

REVISTA

LIMPEZA PÚBLICA®



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

abril/maio/junho de 2007 • R\$ 28,00 • Nº 64

Resíduos de serviços de saúde: saiba como gerenciá-los sem causar danos ao meio ambiente e à saúde pública

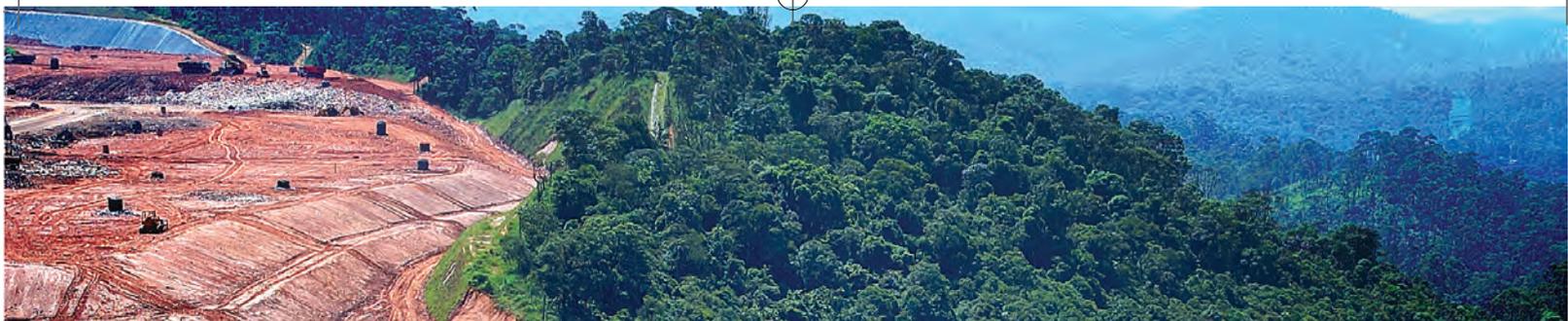
Estudo avalia a geração dos resíduos rurais em região do Rio Grande do Sul

Reciclagem de garrafas PET: um caso de logística reversa

Confira a programação dos cursos da ABLP e do Senalimp 2007

ABLP no sistema Qualis da Capes: conheça as normas para publicação de trabalhos técnicos





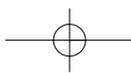
Para a maioria das pessoas, o lixo é o fim de muita coisa. Para nós, é apenas o começo.



Grande parte do trabalho da EcoUrbis começa após a coleta domiciliar, pois a correta destinação final, sem causar prejuízos ao meio ambiente, é uma grande responsabilidade. O Aterro Sanitário São João é o mais alto da América Latina e recebe, em média, 6 mil toneladas de resíduos por dia. Possui um sistema de impermeabilização eficaz que protege o solo e o lençol freático. Os gases e o chorume produzidos no aterro são drenados, e este último é levado para estações de tratamento de efluentes. Tudo para garantir a correta execução de um serviço de saneamento básico essencial para 6 milhões de paulistanos das zonas Sul e Leste.

A EcoUrbis sabe da sua responsabilidade social e ambiental. E se orgulha muito daquilo que acredita ser seu principal papel: o de construir um futuro sustentável e melhor para todos nós.





EXPEDIENTE

ÍNDICE

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

Av. Prestes Maia, 241 - 32º andar - conj. 3218
São Paulo/SP - 01031-902

Tel.: (11)3229-8490 - Tel./fax: (11)3229-5182

www.ablp.org.br - ablp3@uol.com.br

Entidade de utilidade pública

Decreto nº 21.234/85 SP

ISSN 1806.0390

Presidentes eméritos (in memoriam):

Francisco Xavier Ribeiro da Luz, Jayro Navarro, Roberto de Campos Lindenberg, Werner Eugênio Zulauf.

DIRETORIA DA ABLP - Biênio 2006-2007

Presidente Rita de Cássia Paranhos Emmerich

1º Vice-Presidente Maria Helena de Andrade Orth

2º Vice-Presidente Tadayuki Yoshimura

3º Vice-Presidente Christopher Stephan Wells

4º Vice-Presidente Elio Cherubini Bergemann

1º Tesoureiro Wilson Ichiro Koga

2º Tesoureiro Márcia de Andrade Ribeiro Nogueira

1º Secretário Maria Judith Salgado Schmidt

CONSELHO CONSULTIVO

Cinéas Feijó Valente, Luís Carlos Ferreira de Araújo, Bruno Cervone, Joaquim Luis Bolas Neves, Izak Jacob Fridman, Alberto Bianchini, Maéli Estrela Borges, Olsen Lopes da Silva Júnior, Julio Rubbo, Pedro José Steck, Fernando Sodrê da Motta, Fiore Wallace Gontran Vita

Suplentes:

Valter Pedrosa de Amorim.

CONSELHO FISCAL

Ariovaldo Caodaglio, Maurício Stutlini Bisordi, Eleusis Bruder di Creddo.

Suplentes:

Luis Sérgio Akira Kaimoto, Alexandre Gonçalves.

CONSELHO EDITORIAL

Rita de Cássia Paranhos Emmerich, Maria Helena de Andrade Orth, Tadayuki Yoshimura, Fernando Sodrê da Motta.

COORDENAÇÃO

Antonio Simões Garcia.

Secretaria: Daniela Ferreira

PRODUÇÃO EDITORIAL

Delorenzo Assessoria Gráfica & Editorial e

Editora Tennis.View Ltda .

Tel. (11) 3832-1548 - 3831-6520

E-mail: delorenzo@globo.com

Jornalista Responsável:

Adriana Delorenzo - MTb 44779

Edição e Reportagens:

Adriana Delorenzo

Revisão: Neide Munhoz

Criação e Editoração:

Heidy Yara Krapf Aerts

Produção Gráfica e Editorial:

Marcos Delorenzo

Impressão: Van Moorsel

Tiragem: 4.000 exemplares

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

Editorial

04

ABLP atinge seus objetivos do trimestre e organiza o Senalimp

Notícias

05

Simpósio sobre resíduos sólidos urbanos em Feira de Santana

Artigos Técnicos

- Gerenciamento Integrado de Resíduos Rurais e sua Interface

06

com a Gestão Ambiental: Panorama da Situação na Região

de Abrangência do Corede Serra (RS)

- Logística Reversa: Valoração Econômica e Ecológica

30

Entrevista

12

Rita de Cássia P. Emmerich fala sobre legislação dos resíduos de serviços de saúde

Capa

14

Resíduos de Serviços de Saúde

Web, Livros e CDs

34

Agenda

35

Notícias da ABLP

36

Cartas & E-mails

37

Notícias II

38



EDITORIAL

ABLP ATINGE SEUS OBJETIVOS DO TRIMESTRE E ORGANIZA O SENALIMP



NO INÍCIO DE JANEIRO ENVIAMOS AOS NOSSOS ASSOCIADOS A PROGRAMAÇÃO PREVISTA PARA O ANO, COM AS ATIVIDADES PRINCIPAIS A SEREM

DESENVOLVIDAS. AO FINDER O PRIMEIRO TRIMESTRE PODEMOS INFORMAR QUE AS REUNIÕES DE DIRETORIA FORAM REALIZADAS REGULARMENTE, ESTE NÚMERO DE NOSSA REVISTA ESTÁ SENDO PUBLICADO NA DATA AGENDADA, O SIMPÓSIO EM FEIRA DE SANTANA (BA) FOI REALIZADO COM SUCESSO, COM A COLABORAÇÃO DO NOSSO ASSOCIADO E MEMBRO DO CONSELHO CONSULTIVO, LUIZ ARAÚJO, DIRETOR DO DEPARTAMENTO DE LIMPEZA PÚBLICA DAQUELA CIDADE (VEJA PÁGINA 5). O PRIMEIRO CURSO DO ANO JÁ ESTÁ RECEBENDO INSCRIÇÕES E O SENALIMP ESTÁ COM TODO O SEU PROGRAMA DEFINIDO, ENTRANDO, AGORA, NA FASE DE AMPLA DIVULGAÇÃO, RECEBIMENTO DE TRABALHOS TÉCNICOS A SEREM APRESENTADOS EM PÔSTERES E BUSCA DE PATROCÍNIOS.

Nesta edição tratamos dos resíduos sólidos de serviços de saúde, mostrando as práticas, técnicas e tecnologias que estão sendo usadas no país, particularmente na região de São Paulo. Agradecemos às empresas e, em especial, às pessoas que nos receberam gentilmente e com competência e conhecimento nos proporcionaram verdadeiras aulas sobre os diferentes processos de tratamento, que transmitimos aos nossos leitores.

Na entrevista que concedi à Revista procurei ressaltar as legislações atuais, as quais devem ser cumpridas pelos geradores, a fim de se obter um número satisfatório quanto à minimização de resíduos de serviços de saúde, gerenciando-os adequadamente, tratando somente o que for necessário e dispondo-os de forma correta em aterros sanitários.

Nos artigos técnicos temos um interessante estudo sobre Logística Reversa da Mestra Samantha Olivier, da Universidade Federal de Pernambuco, e um trabalho muito bem fundamentado da equipe da Profa. Dra. Vânia Schneider, da Universidade de Caxias do Sul, sobre Gerenciamento de Resíduos Sólidos Rurais e sua Interface com a Gestão Ambiental em uma área bem delimitada de 33 municípios do Rio Grande do Sul.

Nossa revista sempre esteve à disposição de estudiosos, pesquisadores, mestrandos e doutorandos para a publicação de trabalhos técnicos e científicos. Nesse sentido lembramos que essas publicações são consideradas no sistema Qualis da CAPES e, por isso, publicamos nesta edição nossas "Normas de apresentação de Trabalhos".

Agradecemos a todos os que contribuíram de qualquer forma para esta edição, possibilitando-nos levar aos nossos leitores informações atualizadas sobre esse importante setor da limpeza pública.

Boa leitura a todos.

Rita de Cássia Paranhos Emmerich
Presidente da ABLP



NOTÍCIAS

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS É TEMA DE SIMPÓSIO EM FEIRA DE SANTANA

O I SIMPÓSIO SOBRE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE FEIRA DE SANTANA (BA) REUNIU DIVERSOS ESPECIALISTAS DE TODO O BRASIL COM O OBJETIVO DE DISCUTIR O TEMA E APONTAR ALTERNATIVAS PARA O SETOR. O EVENTO, QUE OCORREU NO DIA 22 DE MARÇO, FOI REALIZADO PELA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (ABLP) EM PARCERIA COM A PREFEITURA MUNICIPAL DE FEIRA DE SANTANA.

Gerenciar corretamente os resíduos urbanos representa um grande desafio para os municípios. O encontro propiciou a troca de informações sobre como administrá-los, o que envolve coleta, transporte, acondicionamento, entre outras etapas e como destinar adequadamente os resíduos. O Simpósio contou com a contribuição de

empresários, executivos, administradores públicos, professores, alunos e técnicos de todos os setores que operam, estudam e pesquisam os resíduos sólidos de qualquer natureza e origem.

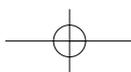
Para o diretor do Departamento de Limpeza Pública de Feira de Santana, Luiz Araújo, que também é membro da ABLP, as palestras e discussões foram de extrema importância: "A partir desse evento, acredito que haverá mudança de posicionamento de alguns gestores do setor sobre o assunto. O tema não é apenas polêmico, mas altamente complexo, porque todos nós, ao longo da vida, produzimos lixo diariamente. É com base na experiência dessas pessoas, que expuseram seus conhecimentos, que nós pretendemos mudar a realidade e o futuro que tanto nos preocupa".

Araújo acredita que o Simpósio ocorreu em um momento pertinente, quando temas sobre meio ambiente, como o aquecimento global, estão em evidência. "Até pouco tempo atrás, a preocupação com o meio ambiente e o efeito estufa era tratada apenas por especialistas em ciclos acadêmicos, hoje virou uma dura realidade e a responsabilidade é de todos. A luta começa com a mudança de comportamento, tanto na forma de acondicionamento, como na destinação final dos resíduos sólidos". Na opinião de Araújo para que os resíduos tenham um gerenciamento e um destino final sem causar impactos, é importante que todos os gestores de órgãos públicos e privados conheçam a legislação que norteia o setor. "Quando se conhece as leis, trabalha-se melhor e com mais cuidado. Com as técnicas existentes, minimiza-se a geração de resíduos. Os palestrantes que vieram a Feira de Santana são especialistas no tema, por isso acredito que todos os participantes ganharam".

PARTICIPANTES DO EVENTO

Conheça os palestrantes do Simpósio de Feira de Santana: Rita de Cássia Paranhos Emmerich, presidente da ABLP, tratou dos Resíduos de Serviços de Saúde; Carlos Luiz da Silva Medeiros, do CRA, falou sobre "Situação Regional dos Resíduos Industriais"; Iara Gomide Gouvêa abordou o tema "Concessão de Serviços de Limpeza Urbana"; Maria Helena de Andrade Orth, vice-presidente da ABLP, discorreu sobre "Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos - Situação Brasileira"; Luciano Ricardo Gomes Sandes falou sobre "Remediação de Lixões e Tratamento de Chorume"; e o promotor de meio ambiente Roberto de Almeida Borges Gomes abordou "Legislação Federal, Estadual e Municipal aplicada aos resíduos sólidos".

Cerca de 200 pessoas participaram do evento entre elas o prefeito de Feira de Santana José Ronaldo de Carvalho, o vice-prefeito Antônio Carlos Borges Júnior, o secretário de Serviços Públicos Justiniano França, o secretário de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, José Pinheiro e o diretor do Departamento de Limpeza Pública, Luiz Araújo. Além de representantes das empresas: Nestlé, Belgo Bekaert, Comandos, Kaiser, Organoeste, Qualix, FCK, R Carvalho, Cepreng, Conik, Donelisa, Rigesa, Limpec, Yazaky, Pirelli e Avipal. Também estiveram presentes o prefeito da cidade de Vera Cruz, Nicandro Macedo, e representantes das prefeituras das cidades de Santo Antônio de Jesus, Iaçú, Vitória da Conquista, Campo Formoso, Camaçari, Ubaitaba, Carinhanha, Catú, Maragogipe, Saubara, Inhambupe, professores, estudantes e funcionários públicos municipais.



ARTIGO TÉCNICO

GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS RURAIS E SUA INTERFACE COM A GESTÃO AMBIENTAL: PANORAMA DA SITUAÇÃO NA REGIÃO DE ABRANGÊNCIA DO COREDE SERRA (RS)



VANIA ELISABETE SCHNEIDER BIÓLOGA PELA UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL (UCS/RS). MESTRE EM GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO (UNICAMP/SP). DR^a. GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO AMBIENTAL (IPH/UFRGS/RS). PROF^a. DO DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA (DCEN/CARVI/UCS). PESQUISADORA DO INSTITUTO DE SANEAMENTO AMBIENTAL (ISAM/UCS/RS).



ALEXANDRA RODRIGUES FINOTTI ENGENHEIRA CIVIL PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS. MESTRE EM ENGENHARIA AMBIENTAL (UFSC). DR^a. EM ENGENHARIA DE RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO AMBIENTAL (IPH-UFRGS). PÓS-DOCTORA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES DE LYON. PROF^a. DA UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL (UCS). PESQUISADORA DO INSTITUTO DE SANEAMENTO AMBIENTAL (ISAM/UCS).



MAURÍCIO DÁGOSTINI SILVA

ENGENHEIRO AMBIENTAL PELA UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL (UCS). COLABORADOR DO INSTITUTO DE SANEAMENTO AMBIENTAL (ISAM/UCS/RS).



GISELE CEMIN

BIÓLOGA PELA UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI (UNIVATES). MESTRANDA EM SENSORIAMENTO REMOTO PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS). TÉCNICA DO INSTITUTO DE SANEAMENTO AMBIENTAL (ISAM/UCS/RS).



DENISE PERESIN

BIÓLOGA PELA UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL (CARVI/UCS/RS). TÉCNICA DO INSTITUTO DE SANEAMENTO AMBIENTAL (ISAM/UCS/RS).

RESUMO (PORTUGUÊS)

O trabalho analisa a geração de resíduos no meio rural, com aplicação de banco de dados georreferenciado, envolvendo as principais atividades da região e de maior potencial poluidor, focando a suinocultura, a avicultura, os resíduos domésticos e o manejo de embalagens de agrotóxicos, num universo de 33 municípios que compõe o Conselho Regional de Desenvolvimento da Região da Serra (COREDE). Os dados foram analisados em três níveis: geração dos resíduos rurais e sua forma de manejo; espacialização da informação com base no sensoriamento remoto e geoprocessamento; e avaliação de impactos ambientais decorrentes das atividades e sua geração de resíduos. O estudo de caso demonstra como um sistema de gestão ambiental integrada pode ser organizado para uma região geográfica, a exemplo de um município, integrando sua área rural e urbana, ou um consórcio de municípios, sendo de fundamental importância para o gerenciamento integrado de resíduos.

ABSTRACT (INGLÊS)

In this work, were analyzed residues generation in rural areas. We developed a georeferencing database (GIS Database) to manage potential pollutant information associated with main economic activities such as swine production, avian farming, domestic residues and agrochemical packing. The study was conducted in 33 Municipalities in the Mountain Regional Council of Development Region (COREDE) in south of Brazil. The GIS Database was used for 3 analysis levels: rural residues generation and its management alternatives; mapping information based in remote sensing and geoprocessing to investigate areas for future intervention; and environmental impacts evaluation from these activities and residues generation. The case study demonstrated how we can organize an integrated environmental system management program in a geographical area. This tool enables the management of municipalities association and the integration of urban and rural areas that is important and fundamental for residues integrated management.

