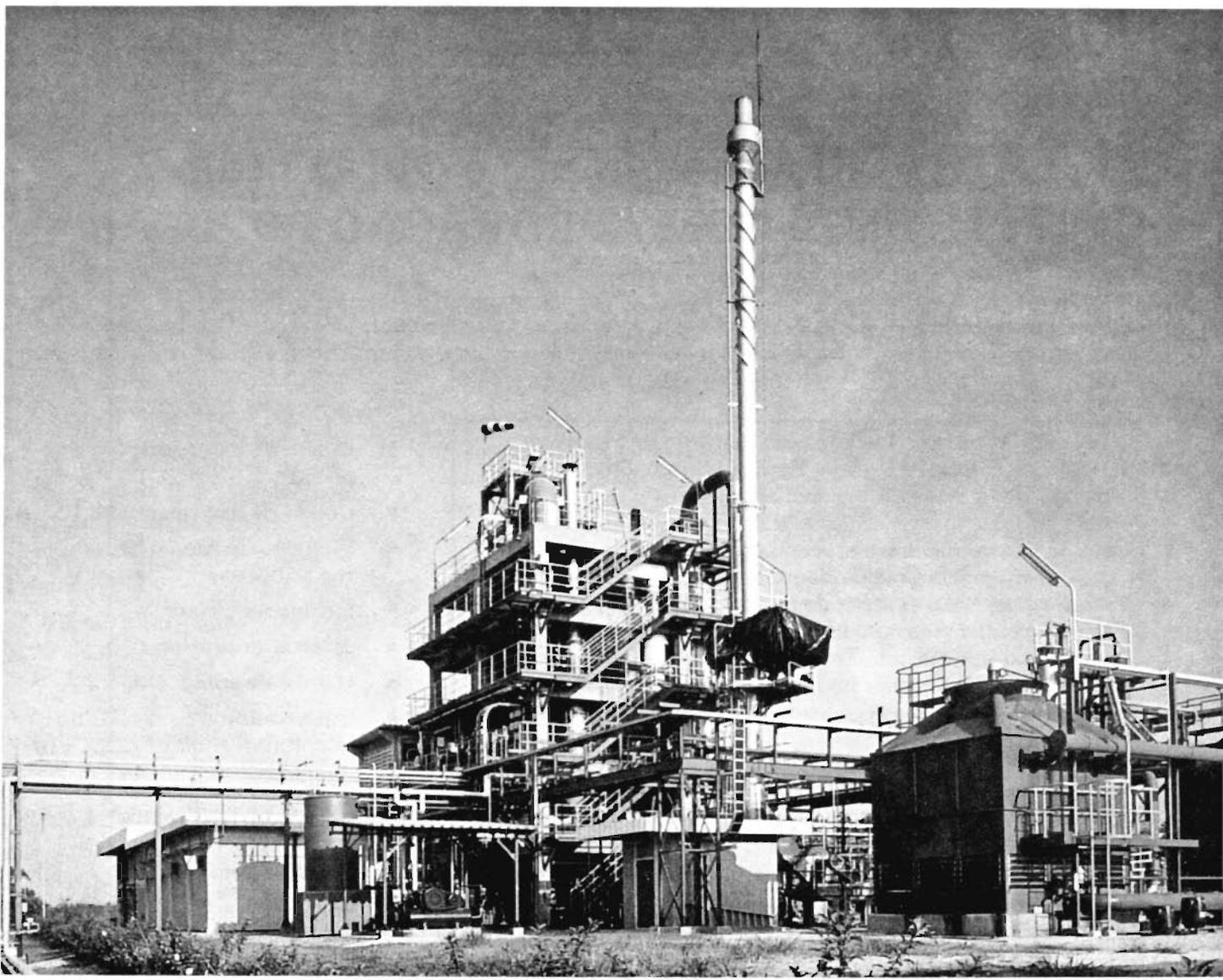
do processo, recuperação de embalagens, etc.

As principais vantagens da reciclagem são: uma diminuição da carga poluente enviada ao Meio Ambiente, necessidade de menores investimentos em instalações de tratamento para preservação do meio Ambiente, diminuição dos custos de produção e maior competitividade e produtividade da empresa.

III) TRATAMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS

O complexo industrial da

Bayer em Belford Roxo, possui um Sistema Integrado de Proteção Ambiental composto por: uma Estação de Tratamento Biológico de efluentes industriais, cuja capacidade equivale a uma estação de tratamento de esgotos sanitários de uma cidade com 150.000 habitantes; um Aterro Industrial duplamente protegido para resíduos sólidos, cuja área total disponível equivale a quase 35 vezes o campo do Maracanã; um Incinerador Rotativo para resíduos sólidos, líquidos e pastosos, que vem prestando serviços para outras empresas do país.



Os efluentes líquidos das fábricas do complexo industrial, o percolado do Aterro Industrial e o efluente de lavagem dos gases do Incinerador Rotativo e as cinzas geradas no Incinerador Rotativo são dispostos em Aterro Industrial. Os resíduos da produção, de acordo com suas características, são encaminhados para o Aterro Industrial ou Incinerador Rotativo.

Este Sistema Integrado de Proteção Ambiental está no mesmo nível de qualidade, segurança e preservação do meio ambiente, dos existentes em qualquer país do primeiro mundo.

A seguir pretendemos passar algumas informações mais detalhadas sobre o Incinerador Rotativo da Bayer S.A..

III.1) INCINERADOR ROTATIVO PARA RESÍDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS E PASTOSOS

A incineração, desde que bem controlada, é uma tecnologia consagrada. Os incineradores rotativos estão espalhados pelo mundo todo, principalmente nos países de primeiro mundo.

A incineração depende principalmente de alguns parâmetros, tais como: temperatura, tempo de residência, turbulência, diâmetro da partícula/gotícula, excesso de ar.

Um Incinerador Rotativo pode ser dividido em 5 subsistemas: preparação do resíduo para queima, queima dos resíduos com diminuição do volume e toxidade, tratamento dos gases de combustão, disposição das cinzas geradas no processo e tratamento dos resíduos líquidos da lavagem dos ga-

ses.

A preparação do resíduo para queima começa com a sua caracterização que deverá ser feita do seguinte modo: forma física, análise elementar dos resíduos, cinzas/umidade, poder calorífico, corrosividade, explosividade, miscibilidade, viscosidade, presença de metais pesados e presença de compostos orgânicos tóxicos (acrilonitrila, benzeno, fenol, etc.). Com esses resultados laboratoriais se decide e prepara a forma de acondicionamento ou armazenamento dos resíduos para queima.

A queima dos resíduos sólidos é feita no forno rotativo e a dos resíduos líquidos pode ser feita no forno rotativo ou câmara de pós-combustão. Os resíduos orgânicos são decompostos termicamente, gerando cinzas e gases de combustão a serem tratados.

QUITAÚNA

Construções Civis Ltda.

***A Limpeza Pública que faz a
Administração brilhar.***

Av. Rotary, 400 - Itapegica - Fone: 208-1322
CEP 07040-000 - Guarulhos - SP

O sistema de tratamento dos gases de combustão tem a finalidade de abater partículas, ácido clorídrico, ácido fluorídrico, óxidos de enxofre, etc., afim de adequar a corrente gasosa que vai para atmosfera aos padrões de emissão estabelecidos pela legislação.

III.1.1) INCINERADOR ROTATIVO BAYER S.A.

O projeto básico foi elaborado pela matriz na Alemanha, sendo detalhado aqui no Brasil pela Bayer S.A. e a firma Inter-Uhde. O investimento foi de 6 milhões de dólares.

A capacidade do Incinerador Rotativo é de 3.240 toneladas/ano, sendo 1.500 a 1.800 toneladas/ano oferecidas para queima de resíduos de terceiros.

Os resíduos sólidos a serem incinerados são acondicionados em bombonas de polietileno e introduzidos no forno rotativo através de elevador e pistões.

Os resíduos líquidos a serem incinerados são estocados em um tanque fixo ou em containers móveis e são transferidos para os queimadores através de pressão de nitrogênio, sendo atomizados com ar.

Os Incinerador Rotativo possui um sistema de combustão composto de um forno rotativo, uma câmara de pós-combustão e três queimadores. O forno rotativo trabalha a uma temperatura de 800-1000°C que é mantida através de uma alimentação equilibrada de resíduos líquidos e sólidos e utilizando o gás natural como combustível auxiliar. Após o forno rotativo, as escórias são retiradas pelo fundo da câmara de pós-combustão, enviadas ao Aterro Industrial Duplamente Protegido. Os gases são queimados a uma temperatura de 1050-

1250°C na câmara de pós-combustão. Na câmara existem dois queimadores para resíduos líquidos e gás natural, que são responsáveis pela manutenção da temperatura na faixa desejada.

A corrente gasosa de saída da câmara de pós-combustão passa pelo sistema de resfriamento de lavagem dos gases, que é composto por um pré-resfriador, quatro ciclones, um pós-resfriador (primeiro lavador), um lavador de disco rotativo (segundo lavador) e um demister (separador de gotículas).

Os gases são resfriados até 400°C com água no pré-resfriador. Neste equipamento há remoção de cinzas pelo fundo. A corrente gasosa passa por quatro ciclones onde há nova remoção de cinzas. As cinzas recolhidas no pré-resfriador e nos ciclones são também dispostas no Aterro Industrial.

Em seguida, os gases são resfriados e lavados com água num pós-resfriador (primeiro lavador) contendo quatro anéis com 25 bicos injetores, saindo a uma temperatura de 75°C. O efluente gerado no pós-resfriador tem um descarte contínuo e controlado para o tanque de recolhimento de efluentes do incinerador.

A corrente gasosa entra no lavador disco rotativo (segundo lavador), onde é lavada com uma solução alcalina previamente resfriada. O efluente gerado no lavador tem um descarte contínuo e controlado para o tanque de recolhimento de efluentes do incinerador. Estes efluentes recolhidos nas duas etapas de lavagem são bombeados para a entrada da estação de tratamento biológico. A corrente gasosa de saída do lavador disco rotativo a 40°C passa por um demister, a fim

de reter gotículas antes de ser lançada na atmosfera através de uma chaminé.