ARTIGO TÉCNICO

I NTRODUÇÃO

A partir da promulgação da Lei Federal Nº 10.257/2001, conhecida como “Estatuto das Cidades”, passou a ser exigência que todas as cidades com mais de 20 mil habitantes aproveem um Plano Diretor para organizar o crescimento do município, e inserir o gerenciamento da área rural no seu planejamento. Desta forma, um novo desafio foi colocado para as prefeituras que apresentam situações muito diversificadas, desde aquelas muito bem estruturadas até aquelas com as mais absolutas carências: o desafio da organização da gestão dos resíduos sólidos tanto no meio urbano quanto no rural. Um dos elementos desse desafio é a incorporação dos resíduos da atividade agrícola. Enquanto para a atividade industrial, a questão dos resíduos já está de certa maneira melhor organizada, o mesmo não pode ser dito da atividade rural.

No que se refere ao gerenciamento de resíduos sólidos no meio rural, o quadro apresenta algumas características muito diversas da área urbana. A primeira delas é a distribuição geográfica da geração e a segunda a falta de dados relativos à localização, geração e manejo. Além dessas questões inerentes, em função da troca da escala do problema, somam-se outros fatores mais gerais e muito comuns nas administrações públicas, como carência de pessoal e de meios. No que tange especificamente ao meio rural, há uma grande inércia a ser vencida pelas administrações em função da promulgação do Estatuto das Cidades. O desafio é incorporar a gestão desse espaço à situação hoje existente nas prefeituras.

Os municípios precisam desenvolver o seu próprio modelo de gestão de resíduos, e para tal, o diagnóstico da situação de geração, coleta, tratamento e disposição final destes torna-se essencial. Nesse sentido, é importante e necessário conhecer a dimensão atual do problema, projetar os cenários futuros e os recursos humanos, materiais e financeiros que se dispõe ou que poderão ser obtidos. O diagnóstico da situação dos resíduos no meio rural traz um novo desafio no sentido de incluir este segmento social nos sistemas de gestão.

A caracterização do meio físico, tanto urbano quanto rural, bem como da geração de resíduos, torna-se essencial à medida que se objetiva ações de gestão, sendo necessário a coleta de informações. No caso do meio rural que abrange uma área bem mais extensa e com uma dispersão das fontes de geração bem maior, uma ferramenta que se mostra muito interessante é o uso de bancos de dados georreferenciados. Neste sentido, o levantamento de dados em campo e sua inserção em um banco de dados aliados aos de sensoriamento remoto e de cartografia digital, constituem uma importante ferramenta para a caracterização da situação atual e visualização do problema em uma escala adequada. As ferramentas do geoprocessamento realizam a integração desses dados de forma mais precisa e rápida que os métodos tradicionais de análise, podendo aumentar muito a utilidade dos dados existentes e a geração de novos dados importantes para o planejamento. Essa ferramenta possibilita aos dirigentes e técnicos da prefeitura uma espacialização das informações sobre o município, identificando áreas prioritárias de atuação, melhorando o tempo e a qualidade da tomada de decisões.

Cabe ressaltar que praticamente todas as áreas de atuação municipal podem encontrar no geoprocessamento um importante aliado nas etapas de levantamento de dados, diagnóstico, planejamento e tomada de

decisão. As geotecnologias permitem fazer uma análise espacial que combine o mapeamento dos problemas enfrentados pelo município com informações físicas, demográficas, geográficas, topográficas ou de infraestrutura. Entretanto, a maioria dos municípios brasileiros carece de informações georreferenciadas sobre a sua área, por falta de recursos financeiros, corpo técnico, mapas e ferramentas computacionais que permitam o processamento de gama muito grande de informações.

A Universidade de Caxias do Sul desenvolve projeto de pesquisa que visa, entre outras ações, a avaliação da geração de resíduos no meio rural, com aplicação de banco de dados georreferenciado. O projeto financiado pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA/RS) através de convênio com a Universidade de Caxias do Sul (UCS) visa complementar o Plano Regional de Saneamento Ambiental de uma região que engloba 33 municípios do Rio Grande do Sul denominada de COREDE Serra. O projeto tem por objetivo diagnosticar a geração de resíduos no meio rural envolvendo as principais atividades da região, ou as atividades de maior potencial poluidor, sendo selecionadas, neste caso, a suinocultura e a avicultura, envolvendo um grande trabalho de campo. Procurou-se levantar, ainda, nas propriedades visitadas, dados acerca da bovinocultura quando associada a uma das duas atividades anteriores. Também foram levantadas informações sobre os resíduos sólidos domésticos rurais e de disposição de embalagens de agrotóxicos, indústrias de laticínios e abatedouros num universo de 33 municípios. Os dados levantados foram trabalhados no sentido de fornecer um quadro sobre a situação da gestão dos resíduos do meio rural, testar o uso do banco de dados georreferenciado e fornecer subsídios ao planejamento racional do meio rural.

P ROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A área geopolítica analisada está inserida entre as coordenadas: latitude sul 29°26'14", 28°26'24" e longitude oeste 52°8'2", 50°45'54", abrangendo uma área de aproximadamente 8.087 km².

A coleta de dados foi realizada inicialmente em entidades e órgãos públicos, em cadastros de produtores de aves e suínos. Uma vez definido o universo a ser pesquisado foi elaborado um questionário envolvendo informações gerais, localização geográfica (coordenada plana – UTM), perfil produtivo (avicultura, suinocultura e bovinocultura), perfil ambiental, sistema de tratamento e ou manejo dos dejetos e licenciamento ambiental, manejo de resíduos domésticos e agroquímicos. A pesquisa foi realizada em propriedades com porte comercial de criação (mais de 1000 aves, mais de quatro matrizes suínas, 20 suínos em terminação).

As informações levantadas em campo foram sistematizadas e armazenadas utilizando-se o Sistema de Banco de Dados Microsoft ACCESS®. Para a elaboração dos mapas temáticos são utilizados os programas computacionais: Spring 4.3 (Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas) desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), fornecido gratuitamente, e Idrisi 32, os quais permitem a manipulação e visualização dos dados espacializados.

Algumas informações sobre os resíduos do meio rural foram coletadas através de entrevista e outras foram obtidas a partir de cálculos sobre a atividade desenvolvida. Além da geração de resíduos domésticos no meio rural, foram coletadas informações sobre destinação de embalagens de agroquímicos. A geração de resíduos na criação animal foi estimada

1. Os Conselhos Regionais de Desenvolvimento foram criados pela Lei Estadual do Estado do Rio Grande do Sul Nº 10.283, de 17 de outubro de 1994, e têm por objetivo a promoção do desenvolvimento regional, harmônico e sustentável, através da integração dos recursos e das ações do governo na região, visando à melhoria da qualidade de vida da população, à distribuição equitativa da riqueza produzida, ao estímulo da permanência do homem em sua região e à preservação e recuperação do meio ambiente.

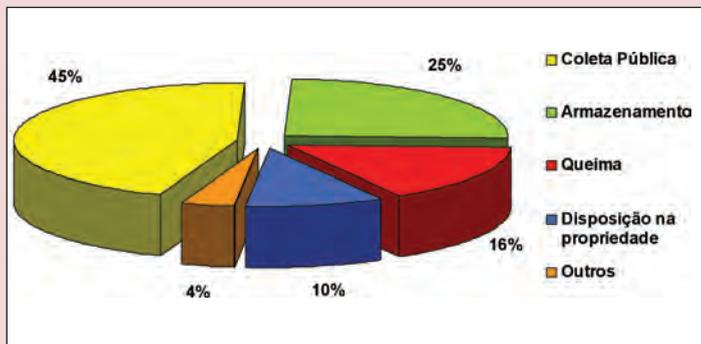
ARTIGO TÉCNICO

a partir dos dados informados pelos produtores acerca do rebanho. Para estimativas da geração dos dejetos de aves de corte foram utilizados os dados propostos por BERTO (2004) adaptados por USDA (1996). Os cálculos levaram em consideração a taxa de crescimento, variação no peso dos frangos e ciclos por ano. As análises foram aplicadas para cada produtor, utilizando dados informados pelos mesmos referentes ao número de aves e tempo de permanência, e os resultados aplicados para cada município e região. Os resultados finais são expressos em volumes de dejetos gerados. Como uma análise mais aprofundada do problema ambiental deste tipo de resíduo, a partir do volume gerado pode ser estimado seu potencial poluidor em função da DBO (demanda bioquímica de oxigênio) dos dejetos. O mesmo foi feito em relação aos dejetos de suínos, calculando-se o volume gerado e o seu potencial poluidor através da estimativa da DBO e nutrientes. A base de cálculo foi feita utilizando-se os dados apresentados por Oliveira (1993). Através dos volumes calculados pode-se utilizar o banco de dados georreferenciado para espacialização da informação e visualização de pontos de concentração de geração e de possíveis impactos ambientais por eles gerados.

RESULTADOS

O primeiro nível de análise é sobre a geração dos resíduos rurais e sua forma de manejo. As Figuras 1 e 2 apresentam as alternativas de disposição para resíduos recicláveis apontadas para a zona rural dos 33 municípios, onde se evidencia que, a coleta pública ocorre em 45% das propriedades visitadas. O armazenamento, a queima e a disposição na propriedade, no entanto, são práticas comuns e que requerem políticas educativas aliadas a uma maior atenção dos municípios para essa questão no meio rural.

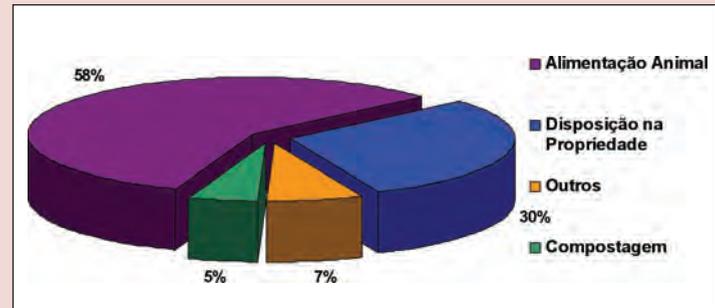
Figura 1: Destinação dos resíduos sólidos recicláveis nas propriedades visitadas



Para os resíduos comuns, entendendo-se aqui como sendo a fração orgânica, observa-se que a maioria dos produtores visitados utiliza esta categoria de resíduos na alimentação animal, seguindo-se a disposição no solo e a compostagem, o que evidencia uma questão de natureza cultural em que a maioria busca um aproveitamento destes ou promove alguma forma de tratamento (compostagem). A destinação no solo, neste caso, poderia igualmente ser considerada uma prática correta uma vez que as

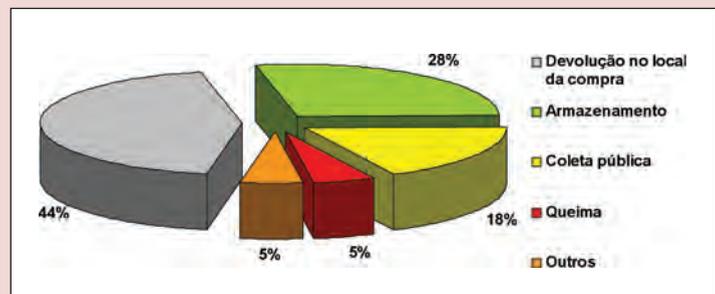
quantidades geradas são relativamente pequenas, sendo que a intenção é a de reincorporação ao solo ainda que sem compostagem prévia.

Figura 2: Destinação dos resíduos comuns nas propriedades



Outra categoria de resíduo importante na área rural são as embalagens de agrotóxicos. As formas de manejo deste resíduo são apresentadas na Figura 3, onde se observa uma política de gerenciamento envolvendo tanto a relação com o comerciante quanto a coleta pública. E, ainda que 28% dos produtores não estejam atendidos por essa política, observa-se a preocupação em armazenar as embalagens na propriedade. A queima desses resíduos chama a atenção, embora represente apenas 5%.

Figura 3: Manejo das embalagens de agrotóxicos na zona rural do Corede Serra



No que se refere aos resíduos decorrentes da criação de aves, a situação encontrada é mostrada na Tabela 1, onde são apresentados o número de produtores visitados, o rebanho correspondente, dados estimados sobre a geração de dejetos e carga orgânica resultante destes, estes últimos bastante significativos se levarmos em conta a carga poluidora tanto para o solo quanto para os recursos hídricos da região.

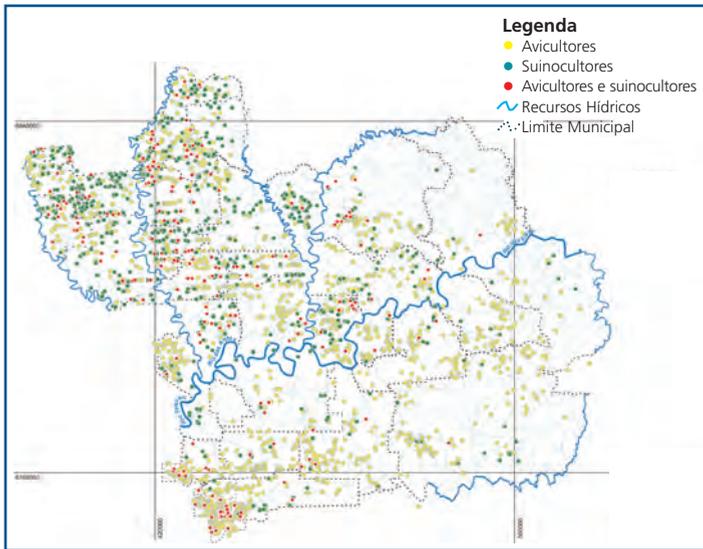
Tabela 1: Geração de resíduos na atividade de suinocultura e avicultura na região do Corede Serra

Atividade	Numero de Produtores	Número de Cabeças	Dejetos Sólidos (t/ano)	Carga Orgânica (tDBO/ano)
Avicultura (Franfos de corte)	1852	30.761.950	671.877,79	42.832,21
Suinocultura	862	355.190	236.657,86	11.881,82

ARTIGO TÉCNICO

O segundo nível de análise que esse tipo de trabalho permite é a espacialização da informação com base no sensoriamento remoto. É possível, por exemplo, criar mapas com a distribuição dos produtores ou dos rebanhos conforme apresentado na Figura 4.

Figura 4: Espacialização das atividades de suinocultura e avicultura



O mapa acima possibilita a identificação de áreas de maior concentração de produtores e atividades. Pode-se observar que no setor sudoeste da região há uma maior concentração de avicultores destacando-se os municípios de Boa Vista do Sul e Garibaldi. Já na região noroeste, há uma maior concentração de suinocultores, onde se destacam os municípios de Serafina Corrêa, Montauri e São Jorge. Este tipo de mapa permite a identificação de regiões prioritárias para ação do poder público, ou ainda, pode ser usado como base para as atividades de licenciamento ambiental municipal, que poderia usar esta informação para direcionar atividades para áreas com menor pressão ambiental.

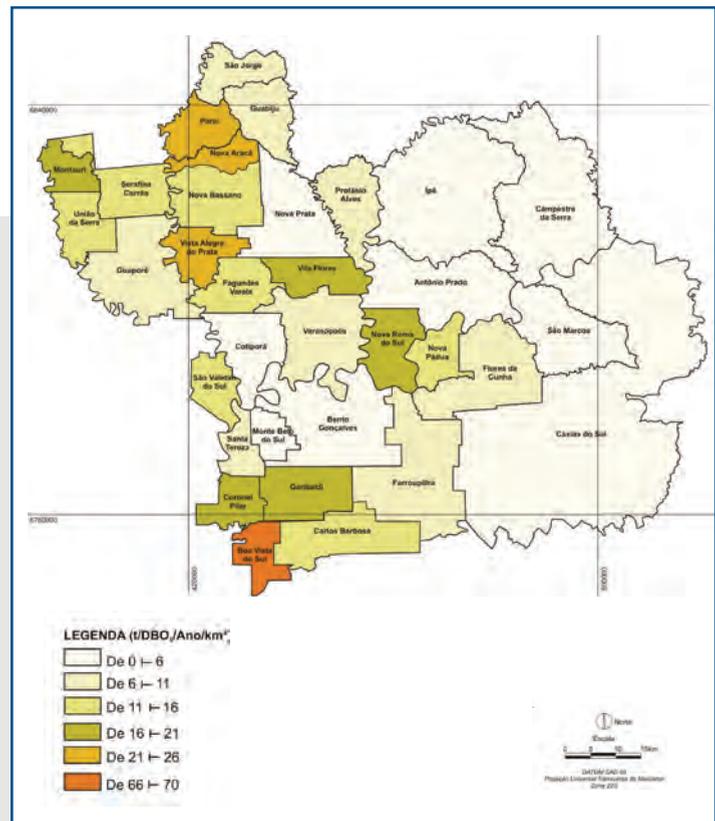
Um terceiro nível de análise é o de avaliação de impactos ambientais decorrentes das atividades e sua geração de resíduos. Por exemplo, pode-se avaliar a carga poluidora por matéria orgânica e nutrientes sob a forma de uma tabela (Tabela 2) e/ou espacializar essa informação como mostrado no mapa da Figura 4.

Tabela 2: Estimativas de carga orgânica e nutrientes gerados nas atividades de suinocultura e avicultura de corte no Corede-Serra

Parâmetros	Suinocultura	Avicultura (frangos de corte)
	Estimativas	Estimativas
Vol. de efluentes (m³/ano)	793.767,24	10.582.075,19
Dejetos Sólidos (t/ano)	236.657,86	671.877,79
Carga orgânica (tDBO/ano)	11.881,82	42.832,21
Equiv. populacional (pessoas)	611.204,71	2.203.302,94
Nitrogênio (t/ano)	1.714,38	9.238,32
Fósforo (t/ano)	1.293,46	2.855,48
Potássio (t/ano)	978,08	3.863,30

Analisando a Figura 5, observa-se que a geração de carga orgânica nas atividades de criação de suínos e aves de corte é variável para cada município, em função do tamanho do rebanho e área. O potencial gerador de carga orgânica oriunda da criação de suínos é superior à carga orgânica gerada na criação de aves, porém a região destaca-se por um significativo rebanho de aves de corte, em especial, no município de Boa Vista do Sul, localizado no setor sudoeste, onde a DBO5 estimada foi de 68t/ano/km² de área do município.

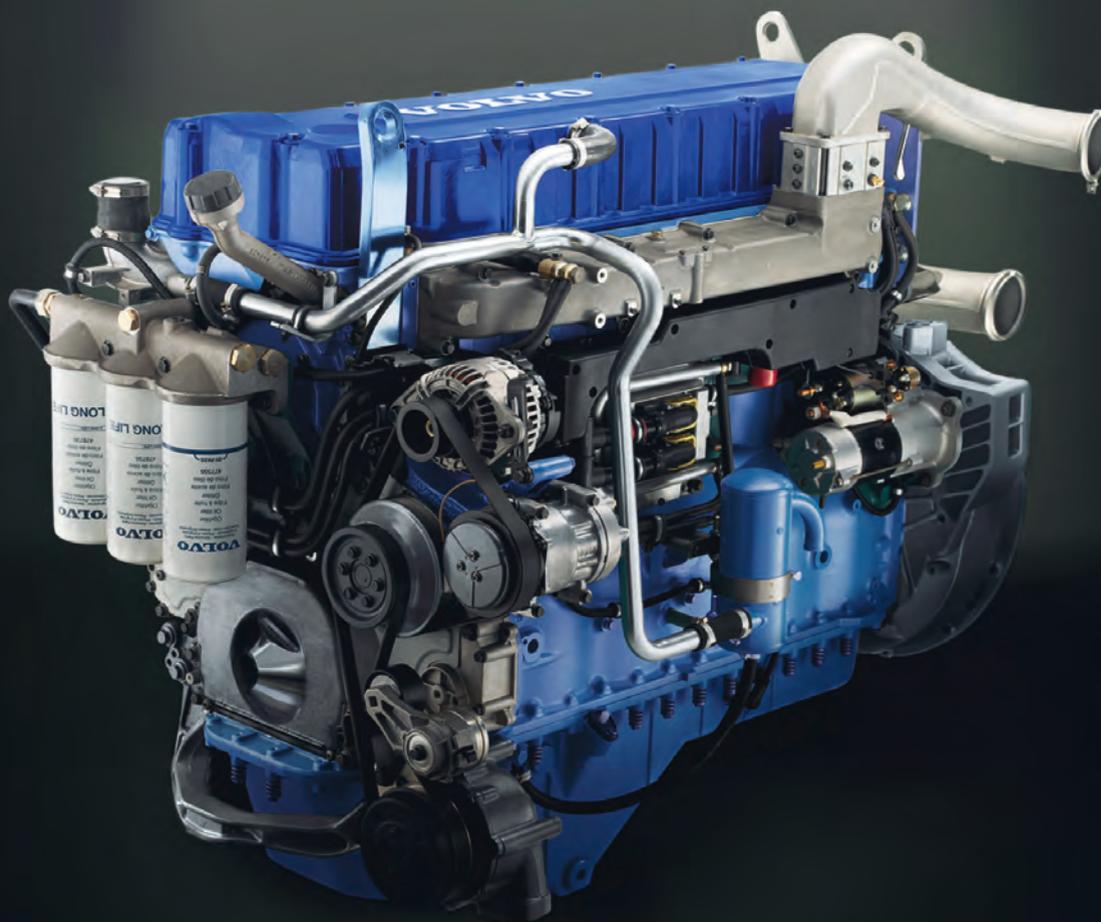
Figura 5: Geração total de DBO5 t/ano/km², resultante de suinocultura e aves de corte



Esse tipo de mapa permite uma inferência sobre a qualidade ambiental tanto do solo quanto dos recursos hídricos e pode ser usado, por exemplo, para direcionar uma campanha de diagnóstico de solos e águas. Isso poderá comprovar a hipótese de problemas ambientais decorrentes das atividades, da geração de resíduos e de sua forma de manejo. Aparentemente alguns municípios estariam em estado crítico de contaminação de água e solo devido à alta concentração de carga orgânica, porém outros critérios devem ser avaliados. Os critérios a serem avaliados são: uso e ocupação do solo, outras fontes geradoras de carga orgânica (como aves de postura e perus, que foram levantados pelo projeto), sistemas de tratamento, transporte e disposição dos dejetos em áreas que não estejam incluídas nos limites geográficos do perímetro estudado. Toda essa informação pode ser incluída na base de dados georreferenciada e novos mapas podem ser gerados e usados na gestão ambiental e/ou dos resíduos sólidos da área.



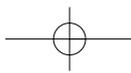
COM FOME DE TRABALHO, SEM SEDE DE COMBUSTÍVEL.



Os Equipamentos Volvo têm motores V-ACT com sincronia perfeita na injeção de combustível e a quantidade exata liberada por injetores de alta pressão e controle eletrônico. Ou seja, um Volvo tem sempre o máximo de desempenho com o mínimo de consumo. É a tecnologia V-ACT pronta para atender as exigências da indústria mais rigorosa da Terra e para trabalhar junto com você, onde você estiver.

MORE CARE. BUILT IN.

Volvo Construction Equipment www.volvoce.com



ARTIGO TÉCNICO

CONCLUSÕES

Este estudo de caso nos permite demonstrar como um sistema de gestão ambiental integrada pode ser organizado para uma região geográfica, que pode vir a ser um município integrando sua área rural e urbana, ou um consórcio de municípios. Dentro deste sistema integrado, a geração e manejo de resíduos sólidos é um ponto de fundamental importância.

A montagem do sistema pode ser descrita da seguinte forma:

Primeira etapa: organização da equipe com preparo de pessoal técnico em geoprocessamento e com conhecimentos da área ambiental. Nesta etapa deve ser montada a infra-estrutura física que deve contar com pelo menos um bom computador para trabalhar com as imagens e um outro para abrigar o banco de dados.

Segunda etapa: levantamento inicial das principais atividades agrícolas da região, análise dos principais problemas ambientais a elas associados, criação da forma de aquisição de dados sobre essas atividades, trabalho de campo para coleta de dados.

Terceira etapa: criação do banco de dados georreferenciados, entrada das informações de campo, geração da informação produzida a partir dos cálculos com os dados brutos.

Quarta etapa: análise dos dados espacializados e montagem de uma estratégia para controle dos problemas ambientais envolvendo investimentos, licenciamento ambiental, políticas de incentivos ou desincentivos.

Quinta etapa: atualizações periódicas da base de dados e revisão das metas e ações previstas na quarta etapa.

Esta é uma alternativa para a incorporação da gestão dos resíduos sólidos da área rural à gestão tradicional feita somente no espaço urbano. A grande vantagem deste tipo de ferramenta é permitir a incorporação de várias outras áreas da gestão ambiental em uma única ferramenta, permitindo um planejamento integrado e holístico. A criação de uma estrutura deste tipo pode parecer, à primeira vista,

onerosa e demandante de recursos humanos muito especializados. Entretanto, esta solução pode, inclusive, ser financiada por um consórcio de municípios que compartilharia a estrutura física e de pessoal. Há um esforço brasileiro no sentido de formar recursos humanos nesta área e de fornecer softwares e imagens de satélites gratuitas, justamente porque pelas dimensões do território nacional o uso destas ferramentas significa economia de recursos. Outra alternativa, que tem sido adotada na região objeto do estudo de caso, é a associação com universidades que poderiam auxiliar na formação dos recursos humanos necessários podendo, inclusive, dar suporte logístico em diagnósticos e análises auxiliando na tomada de decisões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei Federal Nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

SLOCOMBE, D.S. 1993. Environmental planning, ecosystem science, and ecosystem approaches for integrating environment and development. *Environmental Management* 17 (3), p. 289-303.

BERTO, Jaime Luiz. Balanço de nutrientes em uma sub-bacia com concentração de suínos e aves como instrumento de gestão ambiental: 199 f. Tese (Doutorado) - Curso de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, Departamento de Iph, Ufrgs, Porto Alegre, 2004.

OLIVEIRA, P.A.V.; et al. Manual de manejo e utilização dos dejetos de suínos: Documento 27. Concórdia: EMBRAPA-CNPISA, 1993.



**MB ENGENHARIA
E MEIO AMBIENTE**

• RESÍDUOS INDUSTRIAIS • RECICLÁVEIS • LIMPEZA PÚBLICA

EFICIÊNCIA E CONFIABILIDADE NO GERENCIAMENTO DE

RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

**COLETA
TRATAMENTO
DESTINAÇÃO**

mbengenharia@mbengenharia.com
Sede São Paulo: (11) 3837-9107
Unid. Campinas: (19) 3234-8212



ENTREVISTA

AS LEIS DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE: ORIENTAÇÕES E DISCUSSÕES

OS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS) SÓ COMEÇARAM A SER PERCEBIDOS E ESTUDADOS, COM A ATENÇÃO QUE MERECEM, NA DÉCADA DE 80. ATUALMENTE, JÁ SE CONHECE A DIMENSÃO DOS DANOS QUE ELES PODEM CAUSAR, POR ISSO, OS CUIDADOS NECESSÁRIOS JÁ SÃO EXIGIDOS PELA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA. PARA FALAR SOBRE ESTE ASSUNTO, QUE ESTÁ LONGE DE SE ESGOTAR, A REVISTA LIMPEZA PÚBLICA ENTREVISTOU RITA DE CÁSSIA PARANHOS EMMERICH, QUE POSSUI UMA EXTENSA EXPERIÊNCIA NA ÁREA. QUÍMICA, PÓS-GRADUADA EM QUÍMICA AMBIENTAL PELA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP), ESPECIALISTA EM RESÍDUOS SÓLIDOS PERIGOSOS PELA AGÊNCIA DE COOPERAÇÃO INTERNACIONAL JAPONESA (JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY- JAICA), ATUA DESDE 1981 NA COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL (CETESB), NO MOMENTO NO SETOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS E DE SERVIÇOS DE SAÚDE. ENTRE 2002 E 2004, RITA EXERCEU ATIVIDADES NA GERÊNCIA DE INFRA-ESTRUTURA EM SERVIÇOS DE SAÚDE, DA AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA - DF), SENDO RESPONSÁVEL PELA ASSESSORIA TÉCNICA DA ÁREA DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE. RITA TAMBÉM É CO-AUTORA DO LIVRO *MANUAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM SERVIÇOS DE SAÚDE* (ED. EDUCS). ALÉM DE SUAS ATIVIDADES, RITA EMMERICH PRESIDE A ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA (ABLP).

nacional quanto à sua classificação. As primeiras normas só surgiram em 1993, que são as NBRs 12.807, 12.808, 12.809 e 12.810. Hoje, elas precisam ser revisadas, pois tivemos um avanço na legislação, a qual preconiza a minimização dos resíduos, empregando a segregação como ferramenta. Considero que a unificação da classificação das resoluções vigentes, Conama 358 e RDC 306, foi um grande avanço. Não podemos esquecer que essas resoluções são federais, o que não inviabiliza os Estados de terem suas próprias resoluções, sendo que não podem ser contraditórias à lei maior, pois tanto a RDC 306 da Anvisa quanto a Conama 358 têm o poder de leis.

LIMPEZA PÚBLICA – Que progressos a resolução Conama 358 e a RDC 306 trouxeram em relação às resoluções anteriores, que foram revogadas?

RITA EMMERICH – A Conama 358, em relação à Conama 283 que foi revogada, avançou na classificação. Houve uma mudança muito significativa nesta questão e também na disposição final. De acordo com o anexo 2 da Resolução, quando o município não tiver alternativa de tratamento aceita pelo órgão ambiental local, os resíduos infectantes podem ser dispostos em celas especiais. A RDC 306 avançou ao estar mais próxima da Resolução 358, o objetivo era, justamente, unificar as classificações.

LIMPEZA PÚBLICA – A legislação de São Paulo é considerada, de certa forma, mais restritiva do que a federal. Quais são os pontos mais restritivos da legislação paulista?

RITA EMMERICH – O Estado de São Paulo tem a sua própria resolução, a SMA 33, que revogou a SMA 31. Do ponto de vista técnico-científico ela é muito mais restritiva e há quem diga que é até contraditória, o que dificulta a elaboração dos planos de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (PGRSS) em muitos estabelecimentos do Estado. A segregação é fundamental para gerenciar os resíduos, porém a legislação de São Paulo contraria a segregação quando classifica todo o resíduo potencialmente infectante como perigoso e exige tratamento para todo o grupo A. Alguns tipos desses resíduos podem ser acondicionados adequadamente e encaminhados para a disposição final sem serem tratados. Em São Paulo há também uma lei estadual aprovada (12.300, de 16 de março de 2006) que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.

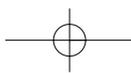
LIMPEZA PÚBLICA – No caso de São Paulo, como uma empresa pode obter licença para realizar tratamento de RSS?

RITA EMMERICH – Atualmente, o licenciamento para o tratamento de resíduos de serviços de saúde é feito da mesma forma que os demais resíduos. No momento estuda-se o licenciamento unificado, que pode agilizar o processo de licenciamento dentro do Estado.

LIMPEZA PÚBLICA – Como obter financiamento para tratamentos de RSS?

LIMPEZA PÚBLICA – Quando surgiu a primeira norma brasileira sobre os RSS? Qual foi o avanço na legislação?

RITA EMMERICH – A grande preocupação com o gerenciamento desses resíduos começou na década de 80 com o advento da Aids, que despertou a sociedade quanto aos riscos de contaminação. Por volta de 1988, foi criado um grupo de trabalho na Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) com o objetivo de estudar esse tipo de resíduo, sem que houvesse ainda alguma referência inter-



“As normas técnicas precisam ser revisadas, pois tivemos um avanço na legislação, a qual preconiza a minimização dos resíduos, empregando a segregação como ferramenta”.

RITA EMMERICH – Pode-se obter financiamento, através do BNDES que em seguida repassa a verba solicitada para um banco de atendimento público.

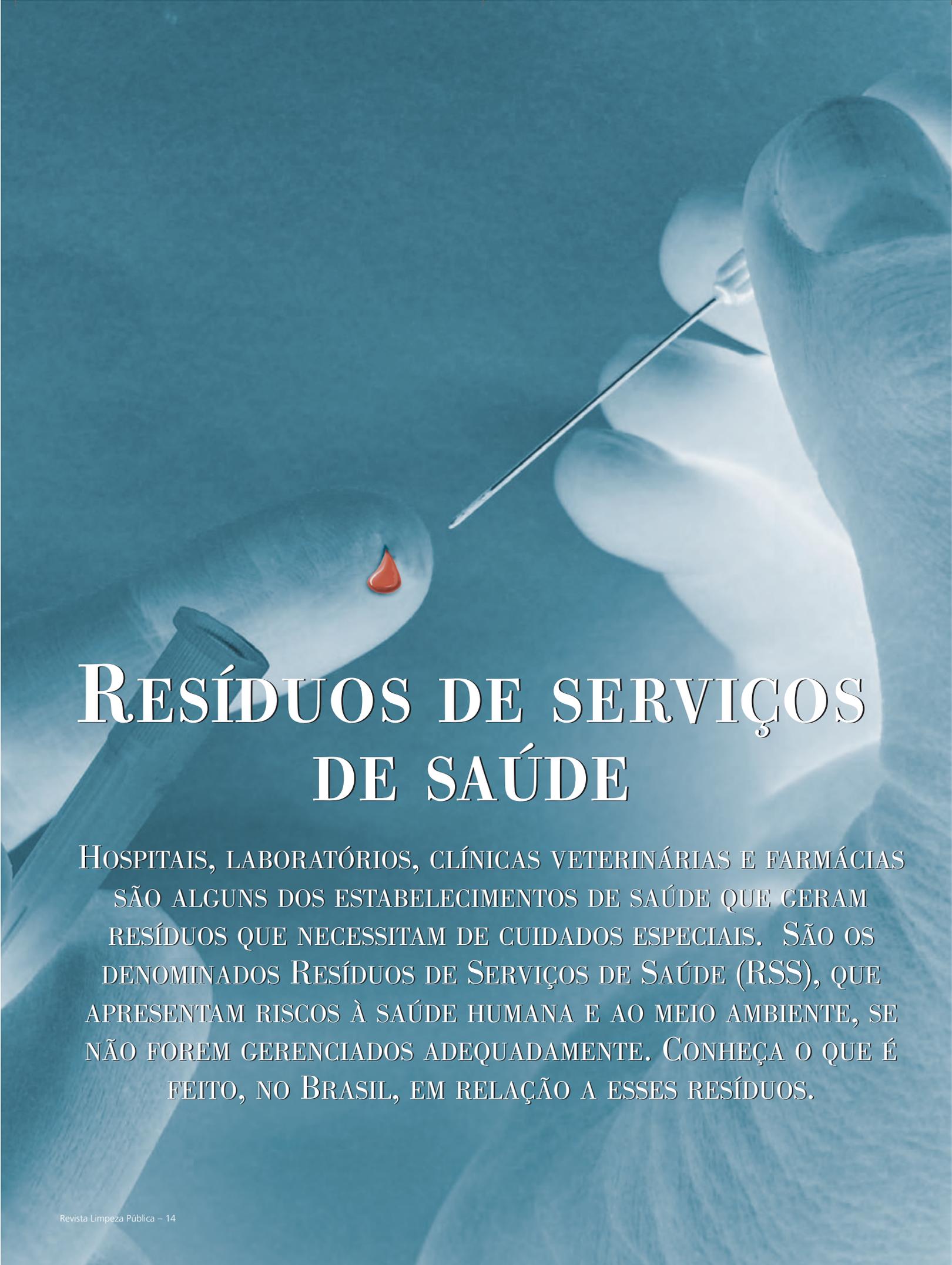
LIMPEZA PÚBLICA – **Como atua a Anvisa em relação à orientação na elaboração dos planos de gerenciamento?**

RITA EMMERICH – A Anvisa, junto com o Ministério do Meio Ambiente, em 2005 e 2006 ministrou treinamento em vários municípios brasileiros para os técnicos da Vigilância Sanitária e das secretarias do Meio Ambiente, a fim de capacitá-los quanto ao PGRSS.