O Incinerador Rotativo garante uma eliminação segura e eficiente dos resíduos, atendendo aos mais rígidos padrões de controle ambiental existentes no mundo.

III.1.2) PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS NO INCINERADOR ROTATIVO

A prestação de serviços do Incinerador Rotativo da Bayer S.A. compreende os seguintes itens:

- Licenciamento de queima do resíduo junto à FEEMA.
- Análise completa de laboratório.
- Queima de resíduo em incinerador rotativo, conforme padrões estabelecidos pela norma ABNT/FEEMA, com controle de operação computadorizado.
- Controle contínuo das emissões de O₂ e CO.
- Amostragem de chaminé descontinua dos parâmetros que se façam necessários.
- Disposição das cinzas geradas na queima em nosso aterro industrial duplamente protegido, com licença de operação concedida para resíduos perigosos (Classe I).
- Emissão de atestado/certificado de queima de resíduo.

Para maiores esclarecimentos, solicitamos ligar para a Seção de Meio Ambiente da Bayer S.A., cujo telefone é (021) 761-4113.



DESINFECÇÃO DE RESÍDUOS HOSPITALARES POR MICROONDAS

BAIXO IMPACTO AMBIENTAL + CUSTO EFICAZ

A ABB Sanitec, desenvolveu um sistema de tratamento de resíduos hospitalares, que atende às mais rigorosas diretrizes de preservação do meio ambiente a um custo eficaz. O material é primeiramente triturado, transformando-se em pequenas partículas, tornando o resíduo irreconhecível. Em seguida é desinfectado por uma bateria de geradores de microondas.

Nesta década a quantidade de resíduos provenientes dos sistemas de saúde cresceu ao ponto de ser questionada a capacidade das tecnologias tradicionais em proporcionar sua disposição final adequada e segura. Reconhecendo a necessidade de tratamento eficaz e em larga escala dos resíduos médicos, a ABB Sanitec desenvolveu um sistema que reduz o volume dos resíduos em até 80% e trata termicamente o material triturado com o calor gerado por microondas convencionais.

Introdução.

Nos últimos anos a disposição final dos resíduos do sistema de saúde tornou-se um assunto de vital importância em todos os países industrializados. Em grande parte isto aconteceu devido ao aumento da consciência ambiental da população. Perigos latentes como a poluição de águas subterrâneas mostram que as regiões não podem ser simplesmente dispostos em aterros

Também o conhecimento popular sobre o efeito da emissão dos efluentes gasosos na poluição do ar colocou em discussão a tradicional alternativa: a incineração.

Poucos membros da população em geral podem avaliar a grande quantidade de resíduos infecciosos produzidos por hospitais, laboratórios de análises, clínicas e ambulatórios.

Exemplificando nos E.U.A mais de 600.000 t/ano de resíduos são geradas pelo sistema de saúde, a cidade de São Paulo produz em torno de 40.000 t/ano, uma cidade como Diadema-SP

480 t/ano, Santos 1.000 t/ano.

Isto inclui sangue, produtos sanguíneos, culturas de agentes infecciosos, elementos constantes ou perfurantes (agulhas, lâminas de bisturi, ampolas, etc.) bem como resíduos patológicos. No fim desta década, deverá haver um incremento significativo nestes valores.

É necessário enfatizar que a disposição incontrolada e o depósito em aterros abertos trazem o risco da transmissão de doenças. Por último mais do que qualquer outra coisa, a expansão da AIDS e do Cólera, focou o interesse público na prática de políticas ambientalistas no sistema de saúde.

OPÇÕES DO PASSADO: ESTERILIZAÇÃO ou INCINERAÇÃO?

No passado as opções para tratamento de resíduos infecciosos eram a esterilização em autoclave e a incineração. Resíduos que tenham sido esterilizados podem ser queimados ou enviados para aterros. Entretanto, antes de sua disposição final devem ser triturados para serem irreconhecíveis, impedindo a ação de catadores e elementos inescrupulosos que de alguma maneira tentem seu reaproveitamento ou utilização.

Nos E.U.A., alguns aterros sanitários recusam resíduos médicos quando ainda identificáveis como tal.

Autoclaves são vasos de pressão, têm temperaturas e alta pressão de vapor. Originalmente foram idealizadas

para esterilizar instrumentos médicos. O processo envolve equipamentos de resíduos usualmente com vapor saturado a 131 C. com manutenção desta temperatura por 45 minutos. É necessário verificar frequentemente se todo o material atingiu a temperatura necessária. A esta temperatura a pressão interna no equipamento é 2 bar.

As próprias características do material dificultam o aquecimento homogêneo à temperatura correta. As autoclaves modelo "standard" usualmente encontradas no mercado, não se prestam aos grandes volumes de material produzido.

Alguns grandes hospitais têm seus próprios incineradores. Inicialmente projetados para resíduos patológicos. Não estão adequados a processar sob condições de obediência às normas de proteção ambiental, a totalidade de seus resíduos que incluem aproximadamente 15% de plásticos e 20% de material não combustível.

Além disto estes incineradores devem estar equipados com câmaras de combustão secundária, limpeza de gases e monitoramento dos efluentes gasosos emitidos, o que eleva em muito o seu custo. Exigem obras civis, e são de operação delicadas devido a natureza variada dos resíduos.

Estima-se que somente nos E.U.A. 90% dos 5.000 incineradores instalados ou em operação foram ou devem ser interditados, assim que as normas de controle da qualidade do ar se tornem definitivas.

A terceira opção: incineração em incineradores municipais cria outros

problemas embora essas instalações, nos E.U.A., sejam usualmente bem equipadas tecnicamente (não é o caso do Brasil).

O principal problema consiste no transporte e manuseio, entre o empacotamento e a alimentação do forno. Não deve haver possibilidade de extravio na rota, contato com trabalhadores, contaminação de vias públicas, vazamentos.

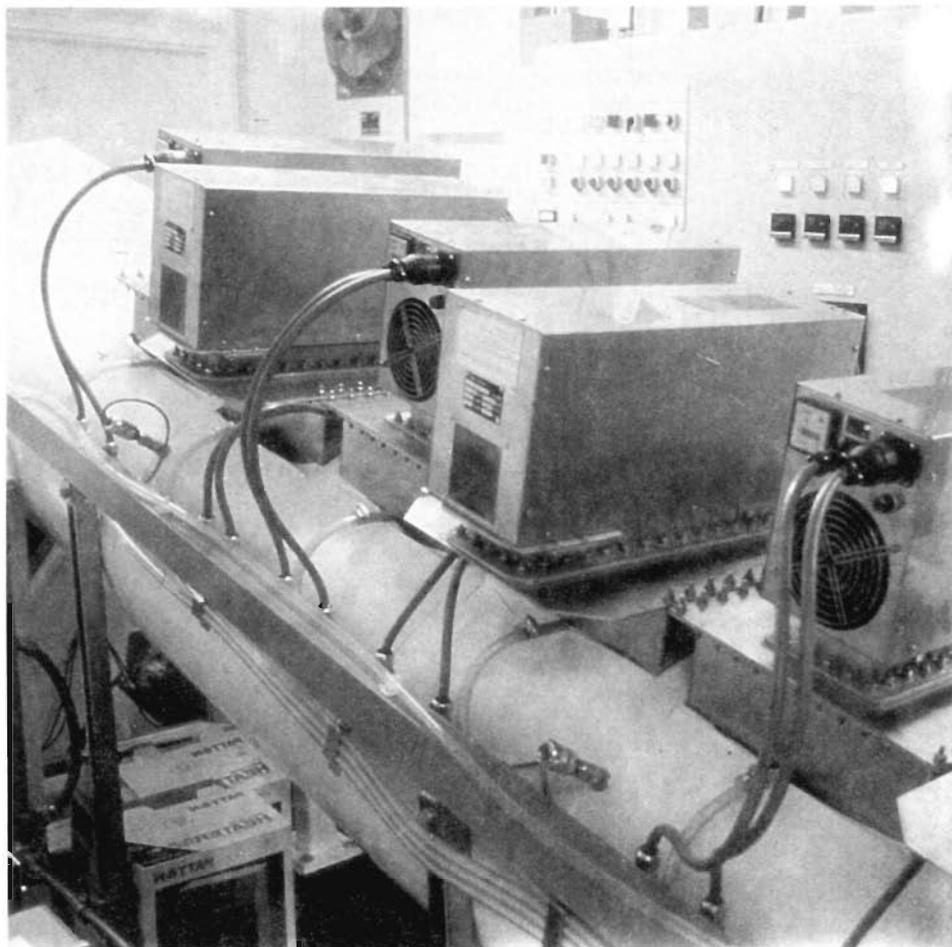
Os incineradores devem também ter especificação correta para queima de lixo hospitalar, sem o que poderão ter problemas de deterioração prematura ou mesmo de paradas e manutenção imprevistas, ou na emissão de gases nocivos.

A SOLUÇÃO DAS MICROONDAS

Um conceito geralmente aceitável é de que os sistemas de saúde, particularmente os grandes hospitais, deveriam ter instalações locais para tratamento desta constante corrente de resíduos as quais devem ser operacionalmente seguras, confiáveis, ambientalmente adequadas e a um custo razoável.

Para atender a esta necessidade, foi desenvolvido na Europa e E.U.A. um sistema que desinfeta o resíduo por aquecimento com microondas convencionais.

O Resíduo é inicialmente triturado e transformado em minúsculas partículas parecidas com confetes. Este material é umedecido homogêaneamente com vapor saturado a alta temperatura e submetido a ação de uma bateria



de geradores de microondas que uniformemente desinfetam cada partícula, após o processamento, o material é irreconhecível como resíduo hospitalar e pode, com riscos, ter encaminhado aos aterros ser municipais.

O primeiro sistema de desinfecção deste tipo foi colocado em operação comercial em um hospital universitário da Alemanha em 1987. Atualmente seu uso encontra-se largamente difundido em instituições de saúde e prefeituras na Europa e Estados Unidos.