LIMPEZA PÚBLICA – **Na sua opinião as atuais legislações brasileiras referentes aos RSS são suficientes? Elas podem ser melhoradas? O que falta fazer?**

RITA EMMERICH – No geral, sim, mas é importante que se pense muito em breve numa resolução para gerenciamento dos resíduos químicos dos serviços de saúde, devido à diversidade desse grupo e inclusive em relação aos medicamentos que constituem um grupo específico de responsabilidade do setor de saúde (Anvisa). Algumas medidas já estão sendo implantadas para reativação do grupo de estudo, que irá definir a forma de tratamento e a disposição adequada para esses resíduos. As legislações devem ser melhoradas, sempre, de acordo com a evolução do conhecimento, através das revisões.





RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

HOSPITAIS, LABORATÓRIOS, CLÍNICAS VETERINÁRIAS E FARMÁCIAS SÃO ALGUNS DOS ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE QUE GERAM RESÍDUOS QUE NECESSITAM DE CUIDADOS ESPECIAIS. SÃO OS DENOMINADOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS), QUE APRESENTAM RISCOS À SAÚDE HUMANA E AO MEIO AMBIENTE, SE NÃO FOREM GERENCIADOS ADEQUADAMENTE. CONHEÇA O QUE É FEITO, NO BRASIL, EM RELAÇÃO A ESSES RESÍDUOS.

CAPA

A GERAÇÃO DE RESÍDUOS DECORRE DA ATIVIDADE DE TODOS OS SERES HUMANOS E ANIMAIS. À MEDIDA QUE A SOCIEDADE SE DESENVOLVEU, QUE A TECNOLOGIA SE TORNOU PRESENTE NO COTIDIANO E O PADRÃO DE CONSUMO FOI ALTERADO, PELO MENOS PARA UMA PARTE DO MUNDO, A QUANTIDADE DE RESÍDUOS SÓLIDOS CRESCERAM DRASTICAMENTE. A NATUREZA JÁ NÃO É CAPAZ DE ABSORVÊ-LOS. ALÉM DA QUANTIDADE, NOVOS TIPOS DE RESÍDUOS SURTIRAM, EXIGINDO DA HUMANIDADE UMA ATENÇÃO ESPECIAL, O QUE INFELIZMENTE AINDA NÃO OCORRE EM GRANDE PARTE DO PLANETA E DO BRASIL. PESQUISAS MOSTRAM QUE O AUMENTO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS ESTÁ DIRETAMENTE RELACIONADO À EVOLUÇÃO DO PIB. INSTALA-SE, ASSIM, O DESAFIO: GERENCIAR ADEQUADAMENTE TODOS OS TIPOS DE RESÍDUOS, SEM CAUSAR DANOS ÀS PESSOAS E AO MEIO AMBIENTE.

Entre os diversos tipos de resíduos gerados diariamente, estão os resíduos provenientes de atividades que oferecem assistência à saúde, humana e animal. Os resíduos de serviços de saúde (RSS) equivalem a cerca de 1% a 3% dos resíduos sólidos urbanos, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS). Desta parcela, entre 10% e 25% necessitam de cuidados especiais.

Os resíduos de serviços de saúde, se não tiverem um gerenciamento adequado, podem causar danos e se transformar em fontes de contaminação. O RSS apresenta risco à saúde caso haja a presença de algum agente biológico (bactéria, fungo, vírus, parasita, entre outros). Segundo infor-

ma Luiz Carlos Fonseca, médico da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), para que isso ocorra, é preciso que haja inter-relação entre os seguintes elementos: capacidade de agredir (virulência), concentração suficiente (dose de infectividade), hospedeiro suscetível ao agente (capacidade de defesa do indivíduo), porta de entrada (mucosas, pele) e modo de transmissão do agente.

Para evitar possíveis riscos, é necessário que haja uma segregação no estabelecimento de saúde gerador e que as partes segregadas sejam encaminhadas para tratamento, quando necessário, antes da disposição final. Esse procedimento garante a isenção de riscos para os profissionais de saúde, os usuários dos estabelecimentos, a própria comunidade e possíveis catadores, além de evitar contaminação dos recursos hídricos, solo, ar e biota. Dados da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) mostram que os profissionais que mais se acidentam são da equipe de enfermagem (41%) e que a maioria dos acidentes com material biológico ocorre com agulhas (64%).

O Brasil tem uma grande tarefa a ser vencida. O país gera cerca de 2.000 toneladas/dia de RSS e a maioria encontra uma destinação final inadequada. Em muitos municípios há a queima dos resíduos a céu aberto, outros utilizam as valas sépticas e alguns, os conhecidos, "lixões". Estima-se que em apenas 20% dos municípios os resíduos sejam tratados com métodos apropriados, como incineração, microondas e autoclave, sendo a maioria na Região Sudeste, principalmente em São Paulo. Apesar do Brasil ainda não contar com uma Política Nacional de Resíduos Sólidos, o Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama) e a Anvisa encarregaram-se de normatizar e orientar como gerenciar os resíduos de serviços de saúde em todas as suas fases: segregação, condicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final.

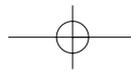
POR QUE REGULAMENTAR?

A PREOCUPAÇÃO COM ESSE TIPO DE RESÍDUO SURTIU NO FINAL DA DÉCADA DE 70 COM A PORTARIA 53/79 DO MINISTÉRIO DO INTERIOR, QUE "DISPÕE SOBRE O TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE QUALQUER NATUREZA", INCLUSIVE OS RSS. DE ACORDO COM ELA, TODOS OS RESÍDUOS QUE CONTINHAM AGENTES PATOGENICOS DEVERIAM SER INCINERADOS EM TODO O TERRITÓRIO NACIONAL. EM SETEMBRO DE 1991, FOI APROVADA A RESOLUÇÃO CONAMA Nº. 006, QUE "DISPÕE SOBRE A INCINERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PROVENIENTES DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE, PORTOS E AEROPORTOS". ESTA RESOLUÇÃO DESOBRIGOU A INCINERAÇÃO DOS RSS, PERMITINDO AOS ÓRGÃOS ESTADUAIS DE MEIO AMBIENTE ESTABELECEM NORMAS PARA TRATAMENTO ESPECIAL DOS RSS, COMO CONDIÇÃO PARA O LICENCIAMENTO DO TRANSPORTE, TRATAMENTO E A DISPOSIÇÃO FINAL DOS MESMOS NOS ESTADOS E MUNICÍPIOS. A PARTIR DAÍ, VIERAM NOVAS RESOLUÇÕES DO CONAMA E DA ANVISA, COM O OBJETIVO DE ORIENTAR QUANTO AOS PROCEDIMENTOS SEGUROS NO MANEJO DESSE TIPO DE RESÍDUO, À CLASSIFICAÇÃO, AO TRATAMENTO, ENTRE OUTRAS INSTRUÇÕES.

Após a Resolução Conama 006/91, foram elaboradas: em 1993 a Resolução Conama nº. 005, em agosto de 2001 a Resolução Conama nº. 283 que "dispõe sobre as normas mínimas para tratamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários" e a Resolução Conama nº. 358 em maio de 2005. Por parte da Anvisa, promulgou-se em 2003 a Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº. 33 e em dezembro de 2004, a RDC nº. 306. Esta resolução e a Conama nº. 358/05 revogaram as anteriores e abrangem todas as etapas do gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde (RSS).

Como consta no *Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde*, produzido pela Anvisa, "a Resolução Conama nº 358/05 trata do gerenciamento sob o prisma da preservação dos recursos naturais e do meio ambiente. Promove a competência aos órgãos ambientais estaduais e municipais para estabelecerem critérios para o licenciamento ambiental dos sistemas de tratamento e destinação final dos RSS. Por outro lado, a RDC Anvisa nº 306/04 concentra sua regulação no controle dos processos de segregação, acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final. Estabelece procedimentos operacionais em função dos riscos envolvidos e concentra seu controle na inspeção dos serviços de saúde". Normatizar o gerenciamento dos RSS condiz com os princípios constitucionais brasileiros. Diversos artigos da Constituição tratam de meio ambiente. O artigo 23, por exemplo, diz que é competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios proteger o meio ambiente. O serviço de gestão de resíduos sólidos é essencial e considerado de interesse público. A Constituição também diz que os municípios devem prestar esse serviço diretamente ou sob regime de concessão ou permissão.





CONESTOGA-ROVERS & ASSOCIADOS ENGENHARIA S/A

A **CRA** é um grupo de empresas que fornece serviços multidisciplinares em engenharia, meio ambiente, construção e tecnologia da informação.

ÁREAS DE ATUAÇÃO:

Águas Subterrâneas / Hidrogeologia
 Águas Superficiais
 Avaliação de Risco
 Engenharia Elétrica e Automação
 Engenharia Geotécnica



Estudo de Impacto Ambiental (EIA)
 Gerenciamento de Qualidade do Ar
 Gerenciamento de Resíduos Sólidos
 Gerenciamento de Tanques Subterrâneos
 Investigação Ambiental / Due Diligence
 Licenciamento, Auditoria e Conf. Amb.
 Remediação Ambiental

A CRA possui a mais avançada tecnologia em manejo de resíduos sólidos e extração de gases de aterros sanitários, com 30 anos de experiência.



Durante os 30 anos de atuação nesta área, a CRA já construiu e implementou mais de 500 aterros sanitários na América do Norte. No Brasil a CRA possui vasta experiência na construção de sistemas de coleta e queima de gases de aterros sanitários para a geração de reduções certificadas de emissões (RCE's), incluídas no Protocolo de Quioto.



"Atingindo e excedendo as expectativas dos seus clientes em todos os projetos."

Rua Mário Enzo Pasqualucci, 287
 Chácara Santo Antônio
 04711-090 - São Paulo - SP

Tel: +55 (11) 5189 3404
 Fax: +55 (11) 5189 3400

www.CRAworld.com

OS TIPOS DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE E O QUE FAZER COM ELES

UM ESTABELECIMENTO DE SAÚDE GERA DIVERSOS TIPOS DE RESÍDUOS. APÓS MUITAS DISCUSSÕES, A RDC ANVISA Nº. 306/04 E A RESOLUÇÃO CONAMA Nº. 358/05 CLASSIFICARAM ESSES RESÍDUOS EM CINCO GRUPOS: A, B, C, D E E (VEJA TABELA NA PÁGINA 28). PARA CADA TIPO DE RESÍDUO HÁ UM DESTINO, POR ISSO É NECESSÁRIO SEGREGAR NO MOMENTO DA GERAÇÃO. SOBRE ESSA CLASSIFICAÇÃO, HÁ OPINIÕES DIVERGENTES ENTRE OS PARTICIPANTES DO SETOR: HÁ QUEM CONSIDERE UM PROGRESSO, OUTROS, UM RETROCESSO, O QUE GERA POLÊMICA.

De acordo com as resoluções federais vigentes, o grupo A corresponde aos resíduos que podem conter agentes biológicos e causar infecção. Este grupo é subdividido em cinco. No grupo B, estão as substâncias químicas, no grupo C, os rejeitos radioativos, no grupo D, os resíduos comuns e, por fim, o grupo E corresponde aos perfurocortantes. Vale lembrar que os

resíduos do grupo C são de responsabilidade da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

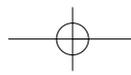
A *Revista Limpeza Pública* visitou algumas das empresas executoras de serviços relacionados aos resíduos de serviços de saúde, desde o gerenciamento na fonte geradora até a destinação final. Com garantia de qualidade e eficiência, essas empresas prestam um grande serviço ao meio ambiente. Acompanhe a série de reportagens a seguir.

O GERENCIAMENTO DO RSS NO GERADOR



Equipe do Departamento de Meio Ambiente do Hospital Alvorada
 Da esq. para a dir.: Fábio Oliveira, Regina Vatezeck, Sueli Sanches, Talita Barbosa e Thais Soares. A equipe ainda conta com Mariana Bullara.

A LEGISLAÇÃO BRASILEIRA VIGENTE ESTIPULA QUE TODO ESTABELECIMENTO DE SAÚDE É OBRIGADO A ELABORAR E IMPLANTAR UM PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (PGRSS). DE FORMA GERAL, O DOCUMENTO DEVE CONTER: IDENTIFICAÇÃO DE UM RESPONSÁVEL; DISTINÇÃO DOS TIPOS DE RESÍDUOS GERADOS; COMPOSIÇÃO DA EQUIPE DE TRABALHO; ESTRATÉGIAS DE MINIMIZAÇÃO, TAIS COMO REUSO, RECICLAGEM E REVISÃO DE METODOLOGIA PARA COMPRAS; INDICAÇÃO DOS LOCAIS ONDE SÃO GERADOS OS RESÍDUOS E A PRODUÇÃO DIÁRIA; INTEGRAÇÃO DAS NORMAS COM A ROTINA; ATORES ENVOLVIDOS NO PROCESSO; SENSIBILIZAÇÃO, TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO DOS FUNCIONÁRIOS; IDENTIFICAÇÃO DAS TECNOLOGIAS; ELABORAÇÃO DAS ROTINAS; AVALIAÇÃO E CONTROLE. DEVEM SER APONTADAS E DESCRITAS AS AÇÕES RELATIVAS AO MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS, DE ACORDO COM SUAS CARACTERÍSTICAS E RISCOS E CONTEMPLAR TODAS AS ETAPAS (GERAÇÃO, SEGREGAÇÃO, ACONDICIONAMENTO, COLETA, ARMAZENAMENTO, TRANSPORTE, TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL).





Com 265 leitos, o Hospital Alvorada no bairro de Moema, em São Paulo, gera cerca de 20.000 kg/mês de resíduos infectantes (grupo A e E) e 27.000 kg/mês de resíduos comuns (grupo D). Desde 1997 o hospital gerencia seus resíduos. A equipe do Hospital Alvorada participou das discussões para elaboração da RDC Anvisa n.º 306/04. O hospital conta com o Departamento de Meio Ambiente, que é responsável pela implantação e monitoramento do PGRSS dos três hospitais Alvorada em São Paulo, um em Brasília e 13 centros médicos. Com o plano implantado, atualmente o hospital passa por auditorias para garantir a eficiência do sistema de gerenciamento.

Diariamente a quantidade de todos os resíduos gerados é monitorada, em todas as unidades, em cada um dos setores. Sueli Sanches, responsável pelo programa nos Hospitais Alvorada e na rede Medial Saúde, informa que com esse controle foi possível reduzir a quantidade de resíduos do grupo A, que antes correspondia a 100% do total. Em janeiro de 2007, na unidade de Moema, 37% dos resíduos eram infectantes e 57% resíduos comuns. O maior gerador de resíduo infectante, dentro do hospital, é o centro cirúrgico. A quantidade de resíduo comum também diminuiu, por conta do aumento da reciclagem. A receita obtida com a venda deste material é doada para o Instituto Medial Saúde, que atende pessoas em comunidades de baixa renda.

Segundo Sueli, para elaborar o PGRSS é preciso conhecer o tratamento e a disposição final que os resíduos terão fora do estabelecimento gerador. “De acordo com o tratamento e disposição final que há na região, somos mais ou menos restritivos. No caso de São Paulo existe um tratamento e disposição adequados dos resíduos, diferente de outras regiões”, comenta.

Na opinião de Sueli, trazer a preocupação dos resíduos para o profissional de saúde e educá-lo é o grande desafio no gerenciamento. Para ela, o profissional deve ter em mente os impactos que os resíduos podem causar no meio ambiente. No Hospital Alvorada, os funcionários, inclusive a equipe de limpeza, recebem instruções sobre os tipos de resíduos e onde cada um deve ser descartado. No caso dos resíduos recicláveis, os sacos pretos recebem fechos nas cores preconizadas para coleta seletiva (plástico, papel, metal e vidro). Na fonte geradora os resíduos são segregados, e depois transportados para abrigos distintos onde são armazenados.

Uma parte dos líquidos do Raio-X é destinada a uma empresa que recupera o metal pesado prata, transformando-o em bijuterias. O óleo de cozinha é transformado em sabão por outra empresa e assim todos os resíduos têm um destino específico. Em relação aos medicamentos vencidos, vão para incineração, porém há um programa para redução do desperdício. “Temos um controle dentro das unidades para não deixar os medicamentos vencerem. Nosso principal vilão eram as amostras grátis, que foram vetadas”, diz Sueli.

Desde 2001, criou-se no Hospital Alvorada o Departamento de Meio Ambiente, o que ainda não é comum dentro de hospitais. Normalmente é atribuída a uma pessoa, que possui outras funções, a responsabilidade de elaboração e implementação do PGRSS. Esse profissional às vezes não tem tempo disponível para monitorar e controlar o gerenciamento. Muitas vezes o plano é escrito, mas não é executado. “É preciso rever os processos e fazer auditorias internas para o sucesso do plano”, afirma Sueli. O objetivo do departamento é ampliar o foco dos resíduos, para energia, água e outros projetos sustentáveis. Como lembra Sueli, esse tipo de projeto só alcança êxito se houver sensibilidade por parte da diretoria do estabelecimento, bem como dos gestores de cada departamento. “É importante, também, ressaltar a necessidade de sistemas de tratamento e aterros sanitários adequados, para que os resíduos gerenciados intra-unidade não acabem indo para um lixão, esta é a dificuldade que muitos colegas têm”, diz.



DA FONTE GERADORA PARA A COLETA EXTERNA

ANTES DOS RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE SEREM COLETADOS E ENCAMINHADOS PARA TRATAMENTO OU DISPOSIÇÃO FINAL, É REALIZADA UMA COLETA INTERNA DENTRO DO ESTABELECIMENTO. OS RESÍDUOS SÃO TRANSPORTADOS DAS FONTES GERADORAS ATÉ UM LOCAL DE ARMAZENAMENTO EXTERNO ONDE SERÃO POR FIM RECOLHIDOS DOS ESTABELECIMENTOS E PERCORRERÃO UM LONGO CAMINHO. NA EXECUÇÃO DA COLETA INTERNA, ASSIM COMO NA EXTERNA, É PRECISO OBEDECER A UMA SÉRIE DE CUIDADOS, INCLUSIVE PARA GARANTIR QUE NÃO HAJA RISCOS PARA OS PRÓPRIOS FUNCIONÁRIOS. ESTES DEVEM USAR OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI'S) APROPRIADOS, COMO LUVAS. O TRANSPORTE INTERNO NÃO DEVE COINCIDIR COM OS HORÁRIOS DE DISTRIBUIÇÃO DE REFEIÇÕES AOS PACIENTES, NEM CRUZAR COM MATERIAL LIMPO, ENTRE OUTRAS ORIENTAÇÕES.

Há estabelecimentos, geralmente de grande porte, que necessitam dispor de um local destinado ao armazenamento temporário dos resíduos. Nestes locais, os resíduos ficam armazenados em recipientes especiais de acondicionamento. O local deve, entre outras exigências, ter pisos e paredes lisas e laváveis, possuir iluminação artificial e área suficiente para armazenar, no mínimo, dois recipientes coletores, para o posterior traslado até a área de armazenamento externo. É neste abrigo que os resíduos aguardam a coleta externa.

O local destinado ao armazenamento externo deve ser um ambiente exclusivo que propicie facilidades para o acesso dos veículos coletores. O abrigo deve ser projetado para atender ao volume de resíduos gerados, a disponibilidade da coleta na região e também para impedir a ação do sol, ventos e chuvas sobre os resíduos ali armazenados. Para facilitar a higienização, piso e paredes do abrigo devem ser revestidos com materiais lisos e laváveis. O acesso a este local deve ser controlado e os tipos de resíduos identificados já na porta dos abrigos. No caso de abrigos para resíduos do grupo B, são exigidas algumas peculiaridades, como terem pisos com caimento na direção das canaletas ou ralos. Seguir essas instruções é o primeiro passo para uma coleta segura.

CAPA CAPA



Olsen Lopes



Walter Freitas

A COLETA EM UM GRANDE CENTRO URBANO

A EMPRESA EcoURBIS É RESPONSÁVEL PELA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM 18 SUBPREFEITURAS DAS ZONAS SUL E LESTE DA CIDADE DE SÃO PAULO. NO CASO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE SÃO COLETADOS OS RESÍDUOS DO GRUPO A E E, COM CARACTERÍSTICAS INFECTANTES, OS DO GRUPO B, PRINCIPALMENTE MEDICAMENTOS VENCIDOS, E ANIMAIS MORTOS. OS DOIS ÚLTIMOS SÃO ENCAMINHADOS PARA A INCINERAÇÃO, OS INFECTANTES SEGUEM PARA TRATAMENTO ANTES DA DISPOSIÇÃO FINAL. SEGUNDO OLSEN LOPES DA SILVA JÚNIOR, GERENTE OPERACIONAL DA EcoURBIS, AO TODO SÃO COLETADAS EM TORNO DE 1.000 TONELADAS POR MÊS DE RSS.

Para coletar os resíduos de grande geradores, aproximadamente 130 hospitais, a empresa conta com quatro caminhões que possuem carrocerias com capacidade de 13 m³ (3 a 4 toneladas por viagem), vedadas, estanques e identificadas conforme a NBR 7.500 e uma equipe de 15 funcionários. Nos grandes geradores a coleta é mecanizada com a utilização de contêineres de 1.000 litros, rígidos, estanques, laváveis, impermeáveis, com rodas giratórias, com tampas e com o símbolo de “substância infectante”. A coleta nesses estabelecimentos é diária, inclusive domingos e feriados. Outros 14 veículos utilitários pequenos são usados para a coleta nos considerados pequenos geradores, que somam quase 4.600 estabelecimentos. Esses veículos possuem caçambas com capacidade de 2 m³ (180 a 250 kg por viagem), vedadas, estanques e identificadas conforme a NBR 7.500. Essa coleta é manual, conta com dois funcionários por veículo, equipamentos de proteção individual (EPI's) e é realizada duas vezes por semana. Há ainda um

veículo desse porte exclusivo para coleta de resíduos do grupo B e três veículos utilitários de médio porte exclusivos para a coleta de animais mortos em clínicas veterinárias cadastradas. Todos os veículos são lavados diariamente com produtos bactericidas e desinfetantes. O efluente é tratado na própria estação de tratamento da EcoUrbis.

De acordo com Olsen Lopes, há uma logística para garantir a eficiência da coleta: “Existe um sistema informatizado de controle, todos os geradores são cadastrados e têm um código de identificação. Um leitor ótico lê o código de barras que identifica o estabelecimento cada vez que a coleta é realizada, indicando o dia e a hora”. Na coleta dos grandes geradores os funcionários, treinados, utilizam um medidor que identifica se há presença de rejeitos radioativos, se houver, o contêiner não é coletado, permanecendo no gerador à disposição da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

Para Walter de Freitas, superintendente operacional da EcoUrbis, é muito importante que os procedimentos internos nos geradores, como segregação, identificação dos resíduos, e acondicionamentos corretos sejam realmente observados. Ele conta que às vezes os procedimentos não são obedecidos, alguns lugares deixam de usar sacos brancos leitosos e caixas especiais para perfurocortantes, por exemplo. Alguns estabelecimentos não segregam adequadamente os resíduos, depositando seringas ou algum outro tipo de resíduo hospitalar junto com o domiciliar e vice e versa. “Quando coletamos o resíduo domiciliar (comum) junto com a coleta hospitalar a mesma se torna mais onerosa, uma vez que damos a um resíduo comum tratamento especial, desnecessariamente. Por outro lado, resíduos infectantes junto com domiciliares, tornam-se resíduos perigosos, pois além de causarem riscos de acidentes aos nossos funcionários, podem comprometer o meio ambiente”, afirma.

TONELADAS COLETADAS – RESÍDUOS DE SAÚDE – Incineração – Grupo B

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
2004										5.8	9.4	7.1	22.2
2005	6.8	5.4	8.4	6.8	6.7	8.3	8.1	10.9	13.7	12.6	11.2	11.4	110.4
2006	12.2	13.1	16.4	12.6	14.7	16.1	16.3	16.1	16.7	15.3	14.5	16.9	180.9
2007	13.0	15.8											28.8

TONELADAS COLETADAS – RESÍDUOS DE SAÚDE – Animais mortos

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
2004										15.3	24.3	26.3	65.8
2005	25.9	23.0	30.3	29.0	24.9	27.9	25.7	26.1	26.5	28.3	27.8	28.8	324.2
2006	27.6	28.4	32.5	26.3	28.6	28.0	26.4	29.2	28.3	27.9	30.3	30.8	344.3
2007	31.7	27.4											59.1

TONELADAS COLETADAS - RESÍDUOS DE SAÚDE – ETRSS Jaguaré – Grupo A

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
2004										632.8	1,006.9	977.7	2,617.5
2005	957.5	909.5	1,065.6	1,035.9	1,041.2	1,019.0	1,004.2	1,071.2	990.7	998.9	954.8	937.0	11,985.5
2006	941.7	894.1	1,051.2	966.2	1,073.5	1,023.9	1,046.9	1,061.1	975.8	1,011.6	973.1	924.1	11,943.1
2007	935.9	891.0											1,826.9



Daniel Marques Périgo



Adriana Gonçalves

UM CASO ÚNICO: TRATAMENTO REALIZADO NO PRÓPRIO GERADOR

COM O OBJETIVO DE GARANTIR UM TRATAMENTO ADEQUADO AOS SEUS RESÍDUOS, O FLEURY MEDICINA E SAÚDE ANTECIPOU-SE E DECIDIU INVESTIR NO TRATAMENTO DE SEUS PRÓPRIOS RESÍDUOS INFECTANTES. AFINAL, ESSA PREOCUPAÇÃO SURTIU NUMA ÉPOCA EM QUE OS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE NA CIDADE DE SÃO PAULO NÃO TINHAM O TRATAMENTO QUE RECEBEM ATUALMENTE. EM 1997, ANO EM QUE COMEÇARAM OS ESTUDOS PARA IDENTIFICAR A MELHOR FORMA DE TRATAMENTO NA EMPRESA, OS RESÍDUOS DE SAÚDE PAULISTANOS ERAM QUEIMADOS NO INCINERADOR VERGUEIRO, INSTALADO NO IPIRANGA, ZONA SUL DE SÃO PAULO. ESSE INCINERADOR NÃO REALIZAVA A QUEIMA COMPLETA DOS RESÍDUOS E LIBERAVA GRANDE QUANTIDADE DE POLUENTES, COMO DIOXINAS E FURANOS, SUBSTÂNCIAS TÓXICAS E CANCERÍGENAS.

A licença ambiental definitiva para operação do sistema de tratamento interno dos resíduos infectantes do Fleury só foi emitida em março de 2006, pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Cetesb), após diversos testes e a elaboração e análise do Relatório Ambiental Preliminar (RAP), que descreve os possíveis impactos do procedimento no meio ambiente. Com os investimentos, o Fleury tornou-se a primeira empresa de saúde brasileira a obter a licença ambiental para o tratamento interno de resíduos infectantes, tais como culturas de agentes infecciosos, sangue e derivados, secreções e materiais em contato com resíduos biológicos.

Para isso, é utilizada a técnica de autoclave, um método que se baseia na combinação dos elementos: calor, pressão e umidade. O processo utiliza vapor saturado sob pressão para atingir temperaturas altas, capazes de eliminar os microorganismos patogênicos presentes nos resíduos. A escolha do equipamento demandou estudos comparativos, segundo Adriana Gonçalves, analista sênior da Unidade de Qualidade e Meio Ambiente do Fleury. “Na época testamos todos os equipamentos disponíveis no mercado e optamos pela autoclave porque é de fácil manuseio, a metodologia já era bastante utilizada e reconhecida como eficaz no ambiente de saúde e também levamos em consideração a relação custo/benefício, o consumo de energia e de água”, afirma.

Com duas autoclaves elétricas microprocessadas, com capacidade de 432 litros cada, o Fleury Medicina e Saúde trata os resíduos infectantes gerados em sua Sede Técnico-Administrativa, localizada no Jabaquara, em São Paulo. A sede foi construída com um local específico para o tratamento e com a preocupação de que todos os resíduos fossem monitorados para evitar possível poluição do solo e dos cursos de água. Nas demais unidades de atendimento, os resíduos são coletados pelas empresas concessionárias da Prefeitura. Ao todo são tratadas cerca de 63 toneladas/ano, que representam 10% de todos os tipos de resíduos gerados na empresa e correspondem a 20% de todo resíduo infectante do Fleury.

Diariamente são realizados em torno de 12 ciclos, seis em cada autoclave, o que resulta em aproximadamente 210 kg de resíduos devidamente tratados por dia. São inseridos dois sacos por vez, que são submetidos a um ciclo de esterilização de 121°C e pressão 1,5 kgf/cm², por 55 minutos. Já as caixas de perfurocortantes permanecem a 130°C, pelo mesmo período. A empresa informa que “esse tempo de esterilização foi o mais restritivo encontrado em bibliografia como o necessário para a inativação de esporos e células vegetativas bacterianas, vírus lipofílicos e hidrofílicos e bacilo da tuberculose, validado junto à agência ambiental durante o processo de licenciamento”. Após o processo de autoclave, os resíduos são triturados em um fragmentador, o que garante a sua descaracterização - conforme a legislação exige - e a diminuição do volume, para, finalmente, serem dispostos como resíduos comuns. A eficiência do processo é garantida através de monitoramentos. São feitos, freqüentemente, testes com indicadores químicos e biológicos. No caso dos químicos, é afixada uma fita indicadora em cada saco que será autoclavado, observando-se mudança de cor quando é atingida a temperatura mínima do processo (121°C) na câmara interna. Os indicadores biológicos são inseridos uma vez ao dia, no primeiro ciclo, na parte mais fria da câmara. “O indicador utiliza como princípio a detecção de fluorescência em cepas ativas produtoras de alfa-glucosidase. O tempo para leitura é de 3 horas, com 100% de sensibilidade”. Em cada ciclo de esterilização é emitido um relatório que marca a temperatura e a pressão a cada dois minutos. “Se durante o ciclo a temperatura ficar abaixo do que deveria, o resíduo é reesterilizado e o equipamento é verificado quanto a possíveis problemas técnicos”, informa Daniel Marques Périgo,

coordenador da Unidade de Qualidade e Meio Ambiente do Fleury. São monitorados, ainda, os ruídos produzidos pelo equipamento (poluição sonora) e as características físico-químicas dos efluentes gerados. Além disso, durante o manuseio dos resíduos, os funcionários são obrigados a utilizar equipamentos de proteção individual (EPI's), como aventais e luvas. Todos esses mecanismos de controle são requisitos da licença ambiental e são acompanhados pela Cetesb periodicamente.

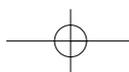
O programa de tratamento de resíduos infectantes e o monitoramento de todos os outros, desde os químicos reagentes até o óleo de cozinha, faz parte do Sistema de Gestão Ambiental do Fleury. “A iniciativa de solicitar a licença (para o tratamento) foi baseada no compromisso de gerenciar adequadamente a produção dos resíduos gerados e minimizar os riscos associados, preservando o meio ambiente, como estabelecido na Política de Gestão Integrada da empresa”, comenta Périgo.

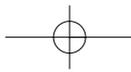
No Fleury são promovidas campanhas de conscientização dos funcionários sobre todos os conceitos do programa de gerenciamento de resíduos. “Em cada unidade de atendimento há monitores ambientais, o número varia de acordo com o tamanho da unidade. São pessoas que passaram por um curso de capacitação, tiveram aulas sobre meio ambiente, coleta seletiva, reciclagem, sustentabilidade, consumo sustentável, entre outros temas. É o denominado monitoramento a distância”, diz Adriana Gonçalves.

Assim, a empresa, certificada pela ISO 9.001 e ISO 14.001, monitora o descarte de cerca de quatro mil lâmpadas fluorescentes por ano e encaminha o mercúrio para ser reutilizado como matéria-prima. O Fleury já reduziu em 22% o consumo de água por unidade, e possui um programa de redução do uso de clorofluorcarbono (CFC), substituindo-o por gás ecológico, entre outras ações voltadas para o desenvolvimento sustentável, contribuindo para a preservação do meio ambiente.



Equipamento de autoclave





Antonio Januzzi



André Correia



Celso Luiz Braga



SÃO PAULO: MAIOR GERADOR DO PAÍS TEM UM TRATAMENTO ESPECÍFICO

O MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, COM SEUS 10,9 MILHÕES DE HABITANTES, É O QUE MAIS GERA RESÍDUOS SÓLIDOS DIARIAMENTE NO BRASIL. SEGUNDO DADOS DO DEPARTAMENTO DE LIMPEZA URBANA DA PREFEITURA DE SÃO PAULO (LIMPURB), EM JANEIRO DE 2007 O TOTAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (DOMICILIARES, ENTULHOS, PODAS, VARRIÇÃO, LIMPEZA DE CÓRREGOS E DE SERVIÇOS DE SAÚDE) GERADOS ERA DE 15.827 TONELADAS/DIA, DESTA QUANTIDADE 0,53 % CORRESPONDE AOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE. SOMENTE EM 2006, FORAM COLETADAS 31.282 TONELADAS DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE.

Diante desses números, é essencial que a cidade tenha um sistema de tratamento de RSS capaz de garantir a ausência de riscos à população e ao meio ambiente. É esse o trabalho realizado na Unidade de Tratamento de Resíduos (UTR) que funciona no bairro do Jaguaré, em São Paulo, desde 1999. Lá são tratadas, diariamente, 85 toneladas de resíduos infectantes (grupos A e E).

Para dar conta de tratar essa grande quantidade de resíduos, a UTR utiliza a tecnologia de desativação eletrotérmica (ETD), licenciada para a quantidade de 100 toneladas/dia.

Segundo Antonio Januzzi, gerente de tecnologia e desenvolvimento, da Cavo, sócia majoritária da UTR, a desativação eletrotérmica é uma tecnologia relativamente nova, tem um princípio similar ao processo de microondas e, no Brasil, só existe em São Paulo. "Só uma

ATERRO SANITÁRIO AMBIENTALMENTE CORRETO

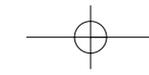
Aterro Licenciado para recebimento de resíduos sólidos domiciliares e industriais classes IIA e IIB.