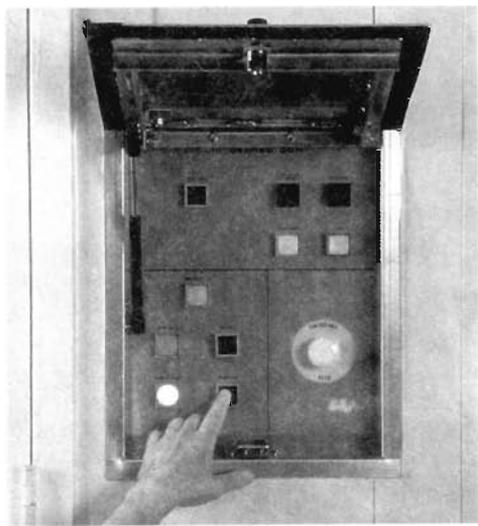
O EQUIPAMENTO

O equipamento é apresentado como uma unidade de processamento fixa, instalada num container de aço a prova do tempo, hermético, medindo 7,2 m de comprimento 3,3 m de largura e 2,8 m de altura, com peso aproximado de 9 t.

Sua instalação e operação são extremamente simples. São necessá-

rios uma conexão para energia elétrica de 75 Kw e uma tomada de água. Não emite efluentes líquidos ou gasosos, portanto a conexão para esgoto e desnecessária. O processo não utiliza produtos químicos.

Sendo o container fechado e a prova de tempo pode ser instalado ao ar livre. Não exige fundações especiais nem obras civis. Muitos sistemas são operados em áreas de carga e descarga de hospitais.



A SOLUÇÃO AMBIENTAL MAIS AVANÇADA DO PAÍS NOVO ATERRO DE ITABERA

**2 MILHÕES DE METROS
CÚBICOS COM SEGURANÇA,
TECNOLOGIA E
APROVAÇÃO DA CETESB.**

Av. Dep. Cantídio Sampaio, 2304
Tel. (011) 850-6911
Vila Brasilândia São Paulo - SP
CEP 02860-000



VEGA S

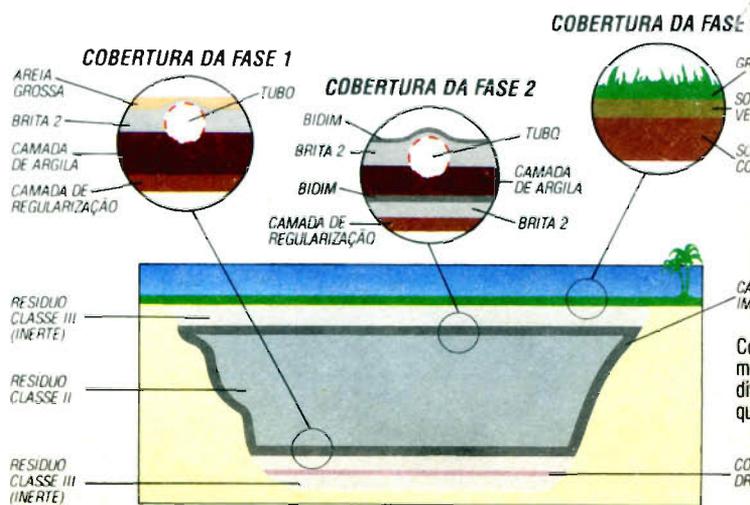
Pode ser que você não saiba, mas a legislação e fiscalização para resíduos dispostos inadequadamente é uma das mais rigorosas do município, com pesadas multas e sanções que prevêm, inclusive, a interdição definitiva da empresa infratora. Não adianta fechar os olhos e varrer a sujeira para debaixo do tapete. Mesmo depois que o caminhão de coleta cruza os portões da sua



Operação de espalhamento do resíduo.



empresa, a responsabilidade sobre os seus rejeitos industriais continua sendo sua. E é em seu nome que a multa será emitida. Pela legislação existente: "a execução pelo município (ou por terceiros) dos serviços de tratamento, transporte e disposição dos resíduos de qualquer natureza - industriais, comerciais e de prestação de serviços -, não eximirá a responsabilidade da fonte de poluição (gerador do resíduo) quanto à transgressão de normas deste regulamento específico desta atividade". (Lei 997, de 31.5.76, tit.IV, art.56.) Aterros clandestinos são ilegais, poluentes e perigosos, com alto risco para o



PARA O DESTINO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. NA ZONA NORTE, SÃO PAULO.



A Solução ambiental mais avançada do País para o Destino Final de Resíduos Sólidos.

SOPAVE



da forma mais segura. Construído no perímetro urbano da Cidade de São Paulo, especificamente na Vila Brasilândia, Zona Norte, o Aterro Industrial de Itaberaba tem 2 milhões de metros cúbicos de capacidade volumétrica, dispostos em fases distintas separadas por camadas de impermeabilização e drenagem, eliminando assim o risco de infiltração no solo e, posteriormente, contaminação do lençol



Estação de tratamento físico-químico.

freático. Todo líquido captado é conduzido a uma estação central, onde o mesmo passará por um tratamento físico-químico. Temos uma equipe especializada para orientação na classificação dos resíduos da sua indústria. Caso prefira, podemos encaminhar um técnico até a sua empresa. Ligue já.

ecossistema e para a população onde estão localizados. Por isso, não transfira seus problemas para amadores. Sua empresa precisa de uma solução profissional e definitiva. A Vega Sopave, que trabalha seriamente na área ambiental desde 1972, garante a você uma solução segura, econômica e avançada, rigorosamente de acordo com as diretrizes dos órgãos de controle ambiental (Cetesb e Sema): o novo aterro para resíduos industriais Classes II e III de Itaberaba - o mais moderno do gênero, capacitado para resolver seus problemas de resíduos



Etapas I e II prontas para receber resíduos.

Pode opcionalmente ser utilizado como unidade móvel sobre uma carreta.

OPERAÇÃO

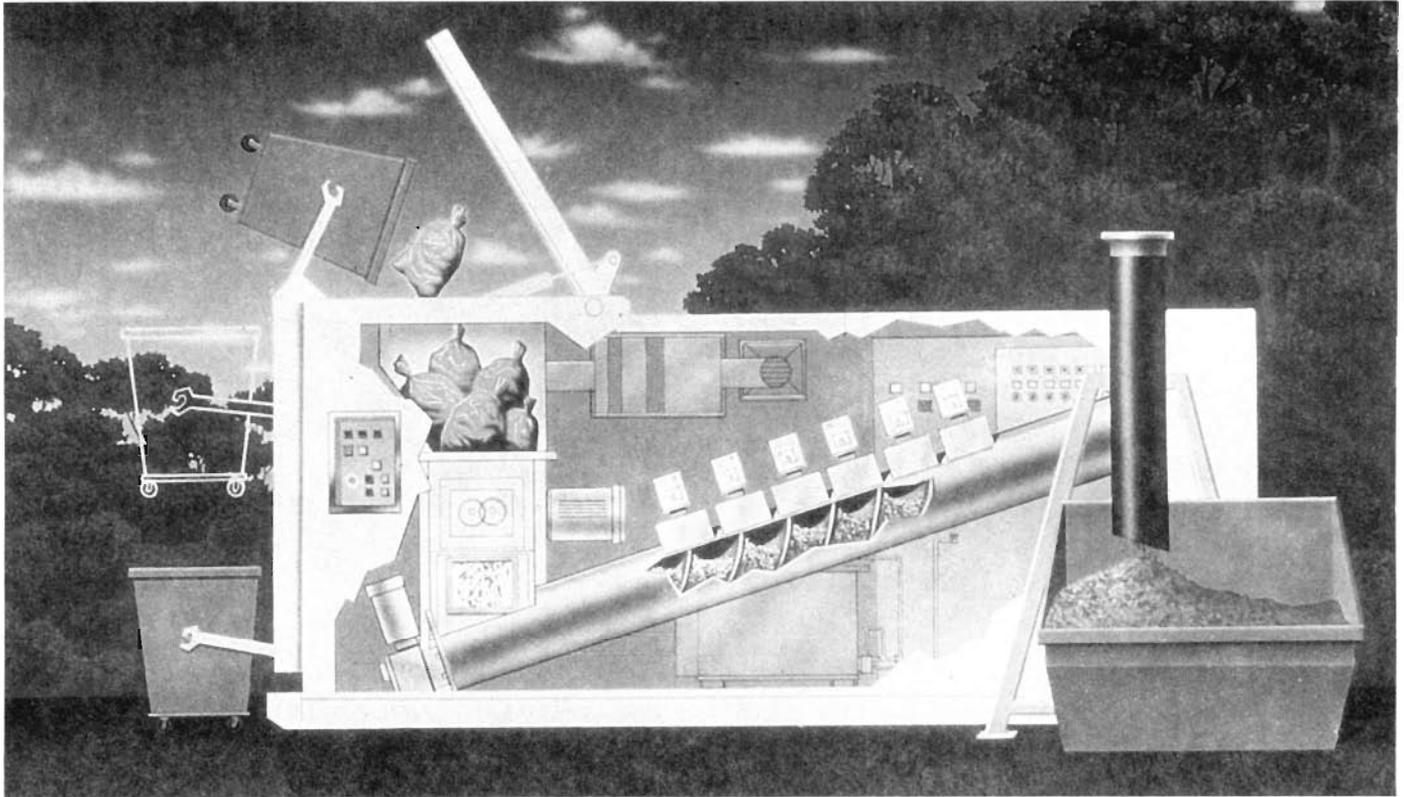
A alimentação é automática

rador onde o material é transformado em pequenas partículas.