CONTATO:

Escritório: Av. Pres. Juscelino Kubitschek, 1830 - Torre IV
1o Andar - Itaim Bibi - São Paulo - SP - CEP 04543-900
Tel.: 55(11) 3078-8702 Fax: 55(11) 3168-2591

Aterro: Estrada da Barrocada, 7450 - Vila Bela - Tremembé
São Paulo - SP - CEP 02282-000
Tel.: 55(11) 6458-8600 / 6458-8603 Fax: 55(11) 6458-8608





CAPA



Tubos do processo de desativação eletrotérmica

metrópole como São Paulo poderia gerar uma quantidade dessa proporção, então foi necessária a implantação de um sistema que permitisse uma recepção rápida e um tratamento de curto período, por isso a escolha da tecnologia ETD”, afirma. A Cavo realiza o tratamento de RSS em outras cidades menores utilizando outros métodos, por exemplo, o tratamento por microondas.

André Gomes Correia, analista de qualidade e ambiental da UTR diz que “para garantir o funcionamento 24 horas por dia, a UTR tem profissionais altamente qualificados e um sistema de gestão ambiental e de qualidade certificado pelas Normas ISO 9001:2000 e 14001:2004. O sistema de gestão integrada passa por auditorias a cada três meses e visa à melhoria contínua do tratamento e da preservação do meio ambiente”. O processo começa com o armazenamento em um fosso coberto e isolado, mantido sob pressão negativa, assim o ar sempre vem de fora para dentro, e passa por um conjunto de filtros (pré-filtro, cartucho, HEPA, lavadores de gases e um desodorizador) quando retorna ao meio ambiente. Em seguida, há duas fases de trituração que fazem a descaracterização e a homogeneização do resíduo. Posteriormente, o resíduo passa por um tubo de material especial, onde é submetido a um campo de ondas eletromagnéticas de baixa frequência, que geram energia e proporcionam um rápido aquecimento, atingindo 100 °C. De acordo com Celso Luiz Guido Braga, diretor superintendente da UTR, com essa temperatura, 15 minutos de permanência é suficiente para eliminar os elementos patogênicos. Desinfectado e reduzido em aproximadamente 80% do volume inicial, o resíduo, então considerado comum, vai para um aterro sanitário. Para a garantia de desinfecção, Braga informa que existe um processo de avaliação de eficiência através de microorganismos indicadores. “Colocamos ampolas com microorganismos reconhecidos pela concentração e capacidade de resistência à temperatura. Se ao final do processo esse microorganismo estiver desativado, todo o restante também estará”, resume. Esses e outros testes são realizados periodicamente, além de um controle operacional do sistema em todo o tempo. “Temos um monitoramento ambiental bastante detalhado e estabelecido na licença ambiental da unidade, que inclui o monitoramento do lençol freático, qualidade do ar intra-planta (em todo o ambiente interno da unidade), eficiência do processo, marcadores epidemiológicos, estanqueidade (pressão negativa) e emissões atmosféricas, tudo acompanhado pelos órgãos ambientais”, completa. Braga lembra que no processo não há emissões atmosféricas e nem líquidas, tudo que é gerado dentro do forno é tratado no próprio processo e descartado com o resíduo. Quando a UTR começou a operar foi realizado um programa de treinamento para colaboradores dos estabelecimentos de saúde. Braga conta que participaram do curso equipes de 280 grandes geradores de resíduos de São Paulo, que receberam orientações de como segregar os resíduos infectantes e o que enviar para a UTR. O programa contribuiu, de forma considerável, para a redução do volume de resíduos recebidos. “Antes de começarmos a operar, a cidade gerava cerca de 150 toneladas de resíduos infectantes por dia. A redução ocorreu devido a um processo de segregação mais eficiente dentro do gerador. Hoje acredito que esse número já esteja estabilizado, com a tendência de crescimento natural, ou seja, por aumento da população ou por unidades de grandes estabelecimentos, por exemplo, caso seja inaugurado um grande hospital” diz.

Na opinião de Januzzi, da Cavo, a falta de segregação é um dos principais problemas do gerenciamento de RSS no Brasil. “É muito importante essa questão no gerenciamento interno. Ao fazer uma segregação correta, apenas o necessário é tratado, o que economiza energia. Além disso, propicia um melhor funcionamento dos equipamentos, que foram projetados para receber determinados tipos de resíduos e se começarem a receber outros tipos, serão danificados”, afirma. Januzzi conta que já apareceram resíduos dos mais diversos em unidades de tratamentos, como móveis e outros que acabavam travando o equipamento.

vinimanta[®]
sansuy

GEOMEMBRANA DE PVC



Cobertura para aterro sanitário.
Solvi Participações / Salvador - Bahia



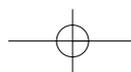
Cobertura de aterro sanitário para
otimização de gás metano.
Solvi Participações / Salvador - Bahia

- Ideal para selamento de aterros sanitários.
- Excelentes propriedades mecânicas.
- Flexibilidade e elasticidade (300 ~ 400% de alongamento na ruptura).
- Facilidade de acompanhamento do recalque maciço.
- Fornecimento em grandes painéis.
- Solda eletrônica no processo industrial.
- Instalação rápida, reduzindo custos e tempo de obra.

tel: (11) 2139-2870

e-mail: divepe@sansuy.com.br

www.sansuy.com.br



CAPA

OS TRATAMENTOS MAIS DIFUNDIDOS NO BRASIL



O PROCESSO DE AUTOCLAVE, O TRATAMENTO POR MICROONDAS E A INCINERAÇÃO SÃO OS MÉTODOS MAIS COMUNS NO BRASIL. SÃO TÉCNICAS CONHECIDAS E CONSAGRADAS PARA ELIMINAR OS RISCOS QUE OS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE PODEM CAUSAR. PARA A ESCOLHA DO SISTEMA DE TRATAMENTO É NECESSÁRIO CONSIDERAR AS CARACTERÍSTICAS REGIONAIS, TAIS COMO O NÚMERO DE HABITANTES E A QUANTIDADE DE RSS GERADA DIARIAMENTE. EXISTEM OUTRAS TECNOLOGIAS CONSIDERADAS EXPERIMENTAIS QUE ATÉ PODERÃO SER, NO FUTURO, NOVAS SOLUÇÕES DE MENOR IMPACTO E CUSTO.

Os incineradores, devido aos altos investimentos, geralmente, não são específicos para o tratamento de RSS, sendo estes tratados como resíduos industriais perigosos. Além disso, essa tecnologia exige um sistema eficiente no controle das emissões gasosas. A vantagem de métodos como autoclave e microondas, apontada pelas empresas que utilizam os sistemas, é, justamente, não ter emissões gasosas. Veja a seguir alguns casos de empreendimentos de sucesso dos três processos.

AUTOCLAVE: VAPOR, TEMPERATURA E PRESSÃO

A TRATALIX AMBIENTAL OFERECE COLETA, TRANSPORTE, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL DE RSS, ESPECIALMENTE DOS GRUPOS A E E. LICENCIADA DESDE 2003, A EMPRESA ATUA NA REGIÃO DA GRANDE SÃO PAULO E NO INTERIOR, NOS MUNICÍPIOS DE AMPARO, JUNDIAÍ, FRANCO DA ROCHA, JANDIRA, CAIEIRAS, BARUERI, SANTANA DO PARNAÍBA, SOROCABA, ENTRE OUTROS. PARA A REALIZAÇÃO DO TRATAMENTO O MÉTODO ESCOLHIDO FOI A AUTOCLAVE. COM UMA INSTALAÇÃO CAPAZ DE TRATAR 10 TONELADAS POR DIA, EM MÉDIA SÃO TRATADAS 210 TONELADAS POR MÊS.

Segundo Alexandre Rogério Marques, gerente administrativo da Tratalix, no processo de tratamento são tomados todos os cuidados especiais, conforme as normas vigentes, desde o transporte até a disposição final. Quando o resíduo chega para ser tratado é descarregado em uma plataforma de aço inox, sendo encaminhado e distribuído uniformemente em quatro esteiras rolantes que encaminham os sacos e recipientes com RSS, para contêineres de 800 litros que são imediatamente fechados, onde permanecem aguardando o momento do tratamento. Todo o processo ocorre sem que haja qualquer contato manual dos funcionários com os resíduos. "Através de um elevador, os resíduos são descarregados no equipamento, são triturados e é injetado vapor que eleva a temperatura a cerca de 140 °C, com uma pressão de 4 bar", informa Marques. A trituração, prévia e interna, é responsável pela redução do volume dos resíduos em 80%.

A fase de trituração dura em média 15 minutos e, em seguida, os resíduos são esterilizados, com as condições de temperatura e pressão adequadas, por 12 minutos. O tratamento é controlado por um sistema informatizado que garante a sua eficiência. Há um termômetro localizado na câmara de esterilização. Quando a temperatura no meio da massa de resíduo atinge um nível estabelecido, o termômetro interrompe a injeção de vapor.

Em seguida, o equipamento passa por um resfriamento, que faz com que a pressão interna na autoclave fique igual à pressão ambiente. A água do resfriamento não entra em contato com os resíduos e é drenada para um reservatório com capacidade de 30 m³, junto com o vapor de água esterilizado e condensado. Um sistema de tratamento de efluentes permite a reutilização da água no processo de resfriamento. A qualidade da água tratada é monitorada para não causar incrustações e/ou corrosão nas tubulações de abastecimento e nas autoclaves.

Alexandre Marques informa que há um controle anual por parte da Cetesb de todo volume de RSS tratado, como também são feitas análises de esporos em tubos de ensaio que são colocados no equipamento juntamente com a carga de RSS, com as mesmas características destes. Após o tratamento, os tubos são retirados e analisados para avaliar se as colônias de microorganismos previamente existentes foram eliminadas.

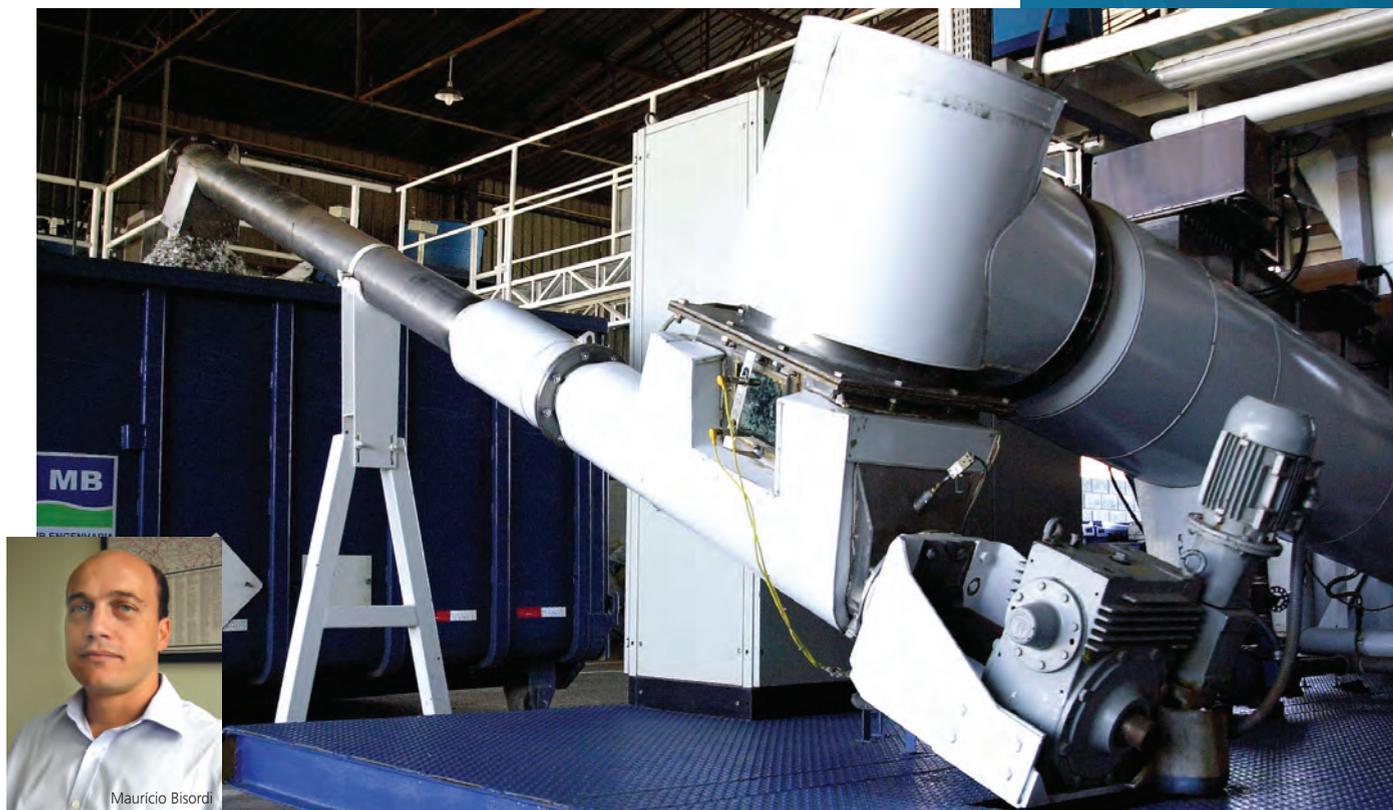
Os vapores liberados durante o ciclo são tratados por filtros antibactericidas do próprio equipamento. O lençol freático é monitorado através de quatro poços. Todos os efluentes líquidos provenientes da área de lavagem dos contêineres, limpeza dos pisos, paredes e esteiras são captados e encaminhados em veículos apropriados para tratamento na Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp).

A sede da empresa, em Santana do Parnaíba (SP), foi projetada para operar com cinco autoclaves. No momento há duas unidades em funcionamento. A meta é implantar mais três novas e aumentar a capacidade de tratamento para 25 toneladas por dia.



Alexandre Marques





MICROONDAS: UMIDADE, TEMPERATURA E ONDAS ELETROMAGNÉTICAS

A MB ENGENHARIA FOI PIONEIRA NA TÉCNICA DE DESINFECÇÃO POR MICROONDAS NO BRASIL. EM 1996, A EMPRESA IMPLANTOU UMA UNIDADE DE TRATAMENTO DE RSS EM CAMPINAS, A PRIMEIRA DO ESTADO DE SÃO PAULO A RECEBER LICENÇA DE OPERAÇÃO DA CETESB. NA ÉPOCA, O EQUIPAMENTO FOI IMPORTADO DOS ESTADOS UNIDOS. HOJE EM DIA O PAÍS JÁ CONTA COM TECNOLOGIA PARA PRODUZI-LO. A MB ENGENHARIA REALIZA A MONTAGEM DOS SEUS PRÓPRIOS EQUIPAMENTOS. SEGUNDO MAURÍCIO STURLINI BISORDI, ENGENHEIRO E DIRETOR TÉCNICO DA MB, COM A MESMA EFICIÊNCIA E PRODUTIVIDADE QUE AS IMPORTADAS: “ESSE DESENVOLVIMENTO FOI IMPORTANTE PARA NOS MANTERMOS COMPETITIVOS NO MERCADO, UMA VEZ QUE OUTRAS TECNOLOGIAS MAIS BARATAS DEPOIS DO MICROONDAS FORAM LICENCIADAS”.

O equipamento é totalmente automatizado, o que evita o contato do operador com os resíduos durante todo o processo. Um elevador hidráulico transporta os contêineres com os resíduos para a câmara de recepção, que funciona com pressão negativa, fazendo uma “exaustão” do ar, que depois é filtrado. A primeira etapa do processo de tratamento é uma trituração, responsável por homogeneizar os resíduos em seu tamanho e teor de umidade. Em seguida, é injetado vapor, elevando a temperatura a 150 °C. Posteriormente, o resíduo é mantido aquecido a 95 °C, por no mínimo 30 minutos, devido à ação das microondas, que desinfetam totalmente os resíduos.

Maurício Bisordi informa que um dos diferenciais do sistema é que o resíduo é aquecido em uma “rosca transportadora” e não em uma câmara estática: “Depois de triturado, o resíduo é transportado e aquecido nessa rosca, que mantém o resíduo sempre em movimento. Isso garante um aquecimento homogêneo e uniforme em toda a massa de resíduo. Câmaras estáticas poderiam criar áreas mais aquecidas perto das regiões geradoras de calor. Ao final desse processo, o resíduo passa mais uma vez para uma câmara e é transportado em outra rosca para fora do sistema”. Após esse processo, os resíduos são acondicionados e encaminhados para um aterro sanitário licenciado, reduzido a 80% do volume inicial.

A central de tratamento de RSS de Campinas trata cerca de 320 toneladas de resíduos infectantes e carcaças de animais por mês. A empresa atende a cidade de Campinas e toda a região. São duas linhas de operação, cada uma com capacidade para tratar 250 kg por hora. Além de tratamento, a MB presta os serviços de coleta, transporte, disposição final e assessoria para o cliente obter certificações. Realiza, também, a coleta de resíduos do grupo B, que são transportados para tratamento em incineradores terceirizados.

A empresa está prestes a inaugurar uma nova central no município de Hortolândia (SP), que por enquanto está em fase de licenciamento. Bisordi antecipa que a central terá capacidade para tratar 500 kg por hora, com o método de microondas. “Será uma nova referência para o setor, incorporamos nossa experiência de anos de operação no tratamento de RSS, novas tecnologias e cuidados operacionais e com o trabalhador”, garante o engenheiro, que acredita que os serviços que realizam não podem ter falhas. “É um serviço essencial. Devido à periculosidade do resíduo, qualquer falha pode trazer riscos ao gerador, à saúde da população e ao meio ambiente”, afirma.



Wilson Chini

INCINERAÇÃO: CONVERSÃO DE RESÍDUOS EM CINZAS E ESCÓRIAS

DESDE 1994, A INDÚSTRIA QUÍMICA BASF OPERA O INCINERADOR DE RESÍDUOS NO COMPLEXO QUÍMICO DE GUARATINGUETÁ (SP). O EQUIPAMENTO TEM CAPACIDADE PARA INCINERAR 3.600 TONELADAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS E PASTOSOS POR ANO E É FRUTO DE UM INVESTIMENTO DE 6,5 MILHÕES DE DÓLARES. SÃO INCINERADOS RESÍDUOS QUÍMICOS ORGÂNICOS PERIGOSOS (CLASSE I), COM EXCEÇÃO DOS PCBs (BIFENILOS POLICLORADOS), ALÉM DE ALGUNS TIPOS DE RESÍDUOS CLASSE II-A. A PREOCUPAÇÃO COM OS RESÍDUOS FAZ PARTE DA GESTÃO DE MEIO AMBIENTE DENOMINADA “ATUAÇÃO RESPONSÁVEL”, UM COMPROMISSO MUNDIAL DA EMPRESA.

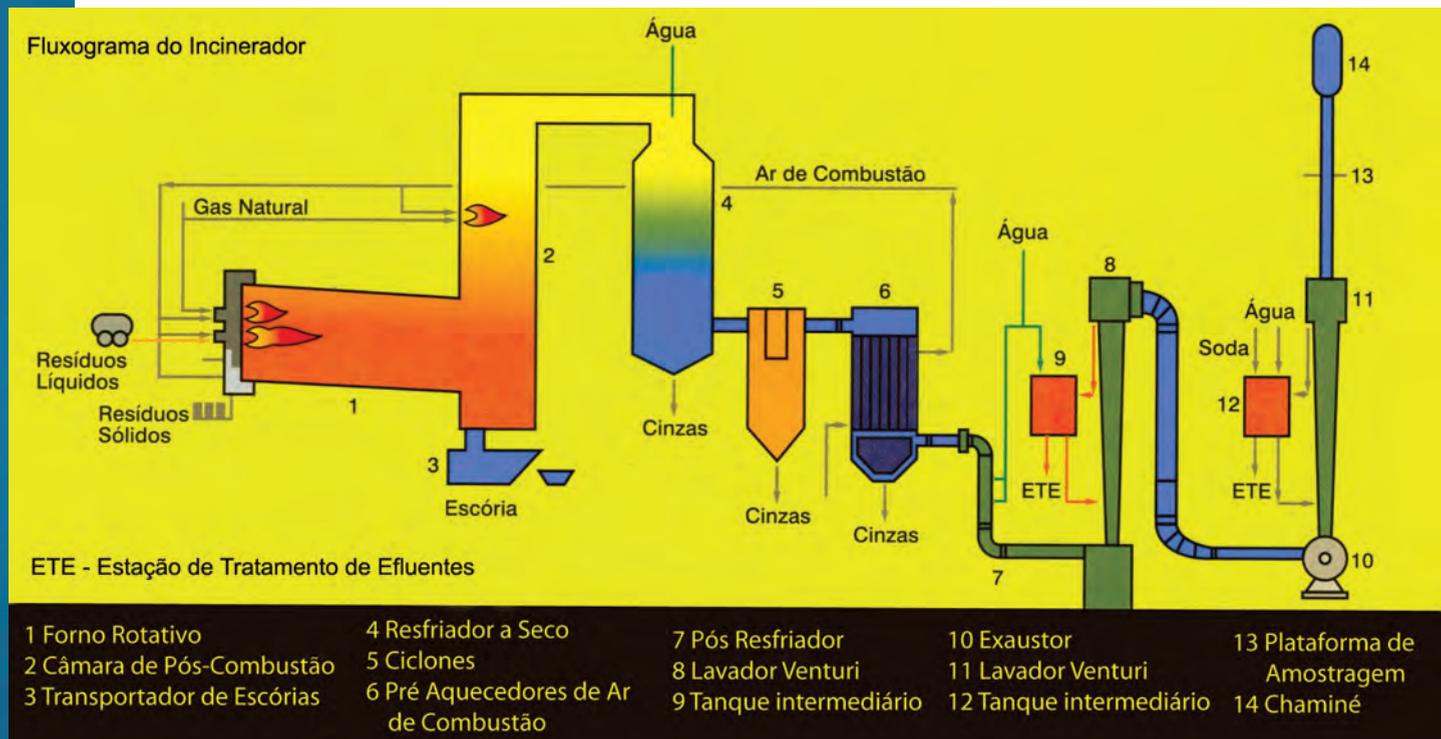
A Basf firmou um convênio com a prefeitura de Guaratinguetá para incinerar os RSS (grupos A, B e E) da cidade. São incineradas, em média, seis toneladas por mês de resíduos, que antes eram descartados sem nenhum tratamento, expondo catadores a riscos e contaminando o meio ambiente. Os resíduos são coletados pela prefeitura que faz o transporte até próximo à esteira do incinerador, não sendo necessário o armazenamento. A Basf fornece para a prefeitura cerca de 400 recipientes plásticos (bombonas) por mês, que são distribuídos para os geradores. Os resíduos são colocados nas bombonas, que são lacradas, e quando chegam à Basf são incineradas, evitando qualquer tipo de manuseio dos resíduos.

O incinerador da Basf tem a tecnologia de forno rotativo, que opera com uma temperatura mínima de 686 °C. Depois do forno, os resíduos passam por uma câmara de pós-combustão, que garante a combustão completa, com as condições ideais de turbulência e temperatura, entre 789 a 1.100 °C, mantidas com o auxílio de queimadores à base de gás natural ou resíduo líquido. O forno é alimentado, em média, a cada dois minutos. (Veja fluxograma do processo)

O método de incineração exige uma atenção especial em relação às emissões atmosféricas, no caso de RSS podem ser emitidos compostos tóxicos, como dioxinas e furanos. Wilson Chini Júnior, gerente de meio ambiente e segurança industrial/ patrimonial da Basf, informa que há um sistema de tratamento



Incinerador-BASF



CAPA

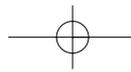


Bombonas utilizadas para coletas de resíduos



Cinzas resultantes da incineração

dos gases: "Após o processo de incineração, inicia-se o processo de limpeza dos gases. É feito um rápido resfriamento, de 1.000 °C cai para 200 °C. Em seguida, os gases passam por um filtro de mangas catalítico, que serve para abater metais pesados, material particulado, dioxinas e furanos. Passam, ainda, por mais dois lavadores, que refinam os gases e, por fim, vai para a atmosfera. A saída é monitorada por um sistema on line, que controla a porcentagem de oxigênio, de monóxido de carbono, óxidos de enxofre e nitrogênio". Caso haja emissão acima do estabelecido, há um intertravamento do sistema, que não permite a alimentação se as condições ideais não forem restabelecidas. Todo o processo segue a Resolução Conama nº. 316/2002 e é controlado pela Cetesb. A principal vantagem do método é a redução de cerca de 95% no volume dos resíduos. Segundo Wilson Chini, "com a incineração dos RSS é destruída toda a parte orgânica do resíduo, inclusive os elementos patogênicos, restando apenas o que não é orgânico, por exemplo, as seringas metálicas que são fundidas e saem como escórias". De todo resíduo incinerado 1% transforma-se em cinzas e 4% a 5% vira escória (parte inorgânica). A escória, classificada como não perigosa e não inerte (classe II-A), é disposta no próprio aterro sanitário Classe II que a Basf possui em seu complexo, que recebe, também, o lodo proveniente da estação de tratamento de efluentes da Basf, uma quantidade equivalente a de uma cidade de 100 mil habitantes. As cinzas, consideradas perigosas por conter metais pesados, são transportadas para aterros industriais licenciados e terceirizados.



MAGYSTER

13,5 - 15 - 19



Ag&cia



SOLICITE UMA
DEMONSTRAÇÃO
E COMPARE TODOS
OS ITENS DE SÉRIE.
VOCÊ VAI VER
QUE ESTE É CAMPEÃO

Faça como estas empresas

CLEAN SERVICE
PAJOAN
LITUCERA

QUEM TESTOU. COMPROU.

ITENS DE SÉRIE*

- ✓ Horímetro;
- ✓ Giroflex;
- ✓ Caixa para armazenamento de chorume;
- ✓ Válvula anti-aceleração;
- ✓ Revestimento com polímero nas guias da placa compactadora;
- ✓ Guias de polímero na placa ejetora;
- ✓ Raspadores com polímero na placa ejetora;
- ✓ Válvula "anti-chupeta";
- ✓ Válvula regenerativa;
- ✓ 12 (doze) lanternas redondas;
- ✓ Sinalizador sonoro de marcha à ré;
- ✓ Acelerador eletro-pneumático;
- ✓ Iluminação interna da praça de carga;
- ✓ Iluminação para trabalhos noturnos;
- ✓ Escada para acesso da parte superior da caixa;
- ✓ Vedação de 3/4 da porta trazeira;
- ✓ Proteção da parte dian. da caixa com 600mm;
- ✓ Praça de carga com capacidade para 2,38m³;

Assistência técnica / venda de peças

SP MAQ (11) 4447-2587
Comércio e Serviços Ltda. (11) 4407-1932

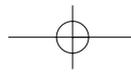
Fabricação:

CIMEL

INDÚSTRIA MECÂNICA LTDA.
Estrada dos Boiadeiros, nº 201 - St. Ferroviário
CEP 75309-000 - Santa Bárbara de Goiás
Tel.: 62 3289 8331
www.cimel.ind.br

*Itens de série para o modelo full





DESTINAÇÃO FINAL ADEQUADA PARA ANIMAIS MORTOS



Carlos Alberto Molina

NA CIDADE DE SÃO PAULO SÃO COLETADAS CERCA DE 86 TONELADAS DE ANIMAIS MORTOS POR MÊS, SEGUNDO DADOS DO DEPARTAMENTO DE LIMPEZA URBANA DA PREFEITURA (LIMPURB). A COLETA É REALIZADA,

PELAS EMPRESAS CONCESSIONÁRIAS, NOS ESTABELECIMENTOS GERADORES CADASTRADOS, COMO CLÍNICAS VETERINÁRIAS. HÁ, TAMBÉM, UM SISTEMA DE REMOÇÃO DE ANIMAIS MORTOS EM VIAS PÚBLICAS. TODO O VOLUME COLETADO É LEVADO PARA UMA ESTAÇÃO DE TRANSBORDO EM SANTO AMARO, ZONA SUL DE SÃO PAULO. NO LOCAL HÁ UMA ESPÉCIE DE CONTÊINER REFRIGERADO (TEMPERATURA MÁXIMA DE 4 °C) QUE ARMAZENA OS ANIMAIS, SEM EMISSÃO DE LÍQUIDOS OU ODORES, ATÉ A EQUIPE DA DELC AMBIENTAL BUSCÁ-LOS PARA SEREM INCINERADOS, OU MELHOR CREMADOS, EM SUA SEDE EM SÃO BERNARDO DO CAMPO (SP).



Contêiner

Desde 2001, a Delc mantém um contrato com a prefeitura de São Paulo para incinerar animais portadores de doenças infecto-contagiosas ou animais que morreram de causas desconhecidas, inclusive animais de grande porte. A Delc recebe entre 30 e 40 animais de grande porte por mês, segundo informa o veterinário Carlos Alberto Molina. De acordo com Molina, a Delc é a única empresa do Brasil licenciada especificamente para a cremação de animais. Normalmente, algumas empresas que tratam RSS recebem animais mortos também. A empresa atua, além de São Paulo, em Suzano e Ferraz de Vasconcelos, e ainda não atingiu sua capacidade total.

O forno crematório funciona com GLP (gás liquefeito de petróleo) e atinge a temperatura média de 1.000 °C. Do volume total, sobram apenas de 1% a 5% em forma de cinzas que, segundo Molina, podem ser usadas até em plantações. “Uma fábrica de fertilizantes já está testando esse material. Após a cremação só sobra a parte mineral do osso, que é cálcio, fósforo e nutrientes”, diz.

De acordo com Molina, o forno crematório ligado durante 24 horas polui menos que “meio maço de cigarros, ou um caminhão a diesel, e tem um sistema que a qualquer sinal de poluição é travado. Os próprios gases produzidos no forno são queimados”. Se ocorrer o travamento, é necessário esfriar o forno para solucionar o problema e voltar a funcionar. Reaquecer o forno leva de duas a três horas. •

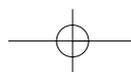
COMPROMETIDA COM O MEIO AMBIENTE E A QUALIDADE DE VIDA DAS PESSOAS.

Varição de vias e logradouros públicos • Gerenciamento de resíduos industriais • Coleta containerizada
 Coleta hospitalar e ambulatorial • Coleta de resíduos especiais • Coleta seletiva • Coleta domiciliar • Projetos de paisagismo • Roçada mecanizada • Caminhão pipa • Projeto, implantação e operação de aterro sanitário



CORPUS
 Saneamento e Obras Ltda
www.corpus.com.br

Mullerstein





CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE



GRUPO A – RESÍDUOS POTENCIALMENTE INFECTANTES (A1, A2, A3, A4 E A5)

Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção.

A1

- Culturas e estoques de microorganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microorganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética.

- Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes da classe de risco 4, microorganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causadores de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido.

- Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta.

- Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.

A2

- Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microorganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação que foram submetidos ou não a estudo anátomo-patológico ou confirmação diagnóstica.

A3

- Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiares.

A4

- Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados.
- Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares.
- Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes classe de risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microorganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons.

- Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo.

- Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenham sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.

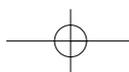
- Peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anátomo-patológicos ou de confirmação diagnóstica.

- Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações.

- Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.

A5

- Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.



GRUPO B – RESÍDUOS QUÍMICOS

Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.

- Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; anti-retrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações.
- Resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes.
- Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores).
- Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas.
- Demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).

GRUPO C – REJEITOS RADIOATIVOS

Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.

- Enquadram-se neste grupo os rejeitos radioativos ou contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo a Resolução CNEN-6.05.

Grupo D – Resíduos equiparados aos resíduos domiciliares

Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.

- Papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de pacientes, material utilizado em anti-sepsia e hemostasia de venóclises, equipamento de soro e outros similares não classificados como A1.
- Sobras de alimentos e do preparo de alimentos.
- Resto alimentar de refeitório.
- Resíduos provenientes das áreas administrativas.
- Resíduos de varrição, flores, podas e jardins.
- Resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.

Grupo E – Resíduos perfurocortantes

- Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Fonte: RDC Anvisa nº. 306/04 e Resolução Conama nº. 358/05

Símbolos de identificação dos grupos de resíduos

 <p>RESÍDUO PERFUROCORTANTE</p>	<p>Os resíduos do grupo A e E são identificados pelo símbolo de substância infectante, com rótulos de fundo branco, desenho e contornos pretos. Os produtos do grupo E devem conter, também, a inscrição de “Resíduo Perfurocortante”, indicando o risco que apresenta o resíduo.</p>
	<p>Os resíduos do grupo B são identificados através do símbolo de risco associado e com discriminação de substância química e frases de risco.</p>
	<p>Os rejeitos do grupo C são representados pelo símbolo internacional de presença de radiação ionizante (trifólio de cor magenta) em rótulos de fundo amarelo e contornos pretos, acrescido da expressão “Material Radioativo”.</p>
	<p>Os resíduos do grupo D podem ser destinados à reciclagem ou à reutilização. Quando adotada a reciclagem, sua identificação deve ser feita nos recipientes e nos abrigos de guarda de recipientes, usando código de cores e suas correspondentes nomeações, baseadas na Resolução CONAMA no 275/01, e símbolos de tipo de material reciclável. Para os demais resíduos do grupo D deve ser utilizada a cor cinza ou preta nos recipientes. Pode ser seguida de cor determinada pela Prefeitura. Caso não exista processo de segregação para reciclagem, não há exigência para a padronização de cor destes recipientes.</p>

Fonte: Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – Anvisa.



ARTIGO TÉCNICO

LOGÍSTICA REVERSA: VALORAÇÃO ECONÔMICA E ECOLÓGICA



SAMANTHA OLIVIER GRADUADA EM LICENCIATURA EM BIOLOGIA E ESPECIALISTA EM ECOLOGIA URBANA PELA FACULDADE FRASSINETTI DO RECIFE – FAFIRE, MESTRE EM GESTÃO E POLÍTICAS AMBIENTAIS PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – UFPE. JÁ PUBLICOU CINCO TRABALHOS COMPLETOS, ALÉM DE RESUMOS E RESUMOS EXPANDIDOS.

– PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E POLÍTICAS AMBIENTAIS, CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS - 6º ANDAR - DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS GEOGRÁFICAS - UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO, CIDADE UNIVERSITÁRIA 50670-901 RECIFE – PE – BRASIL. TELEFONES: (81) 2126-8287 E 2126-8288.

– LABORATÓRIO DE ENGENHARIA AMBIENTAL E DA QUALIDADE (LEAQ) - DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA – UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO, R. PROF. ARTHUR DE SÁ, S/N - CIDADE UNIVERSITÁRIA - CEP: 50740-521 – RECIFE – PE – BRASIL - TELEFONE: 2126 -7268 – FAX: 2126-7278 - E-MAIL SAM.OLIVIER@BOL.COM.BR

O CICLO DOS PRODUTOS NA CADEIA COMERCIAL NÃO TERMINA QUANDO, APÓS SEREM USADOS PELOS CONSUMIDORES, SÃO DESCARTADOS. HÁ MUITO SE FALA EM RECICLAGEM E REAPROVEITAMENTO DOS MATERIAIS UTILIZADOS. ESTA QUESTÃO TORNOU-SE FOCO NO MEIO EMPRESARIAL, E VÁRIOS FATORES CADA VEZ MAIS A DESTACAM, ESTIMULANDO A RESPONSABILIDADE DA EMPRESA SOBRE O FIM DA VIDA DE SEU PRODUTO (MULLER, 2005).