O resíduo granulado é automaticamente transferido para uma câmara de processamento onde cada partícula é homogeneamente umedecida e pré-aquecida com vapor a alta temperatura (130 C). a mistura passa sob seis gera-

O MATERIAL É REDUZIDO A UM QUINTO DO SEU VOLUME ORIGINAL

O resíduo final é granulado, não apresenta risco, e pode ser encaminhado para aterros sanitários municipais.



através de um guincho hidráulico que eleva um container com o resíduo e o deposita numa tremonha fechada no topo da unidade. Antes que ela se abra, para receber o material, o ar interno é tratado com vapor a alta temperatura para eliminar a presença potencial de qualquer organismo patogênico nocivo e posteriormente extraído através de um filtro de alta eficiência.

O volume é reduzido num tritu-

dores de microondas, cada um com saída de 1,2 Kw, que a aquecem entre 95 e 100 C e a mantém nesta temperatura por um tempo mínimo de 30 minutos. Os geradores de microondas têm uma frequência de 2.450 Mhz. O rápido aquecimento dos microondas e sua ação de dentro para fora, asseguram que toda a massa atinja a temperatura requerida assegurando a desinfecção de cada partícula.

Todo o processo é controlado por sensores e micro processadores, assegurando temperatura correta e tempo de permanência especificada.

Gráficos contínuos gravam as variáveis que comprovam a desinfecção total, permitindo um controle constante de operação.

Amostras para testes podem ser facilmente introduzidas através da janela hermética colocada abaixo do triturador.

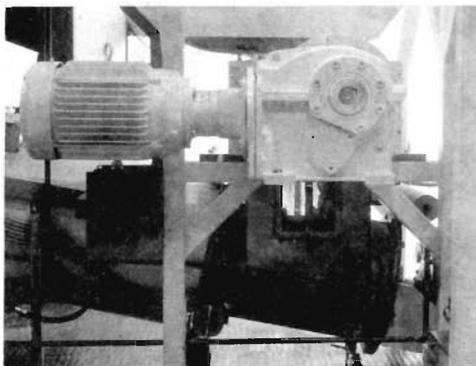
Mesmo ampolas, agulhas hipodermicas, seringas e Tubos plásticos são triturados em pequenas partículas irreconhecíveis.

A redução do volume é muito importante, pois além da redução do custo transporte é vantajosa para os aterros e eventual incineração. É também uma razão para processamento nos hospitais de materiais ditos não infecciosos.

O poder calorífico dos resíduos é alto (9000 btu/lb), igual ao da madeira. Nos E.U.A. e Europa o resíduo é queimado com sucesso em várias plantas geradoras de energia.

CUSTOS OPERACIONAIS

O custo operacional é relativamente baixo. Considerando: energia, água, mão-de-obra, manutenção, pe-



gas sobressalentes e consumíveis, nos E.U.A., é de US\$ 0,07 a 0,09/kg. A energia média consumida está em torno de 60 Kw o que indica uma boa eficiência energética.

UTILIZAÇÃO

Sua utilização se amplia rapidamente devido às vantagens que oferece: permite monitoramento permanente, não emite efluentes, reduz o volume em até 80%, deixa o produto irreconhecível, é de simples operação e manutenção, não combustível, e tem baixo custo de instalação.

Dependendo das características dos usuários pode ser móvel ou fixo, e

ainda atuar em unidades centralizadas num sistema de consórcio de prestação de serviços.

Na Europa e E.U.A., já existem algumas dezenas de unidades em operação com total sucesso.

O fabricante produz atualmente unidades para 100 kb/h e 250 kg/h

O enfoque ambientalista, perfeita desinfecção e a redução de custos que permite, é a principal razão para os especialistas de todo o mundo o indicarem como o sistema líder de tratamento de resíduos do sistema de saú-

de.

Autores: John L. Cusak
Mark S. Taitz
ABB Sanitec, Inc.

Tradução e Adaptação por J. A. Fernandes

Gerente Geral
Divisão de Controle
Ambiental
Asea Brown Boveri
Ltda

SUA CIDADE MERECE UM MEIO AMBIENTE MELHOR. ESTA É A NOSSA ESPECIALIDADE.

**Coleta de lixo
domiciliar.**

**Coleta de lixo
industrial.**

**Coleta e
incineração de
lixo hospitalar.**

**Aterros
sanitários.**

**Montagem e
operação de
incineradores.**

**Limpeza
e varrição
de vias públicas.**

**Manutenção
de parques e
áreas verdes.**

**10 anos de
experiência.**

Existem poucas empresas no Brasil especializadas em saneamento ambiental urbano.

A REK é uma delas. Sua experiência em cidades como São Paulo, Ribeirão Preto, São José dos Campos e outras são a credencial que sua cidade precisa para nos procurar.



CONSTRUTORA LTDA.

Rua Professor José Leite e Oiticica, 530
CEP 04705 - Brooklin - São Paulo
Tel: 533.0533 - Fax: 531.8981 - Tlx: 1154301

O LIXO HOSPITALAR E A REINVENÇÃO DA RODA: UMA OPINIÃO

ENG. DEMÉTRIO KOJIN
CONSULTOR

O Despertar da Consciência Popular para a preservação do meio ambiente e da melhoria da qualidade de vida, fez com que usos e costumes tradicionais aceitos se tornassem alvos dos ambientalistas e dos órgãos de proteção ambiental.

Mais e mais questões envolvendo o meio ambiente são levantadas e discutidas diariamente

No Brasil, a questão dos resíduos sólidos, em particular a do lixo hospitalar, tem sido constantemente trazida à berlinda.

Na O.M.S. - Organização Mundial de Saúde há um consenso sobre o potencial de riscos do lixo hospitalar sólido e recomenda-se agir na prevenção e não na correção de situações, após o dano.

Esforços têm sido feitos pela sociedade brasileira na tentativa de equacionar os problemas por ele causados. Autoridades, órgãos governamentais e empresas particulares têm produzido vasto material. Os órgãos federais têm votado resoluções modernizadoras, a ABNT editou normas técnicas, novos padrões para a qualidade do ar, água e solo são elaborados. Os órgãos estaduais determinam métodos de controle e monitoramento mais rigorosos. A municipalidade tem regulamentado a limpeza pública. Empresas apresentam nova tecnologia e equipamentos consultorias sugerem sistema de gerenciamento mais racionais.

A partir daí surgiram polêmicas e formaram-se correntes de opinião.

No caso específico do lixo hospitalar há várias correntes: a do tratamento centralizado com ou sem geração de energia, pré-tratamento local ou centralizado, tratamento por autoclave ou microondas, incineração local ou centralizada, coleta municipalizada, seletiva, planos com gerenciamento de coleta, disposição direta em aterros sem tratamento e com tratamento, etc.

Métodos tradicionalmente aceitos são abandonados e se a tecnologia evolui as vezes são retomados. Novas tecnologias são contestadas e outras exaltadas.

Apesar da grande polêmica, existem no Brasil conceitos quase unânimes:

- os sépticos resíduos dos sistemas de saúde e/ou resíduos de natureza biológica não podem ser dispostos no meio ambiente sem tratamento prévio.
- os sistemas de tratamento devem assegurar:
- a eliminação de riscos periculosidade do resíduo;
- a preservação de recursos naturais;
- condições seguras de operação e manutenção dos equipamentos utilizados
- a proteção e preservação da saúde do trabalhador;
- atendimento aos padrões de desempenho e eficiência exigidos pelos órgãos estaduais de controle ambiental e saúde pública.
- após tratamento prévio, os resíduos de natureza biológica poderão ser encaminhados a aterros municipais.
- as emissões de efluentes dos processos devem atender a padrões de qualidade do ar.
- que o tratamento e a disposi-

ção final devem ser monitorados, controlados e fiscalizados.

Resumindo, parece adequado implantar sistemas de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde que ofereçam cuidados necessários desde sua geração até o tratamento, mediante uma tecnologia que assegure tanto a destruição de microrganismos patogênicos, quanto a redução de volume, conferindo ainda aspecto irreconhecíveis aos resíduos ofereça condições de proteção ambiental.

No entanto, esta unanimidade deveria se estender e englobar diretrizes gerais que evitassem situações de atraso tecnológico ou retrocesso ou ainda que impedissem o progresso da tecnologia.

Não podemos utilizar soluções simplificadas nem tradicionais somente pela sua acessibilidade, facilidade de execução ou custo, pois tais soluções podem ter efeitos desastrosos.

Situações tais como Everglades na Flórida (ecossistema semelhante ao Pantanal Mato-grosso, devem ser cortadas, onde obras construídas durante 70 anos a título de saneamento, hoje exigem verbas imensas para sua destruição porque estão desagregando o meio ambiente.

Soluções novas utilizadas no primeiro mundo devem ser estudadas, analisadas e adaptadas às condições nacionais diminuindo-se a diferença que nos separa dele. Porém não só seu custo deve ser analisado, mas seus conceitos, sua inovação, sua praticidade, confiabilidade, operacionalidade, gerenciamento, monitoramento, suas vantagens e desvantagens a médio e longo prazo.

Só assim não ficaremos eternamente reinventando a roda.

NORMA DA ABNT PARA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - CLASSIFICAÇÃO

Estamos publicando em primeira mão o projeto de norma nº 01.603.05.002 que trata de Classificação da Coleta de Resíduos Sólidos. A comissão definida pela ABNT para desenvolvimento do projeto está constituída de representantes da CORPUS/ABRELP o Dr. Cinéas Feijó Valente (Presidente da Comissão), da ABLP, Dr. Roberto Campos Lindenberg (Secretário), da CETESB, Dr. Antonio Carlos Andrade, Jorge Ogata e Mirtes Portela Groke, e da REK, Dr. Roberto Kurzuveil, entre outros.

Sugestões para aperfeiçoamento desta norma podem ser enviadas aos cuidados do Dr. Cinéas Feijó Valente na sede da CORPUS - Av. Turmalina, 178 - Aclimação - CEP 01531 - São Paulo - SP - FAX (011) 278-3173.

COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

CLASSIFICAÇÃO

1º Projeto de Norma

CE - 01.603.05 - Resíduos Sólidos Urbanos

Projeto: 01.603.05.002

Título em Inglês: Solid Waste Collection

Tomaram parte na elaboração:

ENTIDADE	REPRESENTANTE
ABRELP	Cineas Feijó Valente (Presidente)
ABLP	Roberto Campos Lindenberg (Secretário)
CETESB	Antonio Carlos Andrade Jorge Ogata Mirtes Portela Groke
REK	Roberto Kurzuveil

COLETA RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

CLASSIFICAÇÃO

1º Projeto de Norma

1. Objetivo

O objetivo da presente norma é a classificação da coleta de resíduos sólidos urbanos, dos equipamentos destinados a esta coleta, dos tipos de sistema de trabalho, do acondicionamento destes resíduos e das estações de transbordo.

2. Documentos Complementares

Na aplicação desta norma é necessário consultar:

EB-558 - Recipientes padronizados para lixo - Especificação

Projeto 01: 603.05-001 - Coleta, Varrição e Acondicionamento de Resíduos Sólidos Urbanos - Terminologia

3. Classificações

3.1 Coleta de Resíduos Sólidos

É o ato de recolher e transportar resíduos sólidos de qualquer natureza, utilizando veículos e equipamentos apropriados para tal fim. São classificados em:

3.1.1. Coleta Regular

É a coleta de resíduos sólidos executada em intervalos determinados. Isto in-

cluídas neste item:

3.1.1.1. Coleta Domiciliar

Coleta regular dos resíduos domiciliares, formados por resíduos gerados em residências, estabelecimentos comerciais, industriais, públicos e de prestação de serviços, cujos volumes e características sejam compatíveis com a legislação municipal vigente.

3.1.1.2. Coleta de Resíduos de Feiras, Praias e Calçadas

Coleta regular dos resíduos oriundos da limpeza e varrição de feiras, praias e Calçadas.

3.1.1.3. Coleta de Varredura

Coleta regular dos resíduos oriundos da varrição de vias e logradouros públicos.

3.1.1.4. Coleta de Resíduos dos Serviços de Saúde

Coleta regular que remove resíduos provenientes de hospitais, casas de saúde, sanatórios, prontos-socorros, clínicas médicas e veterinárias, ambulatórios, centros de saúde, laboratórios, farmácias e estabelecimentos similares.

Pelas características do veículo coletor classifica-se em:

a) Coleta Hospitalar Externa

Coleta dos resíduos de serviços de saúde gerados em estabelecimentos hospitalares. Esta coleta é executada por veículos exclusivos, de forma a nos ocorrerem problemas de espalhamento de resíduos e derramamento de líquidos na via pública ou de contato manual.

b) Coleta Ambulatorial

Coleta regular dos resíduos dos serviços de saúde produzidos nas farmácias, centros de saúde, laboratórios, ambulatórios, clínicas veterinárias e estabelecimentos congêneres, executada por veículos apropriados.

3.1.1.5. Coleta de Resíduos com Riscos para Saúde

Coleta regular que remove resíduos provenientes de estabelecimentos que apresentem riscos de contaminação, tais como presídios, portos, aeroportos internacionais e similares.

3.1.2. Coleta Especial

Coleta destinada a remover e transportar resíduos especiais, não recolhidos pela coleta regular, em virtude de suas características próprias, tais como: origem, volume, peso e quantidade. Enquadram-se nesse caso: móveis velhos, monturos, restos de limpeza e podaço de canteiros, praças e jardins, entulhos, animais mortos de pequeno, médio e grande porte e similares.

3.1.3. Coleta Seletiva

Coleta que remove os resíduos previamente separados pelo gerador, tais como: papéis, latas, vidros e outros.

3.1.4. Coleta Particular

Coleta de qualquer tipo de resíduo sólido urbano pela qual pessoas físicas ou empresas, individualmente ou em grupos limitados, executam-na ou pagam a terceiros para executá-la.

Estão incluídas neste tipo de coleta:

- Coleta de Resíduos Industriais
- Coleta de Resíduos Comerciais
- Coleta em Condomínios

3.2. Tipos de Sistemas de Trabalho

Uma coleta de resíduos sólidos pode ser executada através dos seguintes tipos de sistemas de trabalho:

3.2.1. Administração Direta

Administração dos serviços de limpeza pública pela própria Prefeitura Municipal que assume a execução total ou parcial dos serviços, possuindo e mantendo toda a frota de veículos, todos os equipamentos e pessoal necessários, inclusive dos serviços auxiliares e de apoio.

3.2.2. Administração por Autarquia

Administração exercida

por autarquia municipal que inclui em suas atividades os serviços de limpeza pública.

3.2.3. Administração por Empresa Pública

Administração, por delegação do poder público municipal da execução dos serviços de limpeza pública a uma empresa pública municipal.

3.2.4. Terceirização

Caso em que os serviços são contratados com empresas particulares que assumem as diversas tarefas de limpeza pública inerentes ao contrato firmado e o município passa a funcionar, apenas, como órgão fiscalizador.

No caso da terceirização a coleta poderá ser:

3.2.4.1. Coleta Contratada

Coleta efetuada por empresa privada contratada por órgão público municipal, que continua arrecadando a taxa ou a tarifa do serviço correspondente e efetuando a fiscalização e o pagamento devido.

3.2.4.2. Coleta Concedida

Caso em que os serviços são efetuados por empresas privadas que têm o seu direito concedido com exclusividade pelos órgãos públicos competentes do município. Neste caso o concessionário cobrará o custo dos serviços diretamente do gerador dos resíduos.

3.3. Equipamento de Coleta

Os equipamentos de co-

leta classificam-se em:

3.3.1. Veículo Coletor

Veículo dotado de carroceria especialmente projetada para coleta de resíduos a que se destina e com recurso de descarga sem uso de mão humana.

Podemos dividi-lo em dois tipos fundamentais:

3.3.1.1. Veículos Coletores com Caçamba Simples

São dotados de caçambas sem sistema de compactação. Os principais tipos são:

a) Veículo Basculante tipo Standard

Veículo equipado com caçamba basculante sem cobertura, podendo estar equipado, ou no, com guindaste provido de garra tipo "clams-hell" ou pólipos. Pode ser utilizado para transportar sucata, entulho, resíduos volumosos ou animais mortos;

b) Veículo Coletor Convencional ou Tipo Prefeitura

Veículo com carroceria fechada, metálica, construído em forma de caixa retangular, com a parte superior abaulada, onde existem janelas providas de tampas corrediças pelas quais se efetua a carga dos resíduos, sem que os mesmos sofram qualquer ação de compressão mecânica e cuja descarga se dá por basculamento da carroceria.

3.3.1.2. Veículo Coletor Compactador

Veículo de carroceria

fechada, contendo dispositivo mecânico ou hidráulico que possibilite a distribuição e compressão dos resíduos no interior da carroceria e sua posterior descarga.

Apresentam as seguintes características:

a) quanto ao sistema de compactação:

- carga contínua: operação de carregamento do veículo coletor em que se realizam a transferência e a compactação de resíduos, sem interrupção, por ocasião do acionamento do sistema de carga;
- **carga intermitente:** operação de carregamento do veículo coletor, em que se realizam a transferência e compactação de resíduos com interrupção do carregamento, por ocasião do acionamento do sistema de carga;

b) quanto ao sistema de carregamento:

- carregamento traseiro: alimentação através de abertura de carga localizada na parte traseira da caçamba coletora;
- **carregamento lateral:** alimentação através de abertura de carga situada na face lateral da caçamba coletora, podendo estar localizada em ambos os lados;
- **carregamento frontal:** alimentação através de abertura localizada na parte superior da caçamba coletora;

c) quanto ao sistema de descarga:

- por ejeção: descarga de resíduos transportados pelo veículo coletor compactador,

efetuada pela ação de um escudo ejetor acionado por pisto telescópico, através de comandos automáticos, sem necessidade de qualquer interferência manual.

- por basculamento

3.3.1.3. Veículo para a Coleta de Resíduos dos Serviços de Saúde

a) Para Coleta Hospitalar Externa

Devem ser utilizados veículos especiais, com baixa compactação, dotados de calhas para retenção de líquidos, de sistema especial para basculamento dos contêineres coletores, sendo a descarga, preferivelmente, feita através de um escudo ejetor.

b) Para a Coleta Ambulatorial

Pelas características destes serviços que apresentam inúmeros pontos com reduzida geração de resíduos, são utilizados veículos utilitários tipo "pick-up" com carroceria especialmente revestida a fim de facilitar sua lavagem e desinfecção.

3.3.2. Caçamba Estacionária ou Contêiner

Recipiente utilizado em fonte de elevada geração de resíduos, superior a 100 litros, para o seu acondicionamento adequado e posterior remoção. Podendo ser:

3.3.2.1. Contêiner Coletor

Contêiner destinado a acondicionar os resíduos sólidos a serem removidos pela coleta, sendo basculados diretamente no veículo coletor

compactador, por meio de dispositivo mecânico, hidráulico ou pneumático;

3.3.2.2. Contêiner Intercambiável

Contêiner que é substituído por outro vazio na ocasião de sua remoção, sendo esta operação executada utilizando equipamento adequado para o seu transporte.

3.4. Acondicionamento dos Resíduos Urbanos

Podemos considerar os seguintes tipos de acondicionamento de resíduos urbanos:

3.4.1. Acondicionamento de Resíduos Domiciliares

Pode ser feito através dos seguintes tipos de recipientes:

3.4.1.1. Recipiente Rígido

É o recipiente manufaturado, especialmente para ser utilizado na coleta domiciliar. Na norma ABNT – PEB – 558, são fixados formatos possíveis, tamanhos com respectivas capacidades, pesos, estanquidade, a tampa obrigatória, as alças e as características do material de que é confeccionado.

3.4.1.2. Recipiente Hermético

São recipientes fechados hermeticamente, adaptáveis aos veículos coletores, com a finalidade de se evitar derramamento dos resíduos nas vias públicas.

3.4.1.3. Saco Plástico Descartável

Saco descartável, destinado ao acondicionamento de resíduos domiciliares no local de sua geração e cujas características atendam a NBR-9190.

3.4.1.4. Contêiner

Podendo ser coletor ou intercambiáveis.

3.4.2. Acondicionamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde

3.4.2.1. Saco Plástico Descartável

São sacos plásticos com características especiais, de cor leitosa, devendo obedecer a NB-9191, classificados como sacos tipo II, código LSE, destinados ao acondicionamento do lixo patogênico.

3.4.2.2. Contêiner Coletor Hospitalar

São os contêineres destinados a receber os sacos tipo II, que acondicionam o lixo patogênico. Estes contêineres deverão ser providos de tampas a fim de se evitar o contato manual por ocasião de seu basculamento no veículo da coleta hospitalar externa, e conter inscrições e pintura especiais.

3.4.3. Acondicionamento de Resíduos da Varrição, das feiras, dos calçades e da limpeza de praias.

3.4.3.1. Sacos Plásticos Descartáveis

São sacos de 100 a 120 litros de capacidade provenientes dos lutocares ou carinhos de varrição.

3.4.3.2. Contêiner

Podendo ser coletor ou intercambiável.

3.4.3.3. Caixas Subterrâneas

São compartimentos localizados no passeio público, para armazenamento provisório de resíduos de varrição para posterior remoção.

3.5. Estação de Transbordo de Resíduos

A Estação de Transbordo de resíduos, também conhecida como Estação de Transferência de Resíduos é a instalação interposta entre as regiões de coleta e as unidades de destino final, visando limitar o percurso dos veículos coletores a distâncias econômicas, possibilitando o transbordo do lixo para outros meios de transporte mais econômicos às condições locais de carga e transporte.

Estas estações podem ser assim classificadas:

3.5.1. Quanto ao meio de transporte

- rodoviárias
- ferroviárias
- hidroviárias

3.5.2. Quanto à armazenagem do lixo

- sem fosso de acumulação
- com fosso de acumulação

3.5.3. Quanto ao tratamento físico prévio do lixo

- simples transferência
- com sistema de redução do volume através de compactador, enfardador ou moinho.

LIXO DOS GRANDES GERADORES

ARIOVALDO COADAGLIO

Em São Paulo o lixo até o início dos anos 70 era recolhido pela municipalidade sem distinção. Cabia ao lixeiro recolher o que estivesse à porta nos dias de coleta, fossem latas com sobras de alimentos, podas de árvores, papéis, móveis velhos, lixo de indústria e comércio, tudo.

Com o aumento da industrialização e por consequência o aumento dos resíduos em quantidade, tipo e periculosidade foi necessário separar a coleta do lixo gerado nas residências da popu-

lação daquele resíduo proveniente das instalações produtivas.

A expansão das atividades de produção e transformação mostrou que em decorrência desenvolvia-se uma atividade (coleta, transporte e destinação final) com características no avaliadas pelo poder público, o executor único dessas atividades.

As questões relativas à poluição ambiental passaram também a ser objeto de preocupação como controlar essa

atividade e determinar as formas de disposição dos resíduos de origem no domiciliar.

Acentuou-se então a dicotomia entre a origem dos resíduos domiciliar e não domiciliar, ou melhor, industrial, concedendo-se a esta última todas as características que presumivelmente devesse ter e que em resumo podem ser traduzidas como de alto teor de comprometimento ao ambiente.



Quando vemos uma Administração Municipal realizar tanto em tão pouco tempo, logo pensamos em Sorte.

Porém quando analisamos melhor vemos que foi fruto de Homens capazes, experientes, Funcionários e Assessores leais.

PARABÉNS À P.M. DE SÃO ROQUE E A ADMINISTRAÇÃO DO DR. SANCHES E FUNCIONÁRIOS

Temos orgulho de estar participando de um projeto modernista e de estarmos colaborando nas áreas de coleta de lixo domiciliar, e de serviços de saúde, varrição de vias e logradouros, limpeza de boca de lobo, lavagem de feira, disposição final e aterro sanitário.

SENSO - LOCAÇÃO E COMÉRCIO LTDA. - Av. Jaboticabal, 151A - Vila Nova - São Roque
CEP: 18130-000 - Tel./Fax: (011) 425.3180

Hoje há uma visão diferenciada da questão: considera-se lá de um lado o resíduo industrial já normatizado (NBR10004) que com atenção e cuidados específicos relacionados às formas de armazenamento, coleta e disposição final e, de outro, o lixo produzido pelas atividades humanas desenvolvidas no local, de características iguais às do lixo domiciliar e que, portanto, devem ter como disposição a forma clássica de tratamento representada pelo aterro sanitário.

Com o desenvolvimento dos centros de compra, centros empresariais e outros conglomerados que produzem resíduos com características domiciliares mas em quantidade muito superior ao das residências, requer reparos na classificação do lixo urbano.

Isto posto, configura-se a nosso ver que há três classes de resíduos: domiciliar, industrial e dos grandes geradores.

O grande gerador deve ser entendido, a nosso ver, como aquele que produz resíduos resultantes de atividades humanas desenvolvidas em indústrias, instituições, empresas de prestação de serviços, comércio, etc., em quantidade igual ou maior que 1001 diários.

Dentro dessa condição e pelas características semelhantes que possuem, o lixo domiciliar e os grandes gera-

dores passaram a manter entre si uma relação ambígua.

Se por um lado cabe ao poder público os serviços de recolher o lixo domiciliar, o lixo dos grandes geradores ainda que tenham características de lixo domiciliar produzem alguns fatores negativos:

- a) São pagos (quando o são) por valor inferior aquele que devesse retratar o efetivo preço do serviço, que compreende desde a remuneração do investimento (veículos, equipamentos), custo de manutenção, salários, encargos sociais, seguros, etc.;
- b) Gera um fator de compromisso entre o poder público e o grande gerador, já que estabelecida a responsabilidade da coleta, e o grande gerador passa a ter a mesma prioridade de atendimento que a residência, quaisquer que sejam as circunstâncias; manter-se essa dupla situação e ao mesmo tempo gerar prioridade para o lixo domiciliar pode criar "lacunas" de atendimento, com o grande gerador debitando tudo à "ineficiência" do poder público;
- c) A frota e as equipes de coleta passam a apresentar dimensionamento além do esperado, impossibilitando a desejada otimização veículo de um dado setor adentra estabelecimento capaz de gerar, por exemplo 12m³/dia, faz o carregamento com considerá-

vel perda de tempo, reduz a partir daí sua capacidade de carga para o lixo domiciliar e por isso interrompe o setor para descarga; enquanto isso, o lixo domiciliar - locação do poder público - jaz por mais tempo no passeio público, prestando-se a toda sorte de incidentes e enfeitando a cidade.

- d) Executando essa operação, o poder público deixa de receber impostos decorrentes de faturamento e o pagamento do uso do aterro na hipótese do resíduo do grande gerador tenham sido coletado por empresas da iniciativa privada;
- e) considere-se, por fim, que quando todo o lixo da cidade é coletado, não se detém qualquer informação sobre a magnitude do volume de cada um dos tipos que o compõem nem há qualquer possibilidade de se criar uma soma de conhecimentos que determine agilidade tanto na fiscalização quanto no gerenciamento daí decorrente.

Diante desse quadro, consideramos prioridade absoluta uma mudança de postura criando-se condições para uma paulatina separação da coleta dos grandes geradores daquela feita nos domicílios e não se confundindo com a coleta do lixo industrial.

LIXO URBANO DOMÉSTICO: GOVERNO DE SÃO PAULO ENCONTRA A SOLUÇÃO PARA O INTERIOR

INTRODUÇÃO:

O lixo urbano doméstico figura atualmente entre os principais causadores de problemas ambientais e de saúde pública e, por isso, constitui hoje motivo de grande preocupação das prefeituras, dos técnicos e da sociedade em geral.

Além dos aterros sanitários, outra destinação é o seu envio para usinas de reciclagem e compostagem. Após a separação de materiais como vidros, metais, papel e plásticos, dentre outros, o restante do lixo segue para a compostagem, que é um processo aeróbico de estabilização da fração orgânica, com conseqüente produção de composto orgânico, que encontra aplicação na fertilização e condicionamento dos solos.

Uma preocupação que hoje vai além das questões debatidas pelos ambientalistas - a do destino a ser dado ao lixo urbano - já chegou às prefeituras do Estado, muitas delas com seus lixões embargados pela Curadoria do Meio Ambiente. Preocupados, os dirigentes municipais vêm solicitando ao Governo do Estado apoio técnico e financeiro para solução desse problema.

OBJETIVOS DO PROGRAMA

A Secretaria da Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico do Estado, atenta a esta questão, propôs ao Governador Luiz An-

tônio Fleury Filho a criação de um Programa Estadual visando a implantação de usinas regionais de reciclagem e compostagem de lixo urbano doméstico. Aprovada a idéia, o lançamento do programa aconteceu durante a solenidade de comemoração dos dois anos de seu governo.

Com o apoio desse Programa pretende-se atender mais de 300 municípios, através da formação de consórcios intermunicipais, para a implantação de 70 usinas regionais, com capacidade de 250.000/usina, sendo que 70% deste valor será financiado pelo Governo do Estado e os 30% restantes serão cobertos pelos municípios consorciados.

RELEVÂNCIA DO PROGRAMA

Ao indicar a constituição de consórcios, a Secretaria da Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico levou em consideração não só a localização geográfica como também a densidade demográfica dos municípios, 75% deles com população inferior a 30.000 habitantes, o que inviabilizaria economicamente a implantação de usinas em cada um deles. Assim, a criação de consórcios intermunicipais permitirá resolver o problema do lixo urbano doméstico com técnicas mais adequadas e com custos menores.

Outro ponto relevante é que as usinas possibilitarão o repasse

às indústrias de todo o material nelas reciclados, além do fornecimento do composto orgânico obtido aos agricultores da região. Assim, haverá uma redução substancial (80% ou mais) na quantidade de material a ser enterrado, proporcionando maior vida útil e manejo menos problemático aos aterros sanitários, visto que o rejeito para lá destinado se constituirá de materiais inertes ou, no mínimo, já estabilizados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse Programa obteve imediata aceitação e interesse em todo o Estado de São Paulo, evidenciado pela rápida formação de consórcios intermunicipais, indicando assim que ainda em 1993 estarão sendo assinados os primeiros convênios para repasse dos recursos financeiros.

A Secretaria da Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico, a quem caberá dar total apoio a esses consórcios regionais, estará também encarregada de orientar os municípios na escolha adequada do local para a instalação das usinas bem como na definição dos equipamentos e sua configuração, sendo que deverá prevalecer o modelo simplificado, de fabricação nacional.

Comentários à legislação americana sobre aterros sanitários.

Introdução

O objetivo deste documento é proporcionar aos responsáveis pela localização, projeto e operação dos aterros sanitários, ou ainda aos encarregados pela normatização ou a vigilância ambiental, no um modelo mas sim uma referência que é conveniente se conhecer, adaptando-a às condições socioeconômicas e ambientais de cada país ou região.

O regulamento sobre resíduos sólidos da EPA (Agência de Proteção Ambiental dos EUA) se encontra no volume 40 do "Federal Register", nos itens 240 a 259 distribuídas da seguinte maneira:

Item 240 - Normas para o processamento técnico dos resíduos sólidos

Item 241 - Normas para a disposição no solo dos resíduos sólidos.

Item 242 - Normas para o armazenamento e coleta de resíduos sólidos residenciais, comerciais e institucionais.

Item 244 - Normas sobre gesto de vasilhames

Item 245 - Promulgação de normas sobre usinas de recuperação de materiais (reciclagem)

Item 246 - Normas sobre reciclagem na fonte geradora.

Item 247 - Normas sobre compra de produtos recuperados.

Item 248 - Normas sobre compras pelo Governo Federal de materiais de isolamento em prédios que contenham materiais recuperados.

Item 249 - Normas sobre compras pelo Governo Federal de cimento e concreto que contenham cinzas voláteis.

Item 250 - Normas para a compra de papel reciclado ou de produtos que contenham papel reciclado.

Item 252 - Normas de compra, por órgãos Federais de óleos lubrificantes que contenham óleos recuperados.

Item 253 - Normas de compra, por órgãos Federais de "LLANTAS" renovadas.

Item 256 - Normas para o desenvolvimento e implantação de Legislação para o manejo de resíduos sólidos.

Item 257 - Critérios para a classificação de processos e instalações de disposição de resíduos sólidos.

Item 258 - Critérios para aterros de resíduos sólidos

dos municipais.

Item 259 - Normas para "acompanhamento" e manejo de resíduos de saúde (lixo hospitalar).

Nota 1: Os capítulos que não se listaram foram deixados como lacunas pela EPA provendo mudanças ou adições posteriores.

Nota 2: Os capítulos 260 e 272 regulamentam o manejo dos resíduos perigosos e não se listaram neste trabalho.

Descrição

Neste documento se descreve sumariamente o capítulo 258 referente aos critérios para aterros sanitários, qual foi promulgado pela EPA no fim de 1992. A Organização Panamericana de Saúde (OPS) consciente da importância das mudanças introduzidas e do interesse dos especialistas em resíduos sólidos da América Latina e Caribe, elaborou em 1991 uma versão preliminar deste documento em que apresentava a proposta da EPA. Agora 2 anos depois, no limiar da promulgação das normas definitivas, revisou a versão preliminar para publicar a versão final desse documento.

O procedimento adotado para a promulgação do ca-

pítulo 258 levou vários anos, e incluiu a compilação de informações sobre cerca de 6000 aterros sanitários existentes nos EUA, sua análise, elaboração de uma proposta normativa, sua discussão com grupos técnicos e públicos interessados, para chegar finalmente a sua publicação.

Uma das discussões mais acirradas versou sobre os diferentes enfoques que se tem para os projetos de aterros visando impedir a contaminação do lençol freático. Foram considerados 4 enfoques normativos:

- Enfoque de Opções limitadas. Somente requeria mo-

nitorar os lençóis e corrigir qualquer dano. Ou seja, se centrava na correção mais que na prevenção, sendo, por isso, muito onerosa. Os responsáveis pelos aterros no teriam que cumprir regulamentações de projeto, operação ou de proteção.

- Enfoque do Título "C" (sobre resíduos perigosos)

Os responsáveis pelos aterros teriam que cumprir todos os requisitos exigidos para confinamentos ou aterros de segurança para resíduos perigosos quanto a localização, projeto, operação e guarda.

- Enfoque Híbrido

Mescla dos requisitos do Título "C" para resíduos perigosos, com critérios menos rígidos e requer monitoramento e correção no caso de problemas de contaminação. Esta opção foi a mais prestigiada pela EPA.

- Enfoque de Categorias
Por este enfoque se considerava que a legislação ou normas para aterros sanitários deveriam variar para diferentes condições (principalmente quanto a hidrologia e a precipitação. Depois de diversas tentativas para se estabelecer normas para as diferentes condições, se considerou inviável esta alternativa por sua complexidade.

PARABÉNS À ADMINISTRAÇÃO SANCHES JUNTO À P.E.T DE SÃO ROQUE

A Sul vem parabenizar a nova administração da P.E.T de São Roque, bem como das Prefeituras de Vargem Grande Paulista, Ilha Comprida e Volta Redonda nas quais trabalhamos, pela modernidade e honestidade destes administradores nas figuras do Dr. Roque de Moraes, Dr. Márcio Ragni, Dr. Décio Ventura e Dr. Baltazar, respectivamente.

Coleta de Lixo Domiciliar
Coleta de Lixo de Serviço de Saúde
Coleta de Lixo Industrial
Coleta Seletiva de Lixo
Varrição de Vias e Logradouros
Pintura de Postes/Muros/Meio-Fio
Serviços Gerais
Multirões de Sucata



Limpeza de Praia
Manutenção de Áreas Verdes
Limpeza de Bocas-de-Lobo
Lavagem de Feiras-Livres
Aterro Sanitário
Usinas de Reciclagem
Valas Sépticas
Incineradores

" NÓS EXECUTAMOS QUALIDADE"

SUL SANEAMENTO E SERVIÇOS URBANOS S/C LTDA:
SÃO PAULO - Av. Morumbi, 6839 - Vila Trasmontano
CEP 05650 - Tel (011) 844-3359 - Fax: 844-7022
Telex: (011) 44-954 SACY
EMBÚ - Lgo. dos Jesuitas, nº 01 - Centro
ILHA COMPRIDA - Av. Copacabana, 617 - Bairro Boquiereão
CEP 11925-000 - Tel./Fax: (0138) 42-1279
VOLTA REDONDA - Av. Pres. Kennedy, 6178 - Siderlândia
CEP 27273-000 - Tel (0243) 46-2215
Telex (0243) 2234-14 SWLH

Para avaliar essas diferentes alternativas (enfoques) tal como requer a lei de Análise do Impacto Legislativo (Regulatory Impact Analysis, RIA), foram considerados os benefícios e os impactos negativos incluindo o que sucederia nas pequenas comunidades. Neste processo foram feitas avaliações das possibilidades técnicas e econômicas de cada enfoque (por exemplo, o enfoque do título "C" resultava 4 vezes mais caro que o híbrido).

O objetivo do processo legislativo em matéria de aterros sanitários da EPA era obter um equilíbrio entre a proteção da saúde e do ambiente e as possibilidades técnicas e econômicas dos responsáveis pelos aterros. Assim por exemplo, as opções tinham um impacto no risco a saúde (por contaminação dos lençóis freáticos com cancerígenos) de 6 casos de câncer em 300 anos, caso os aterros sanitários continuassem operando sob a legislação vigente. Caso entrassem em vigor as opções limitantes ou o "enfoque híbrido" os casos prováveis de câncer se reduziriam a 3, ou seja a metade. Estes riscos foram estimados considerando-se que nos EUA, quase ninguém vive em um raio de uma milha dos quase 6000 aterros sanitários cadastrados.

Se admite no documento, que no futuro casos se urbanizem os arredores, este

risco poderá aumentar 10 vezes. Em muitas cidades latino-americanas esta seria mais a regra do que a exceção.

Quanto aos danos ambientais, se estimava que os recursos naturais (neste caso os lençóis freáticos) requereriam para seu aproveitamento um valor de 560 milhões de dólares a continuar com a legislação vigente, e que estas cifras seriam reduzidas a 290 e 440 milhões nos casos de entrar em vigor as opções "híbrida" ou limitada. Ainda existem outros benefícios no mensuráveis como criar confiança no público e diminuir a oposição a instalação de aterros.

Finalmente para a tomada de decisões, foram introduzidas análises de custos. A média americana de custos de aterros sanitários é de \$46 por ton. americana.

Os incrementos sobre esse valor conforme as diferentes opções legislativas estão indicadas na Tabela 1.

Considerou-se também o impacto nas pequenas comunidades (que produzem menos de 20t/d) e se decidiu que as que estiverem localizadas em zonas relativamente áridas, poderiam se abster de cumprir estas normas.

Com base na informação assim obtida foi escolhido o enfoque híbrido como o mais adequado, ou seja um "sistema composto de impermeabilização" com drenagem de chama (lixiviados) no fundo e um sistema simples na cobertura final. Estes sistemas são muito menos rápidos e mais econômicos do que os requisitos em aterros de segurança.

Deve-se notar que a versão final permite aos Estados da União, emitir normas mais rigorosas que as Federais e que também dá margem a se fazer exceções individuais à regra, baseadas fundamentalmente em considerações climáticas e hidrogeológicas.

Tabela 1 - Impactos comparativos das opções normativas.

Opção	Riscos de Casos de Câncer	Danos ambientais U\$ milhões	aumento dos custos por Ton	Prazo do Aumento do Custo	Custo por Residência /Ano
Atual	6	560	-	-	-
Híbrida	3	290	2	1 - 24	4
Título C	s/d	s/d	7	1 - 92	s/d
Limitada	3	440	1	1 - 20	2

NOVOS ASSOCIADOS

- 884 - Secretaria Municipal de Saúde
Programa Lixo Hospitalar
Avenida Getulio Vargas 1.718-A 1º and
65900-005 IMPERATRIZ MA
- 885 - Prodesan Progresso
Desenvolvimento Santos
Praça dos Expedicionários nº 10
110065-922 SANTOS SP
- 886 - Koleta Serviços Técnicos Ltda
Rua Viuva Claudio, 417
20973-000 RIO DE JANEIRO RJ
- 887 - Carlos Passos
Avenida Gentil de Moura, 259
66035 - BELEM PA
- 888 - Alexandre Cesar Farias de Melo
Rua das Hortências nº 11
54759-970 CAMARAGIPE PE
- 889 - Vilson Reinart Rheinheimer
Rua Florianópolis 789
85960-000 MARECHAL CANDIDO RONDON
- 890 - Paulo Roberto Monteiro
Rua Barão de Mauá 728
13270-000 VALINHOS SP
- 891 - Laercio Farace Braga Chaves
Rua Prof. Augusto Lins e Silva 536/902
51030-030 RECIFE PE
- 892 - João Batista Soares de Lacerda
Caixa Postal 760
77.100 ANÁPOLIS GO
- 893 - PRODAM Progresso de Americana S.A.
Rua das Siriemas s/nº
13465-000 AMERICANA SP
- 894 - Antonio Ribeiro Pena
Rua Gonçalves Dias 480 ap. 104
30140-90 BELO HORIZONTE MG
- 895 - José Omero Saiter
Dep. Limpeza Pública
Praça da Independência
AFONSO CLÁUDIO ES
- 896 - Marco Antonio Pary Rodrigues
Avenida Santa Casa, 295
16300-000 PENÁPOLIS SP
- 897 - Marcos José Negreiros Gomes
Rua Oswaldo Cruz 1190 ap. 12
60125-150 FORTALEZA CE
- 898 - Marcelo Cataneo
Rua Antonio Delpizo Jr. 2251
88702-270 TUBARÃO SC
- 899 - Lincoln Chagas Bernardino Alves
Rua Rio de Janeiro 100
29200-000 GUARAPARI ES
- 900 - Enivaldo Mendes
Rodovia Assis Chateaubrian Km 2,5
15001-970 SÃO JOSÉ DO RIO PRETO SP
- 901 - Henrique Gnani Braun
Rua Campos 250
25651-030 PETROPOLIS RJ
- 902 - Hosp. Albert Einstein - Ser. Hig. Hospitalar
Enfª Tereza Maria Ferreira
Av. Albert Einstein, 627 - 11º Sala 1136
05651-901 SÃO PAULO SP
- 903 - Jacinto José Dariva
Rua Ernesto Dorneles 580/1303
95650-000 IGREJINHHA RS
- 904 - Pref. Municipal Caruaru
Secretaria Serviços Urbanos
Engº Manoel Amancio de Moreira Filho
R. Dr. José Rafael Cavalcanti, 100
55100-000 CARUARU PE
- 905 - Coliseu-Cia. Limp. Serviços Urbanos
Av. São Luiz Rei de França, 105
65065-470 SÃO LUIZ MA
- 906 - Elio Cintas
Avenida Projecta, 170
07222-130 SÃO PAULO SP

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA – ABLP

Av. Prestes Maia 241 - 32º Andar - S/3218 - Cep 01031-902

TEL.: (011) 229-5182 - FAX (011) 262-4717

FICHA DE INSCRIÇÃO DE SÓCIO

INDIVIDUAL

Nome

Endereço

Cep Bairro Telefone ()

Fax () Cidade Estado

Profissão Cargo

Empresa a qual presta serviço:

Endereço da Empresa

Ramo de Atividade da Empresa

EMPRESA

Nome

Endereço

Cep Tel Fax

Cidade Estado

Ramo de Atividade

Contribuição de 1993 para propostas recebidas até 31.09.93 cr\$ 300.000,00

Local data / / assinatura

Nome do responsável:

CONGRESSOS E CONCURSOS

DIPLOMA AÇÃO VERDE - Estarão abertas até 31/08/93 as inscrições a 4ª edição do Diploma Ação Verde que visa estimular iniciativas de defesa do meio ambiente.

Inscrições de projetos desenvolvidos em 1992 ou 1993 poderão ser feitas com o envio dos "Casos" à matriz do Banco Crefisul (Rua Henrique Schammam 270 - Pinheiros São Paulo- SP - CEP 05413-909 aos cuidados da Diretoria de Marketing. Mais informações pelo tel. (9011) 874-1560).

SARDINIA 93 - Fowth International Landfill Symposim - Gagliari - Itália - 11 a 15 outubro 1993 - Informações CISA - Sanitary Environmental Engineering Centre - Via Marengo 34-09123 - Cagliari - Itália

1º SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - EXPOSEO - S. Paulo - 15 a 19 de Agosto de 1993. Centro de Convenções Rebouças informações: Av. Rio Branco, 173 - Gr 902 - 2004-007 - Rio de Janeiro - Organizado por Equipe - Tel/ Fax (021) 220-9212 e 220-9273

QUANDO FAZEMOS UMA OBRA, NÓS RETOCAMOS A OBRA DA NATUREZA.



Sempre que uma grande obra é construída para benefício do homem, a natureza paga o seu preço. E cobra do homem.

Para se ter energia elétrica em casa ou nas fábricas e para aproximar cidades e regiões do País, espécies animais e vegetais são as primeiras vítimas.

Como construtora de grandes obras, a CBPO tem consciência da importância da preservação da natureza e da minimização do impacto ambiental dessas obras.

Por isso, a CBPO é parceira nos programas de levantamento, identificação e preservação da flora e da fauna em cada obra para a qual é contratada.

Quando constrói hidrelétricas, portos, ferrovias e rodovias, as sementes de árvores, plantas e flores são recolhidas para replantio e continuidade das espécies. Animais são salvos e soltos em novos habitats naturais.

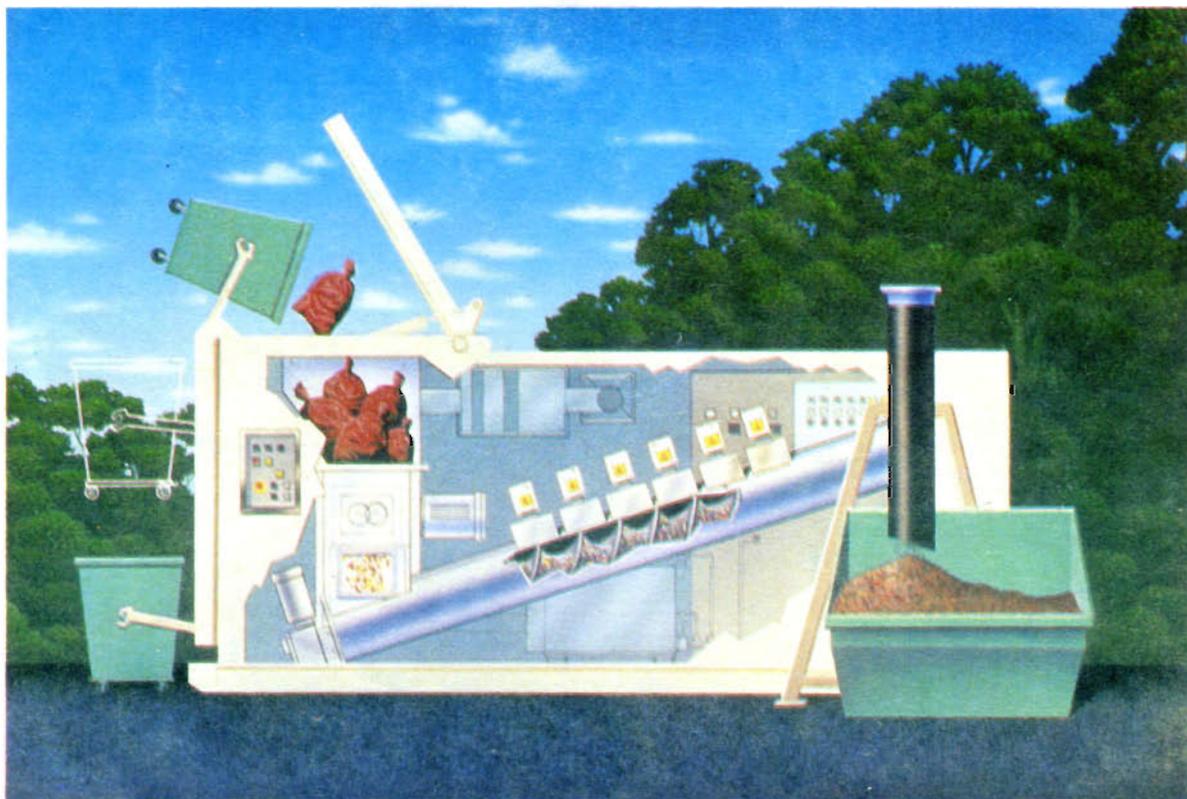
Há mais de 60 anos, a CBPO constrói para a vida do homem, mas sabe que a vida do homem é inseparável da natureza. Preservá-la é a sua obra mais importante.



Companhia Brasileira de
Projetos e Obras CBPO

Empresa da Organização Odebrecht

OBRAS PARA A SUA VIDA.



Tratamento 100% eficaz dos resíduos hospitalares sem incineração.

Sem perigos para o ambiente, *sem* utilização de produtos químicos e *sem* odores. O sistema de desinfecção por microondas da ABB SANITEC é a solução 100% ambientalista para o atual e crescente problema do lixo hospitalar.

Combinando um avançado sistema de trituração, de vapor e geradores convencionais de microondas, o compacto e integrado sistema SANITEC transforma o lixo hospitalar em confetes rigorosamente desinfectados. O resíduo final é compatível com qualquer programa municipal para resíduos sólidos. O volume é reduzido em até 80%, prolongando assim a vida útil dos aterros sanitários.

Descubra porque mais e mais hospitais, instalações municipais e particulares **de tratamento** de lixo hospitalar nos **Estados Unidos** e **Europa** e suas **vizinhanças** estão agora respirando melhor.