O termo Logística, de acordo com a Associação Brasileira de Logística, é o processo de planejamento, implementação, controle do fluxo e armazenagem eficientes e de baixo custo de matérias-primas, estoque em processo, produto acabado e informações relacionadas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do cliente. Já a Logística Reversa, engloba todos estes processos, porém de modo inverso, isto é, desde o ponto de consumo até o ponto de origem, com o propósito de recuperação de valor ou descarte apropriado para coleta e tratamento de lixo, a fim de assegurar uma recuperação sustentável (Rogers & Tibben-Lembke, 1999). De acordo com Krikke (1998), o objetivo da Administração da Recuperação de Produtos (ARP) é recuperar, tanto quanto possível, o valor econômico e ecológico dos produtos, componentes e materiais através de quatro níveis em que os produtos retornados podem ser recuperados: nível de produto, módulo, partes e material. A reciclagem é a recuperação de material (Tabela 1).

Tabela 1: Resumo de opções de recuperação de produtos

Opções de ARP	Nível de Desmontagem	Exigências de Qualidade	Produto Resultante
Reparo	Produto	Restaurar o produto para pleno funcionamento	Algumas partes reparadas ou substituídas
Renovação	Módulo	Inspecionar e atualizar módulos críticos	Alguns módulos reparados ou substituídos
Remanufatura	Parte	Inspecionar todos os módulos/partes e atualizar	Módulos/partes usados e novos em novo produto
Canibalização	Recuperação seletiva de partes	Depende do uso em outras opções de PRM	Algumas partes reutilizadas, outras descartadas ou para reciclagem
Reciclagem	Material	Depende do uso em remanufatura	Materiais utilizados em novos produtos

Fonte: Krikke, 1998.

Tradicionalmente, os fabricantes não se sentem responsáveis por resíduos de pós-consumo. A maioria dos produtos usados são descartados ou incinerados com consideráveis danos ao meio ambiente. Atualmente, legislações mais severas e a maior consciência do consumidor/empresário sobre danos ao meio ambiente estão levando as empresas a repensarem sua responsabilidade sobre os produtos após o uso. Atualmente, são as garrafas de PET as mais visíveis, avolumando-se nas calçadas, nos lixões, nos aterros, nos rios (Figura 1) e é também o material mais caro para compra. O PET (Poli Tereftalato de Etileno) é um polímero termoplástico formado pela reação entre o ácido tereftálico e o etileno glicol, formando um poliéster. Constitui o melhor e mais resistente plástico para fabricação de garrafas e embalagens para refrigerantes, água, sucos, óleos comestíveis, medicamentos, cosméticos, produtos de higiene e limpeza, destilados, isotônicos, cervejas, entre vários outros como embalagens termoformadas, chapas e cabos para escova de dente. Possui propriedade termoplástica, isto é, pode ser reprocessado diversas vezes pelo mesmo ou por outro processo de transformação. Quando aquecido a temperaturas adequadas, esse plástico amolece, funde e pode ser novamente moldado.





Figura 1: O PET – Lixo ou matéria-prima?

As garrafas produzidas com este polímero só começaram a ser fabricadas na década de 70, após cuidadosa revisão dos aspectos de segurança e meio ambiente. No começo dos anos 80, os Estados Unidos e o Canadá iniciaram a coleta das garrafas, reciclando-as inicialmente para fazer enchimento de almofadas. Existem três tipos de processos de reciclagem do PET; no Brasil, o mais comum é o mecânico, que requer, em média, apenas 30% da energia necessária para a produção da matéria-prima.

Este trabalho tem como objetivo demonstrar um exemplo de logística reversa do plástico PET e a importância de seu aproveitamento, de forma a justificar seu papel dentro da valoração ecológica e econômica da reciclagem.

METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos, no presente estudo utilizaram-se duas técnicas para a coleta de dados, que foram o levantamento documental e entrevistas estruturadas.

A entrevista junto aos catadores de lixo da Associação dos Recicladores do Aterro da Muribeca, em Jaboatão dos Guararapes, teve como objetivo observar a percepção destes agentes ambientais sobre a reciclagem atual do PET no Estado de Pernambuco. Durante a entrevista aplicou-se um questionário elaborado previamente.

A pesquisa foi aplicada a todos os associados, ou seja, 44 membros ativos com idades que variam entre 19 e 63 anos. A amostra de entrevistados corresponde a 5% dos catadores presentes no aterro selecionado. Do grupo de entrevistados, os homens são maioria na coleta seletiva do lixo, representando 68,18% do total, enquanto as mulheres são 31,82%.

RESULTADOS

O processo de logística reversa tem que ser sustentável, pois esse processo trata de questões muito mais amplas que simples devoluções, os materiais envolvidos geralmente retornam ao fornecedor, são revendidos, recondicionados, reciclados ou simplesmente são descartados e substituídos.

Atualmente todas as empresas trabalham com o conceito de logística reversa, porém nem todas encaram esse processo como parte integrante e necessária para o bom andamento ou para o aumento nos

ARTIGO TÉCNICO

lucros das empresas, apenas utilizam o processo e não lhe dão maior importância e nem investem em pesquisas para o mesmo. Uma empresa que recebe um produto como fruto de devolução por qualquer motivo já está aplicando conceitos de logística reversa, bem como aquele que, compra materiais recicláveis para transformá-los em matéria-prima novamente.

O setor de refrigerantes é um setor interessante para se estudar a Logística Reversa devido ao impacto que suas embalagens têm causado nos últimos anos. Até o surgimento das embalagens feitas com PET, os vasilhames retornáveis representavam uma grande barreira de entrada. Os custos logísticos eram elevados devido à necessidade das indústrias em operarem com estoques altos de garrafas de vidro, o suficiente para que o sistema funcionasse corretamente. Havia também a necessidade de que as empresas engarrafadoras possuíssem um número maior de plantas, para que estivessem mais próximas dos clientes, possibilitando um melhor controle dos estoques de vasilhames.

Com o surgimento das embalagens descartáveis, no início da década de 1990, todas as barreiras desapareceram, propiciando um grande crescimento das engarrafadoras de tubaínas. A participação de mercado destas empresas menores cresceu de 9% em 1988 para 33% em 1999, de acordo com o relatório SEAE (ato de concentração Brahma / Antártica).

O Brasil consumiu 360 mil toneladas de resina PET na fabricação de embalagens em 2004. A demanda mundial é de cerca de 7 milhões de toneladas por ano. Estas embalagens são 100% recicláveis e a sua composição química não produz nenhum produto tóxico, sendo formada apenas de carbono, hidrogênio e oxigênio.

Na maioria dos estados, os plásticos correspondem, em média, a 10% em peso do lixo urbano. Na coleta seletiva, o PET representa em torno de 19% dos plásticos recicláveis. A reciclagem promove economia de petróleo, pois o plástico é um derivado, economia de energia na produção de novo plástico, geração de renda e empregos (catadores, sucateiros, operários, etc.) e redução dos preços para produtos que têm como base materiais reciclados (aproximadamente 30% mais baratos do que os mesmos produtos fabricados com matéria-prima virgem).

Quando não são destinadas aos aterros ou lixões, as embalagens ganham o status de matéria-prima. Depois de recuperadas, principalmente por catadores de materiais reciclados, são separadas por cor e prensadas. A separação por cor é necessária para que os produtos que resultarão do processo tenham uniformidade, facilitando assim, sua aplicação no mercado. A prensagem, por outro lado, é importante para que o transporte das embalagens seja viabilizado (Figura 2).

Figura 2: PET prensado.





Imagem meramente ilustrativa.

O caminhão sob medida para o transporte de lixo é o caminhão sob medida para o transporte de lucro.

Líder no segmento de caminhões para coleta de lixo.

- Força e robustez: enfrenta todo tipo de serviço pesado.
- Motores eletrônicos e mecânicos Euro III.
- Cabine avançada, espaçosa e com ótima visibilidade e dirigibilidade.



www.vwcaminhoeseonibus.com.br

**Volkswagen.
Caminhões sob medida.**



Em entrevista realizada com os catadores do Aterro da Muribeca, situado na zona rural do município de Jaboatão dos Guararapes, a cerca de 16 km do centro de Recife, foi possível verificar, como mostra a Tabela 2, que os principais destinos do material que é coletado pela associação, de acordo com os entrevistados, são: compra por atravessadores ou venda para indústrias, sendo algumas já pré-estabelecidas. Observa-se, também, que alguns dos indivíduos não sabiam o destino do material.

Tabela 2: Principais destinos do material reciclado

DESTINO DO LIXO RECICLADO	PERCENTUAL (%)
Atravessador	31,25
Indústrias	65,62
Desconhecido	3,13

Estes dados mostram que, apesar de a maioria das respostas sobre o destino do material reciclado pela associação ser sobre o retorno às indústrias, ainda há uma grande parcela de trabalhadores mal informada que acredita que esse material é repassado para as mãos dos atravessadores, mostrando assim, uma certa falta de informação e comunicação entre os associados.

Quanto ao questionamento sobre a quantidade diária de material coletado, observou-se que a grande maioria não tem tido sucesso em coletar mais do que 200 kg de material (Tabela 3).

Tabela 3: Quantidade diária média de material coletado

MÉDIA DE COLETA DIÁRIA (KG)	PERCENTUAL (%)
Entre 1 e 200	84,09
Entre 200 e 400	15,90

Os valores acima observados estão relacionados principalmente à concorrência entre os catadores do local, que encontram-se em torno de 900 pessoas.

O processo de coleta permite a redução do volume de lixo nos aterros sanitários e melhoria nos processos de decomposição de matérias orgânicas nos mesmos. O PET acaba por prejudicar a decomposição, pois impermeabiliza certas camadas de lixo, não deixando circular gases e líquidos.

Após a seleção, separação e pré-reprocessamento do material, a reciclagem pode ocorrer de três formas: na reciclagem primária, a sucata limpa é triturada (Figura 3) em pedaços uniformes, retornando à produção de resina na própria unidade; na reciclagem secundária, o PET é reprocessado mecanicamente, em equipamentos que recuperam o poliéster para a fabricação de fibras, lâminas ou embalagens; e na reciclagem terciária ocorre a reversão química do processo que formou o polímero de PET, possibilitando o retorno às matérias-primas originais, usadas novamente para a fabricação do mesmo produto.

Figura 3: Reciclagem primária.



Esta reciclagem possui diversas aplicações, tanto nos mercados tradicionais das resinas quanto em novos mercados, podendo ser utilizado para fabricação de: garrafas e frascos, exceto para contato direto com alimentos e fármacos; baldes, cabides, pentes e outros artefatos produzidos pelo processo de injeção; "madeira - plástica"; cerdas, vassouras, escovas e outros produtos que sejam produzidos com fibras; sacolas e outros tipos de filmes; painéis para a construção civil; artigos para residências (enchimento para sofás e cadeiras, travessieiros, tapetes e cortinas); indústria têxtil (roupas esportivas, calçados, malas, mochilas e vestuário em geral) e até tubos para esgoto de prédios, fabricados com blenda de plásticos reciclados, com teor acima de 75% de PET pós-uso.

Figura 4: Reuso do PET.



As alternativas são muitas para esta rica matéria-prima, mas no Brasil apenas 48% das embalagens pós-consumo foram efetivamente recicladas em 2004, totalizando 173 mil toneladas.

CONCLUSÕES

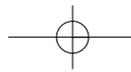
Desde que o conceito de reciclagem surgiu, décadas atrás, a preservação do meio ambiente é seu principal enfoque. Os fatores que tornam a reciclagem do lixo economicamente viável convergem, todos eles, para a proteção ambiental e a sustentabilidade do desenvolvimento, pois se referem à economia de energia, matérias-primas, água e à redução da poluição do subsolo, do solo, da água e do ar. Entretanto, o progresso das técnicas viabilizou muitas atividades industriais, tornando a reciclagem também uma alternativa de investimento e geração de trabalho e renda.

Os processos de logística reversa estão incluídos nesta nova tendência e têm trazido consideráveis retornos para as empresas. O reaproveitamento de materiais e a economia com embalagens retornáveis têm trazido ganhos que estimulam cada vez mais novas iniciativas e esforços em desenvolvimento e melhoria em toda a logística da empresa.

A logística reversa age no sentido de minimizar o impacto ambiental, não só dos resíduos na esfera da produção e do pós-consumo, mas de todos os impactos ao longo do ciclo de vida dos produtos.

REFERÊNCIAS

- KRIKKE, H. Recovery strategies and reverse logistics network design. Holanda: BETA – Institute for Business Engineering and Technology Application, 1998.
- MUELLER, C. F. Logística reversa, meio ambiente e produtividade. Universidade Federal de Santa Catarina – Grupo de Estudos Logísticos, 2005. In: www.gelog.ufsc.br/publicacao.htm. Acesso em 07 out/2006.
- ROGERS, D. S. & TIBBEN-LEMBKE, R. S. Going backwards: reverse logistics trends and practices. University of Nevada - Center for Logistics Management, 1999. In: <http://equinox.unr.edu/homepage/logis/reverse.pdf>. Acesso em 10 out/2006.



WEB, LIVROS & CDs



WEB

www.reciclaveis.com.br

O principal objetivo da "Recicláveis" é oferecer serviços e produtos ligados à área de reciclagem e meio ambiente. O portal traz notícias e informações sobre palestras, cursos, treinamentos e outros projetos desenvolvidos pela empresa. Segundo o portal, a missão da empresa é "colaborar de forma prática, oferecendo produtos e serviços que promovam a melhoria dos seres e o meio ambiente em que vivem, fornecendo-lhes ferramentas de autodesenvolvimento, de forma a estimular sua cultura e educação, usando como princípio básico o acesso à informação com qualidade".



www.cetesb.sp.gov.br

Este é o site da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Cetesb), agência do Governo do Estado de São Paulo, responsável pelo controle, fiscalização, monitoramento e licenciamento de atividades geradoras de poluição. Além de notícias, o site traz informações sobre licenciamento ambiental. Há um link destinado à questão dos resíduos sólidos, que inclusive aborda a disposição de pneus em aterros, assim como outros tópicos, por exemplo, ar, água e gerenciamento de riscos, entre outros. É possível ter acesso, na íntegra, a leis e decretos.



www.teses.usp.br

Este site permite o acesso a teses de doutorado e dissertações de mestrado defendidas na Universidade de São Paulo (USP). É possível pesquisar teses e dissertações sobre resíduos sólidos, meio ambiente, reciclagem e aterros sanitários, entre uma infinidade de tema.

LIVROS



FERTILIZANTES ORGANOMINERAIS

Autor: Edmar José Kiehl **Editado pelo autor, 146 páginas** **R\$ 25,00**

É o primeiro livro escrito em português sobre fertilizantes organominerais, que é uma combinação de fertilizante orgânico com o fertilizante mineral. O livro descreve e exemplifica, com experimentos, a ação condicionadora dos fertilizantes minerais, proporcionando a potencialização dos nutrientes NPK. O autor aborda as razões da recomendação da mistura dos orgânicos com os minerais. Há, também, um capítulo destinado à legislação brasileira sobre organomineral e outro, ao preparo desse tipo de fertilizante.



MANUAL DE COMPOSTAGEM - MATURAÇÃO E QUALIDADE DO COMPOSTO

Autor: Edmar José Kiehl **Editado pelo autor, 171 páginas** **R\$ 25,00**

O manual aborda as fases da maturação e o correto acompanhamento do composto no pátio de compostagem. Explica, entre outros temas, quais os métodos rápidos e simples da determinação do pH, densidade, volume, capacidade de retenção de água, teor de umidade, tudo para garantir a boa qualidade do fertilizante orgânico.



MANUAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM SERVIÇOS DE SAÚDE

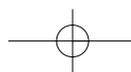
Autoras: Vânia Elisabete Schneider / Rita de Cássia Emmerich / Viviane Caldart Duarte / Sandra Maria Orlandin **Editora EDUCS, 319 páginas** **R\$ 35,00**

Este manual apresenta um panorama geral de como gerenciar os resíduos sólidos de serviços de saúde. São abordados diversos aspectos como: o potencial de risco desses resíduos; aspectos históricos, legais e normativos; licenciamento e fiscalização de estabelecimentos de serviços de saúde; processos de tratamento; destinação final; precauções universais no manejo de resíduos sólidos.

CD-ROM

- **Origem e Destinação dos Resíduos Sólidos** – Autor: Laerty Dudas – Realização: Net Mídia Computação Gráfica – **R\$ 30,00**
- **Cd-rom de cursos técnicos da ABLP Aterros sanitários: licenciamento, projeto, operação e custos** – Dez/2005 – **R\$ 30,00**
- **Elaboração de planilhas de custos dos serviços de limpeza pública** – Set/2003 – **R\$ 30,00**

Para maiores informações, entre em contato com a ABLP.





AGENDA

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS, TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS E A LEGISLAÇÃO APLICADA

Serão tratados, entre outros temas, a NBR 13.221 de transporte terrestre de resíduos, a resolução ANTT para produtos e resíduos perigosos e a política estadual de resíduos sólidos.

Data: 19 de abril

Local: São Paulo/SP

Informações: cursos@ambientaldobrasil.com.br

Realização: Ambiental Laboratório

GESTÃO DE TRANSPORTE DE PRODUTOS QUÍMICOS

O curso pretende promover o conhecimento dos requisitos técnicos, legais e de segurança relacionados ao transporte de produtos químicos. Entre os pontos discutidos estão os desafios no transporte e distribuição de produtos químicos e o transporte de produtos perigosos no contexto da gestão ambiental.

Data: 26 e 27 de abril

Local: Rio de Janeiro/RJ

Informações: interacao@interacaoambiental.com.br

Realização: Interação Ambiental

WASTE EXPO 2007

Feira Internacional de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Reciclagem, com a estimativa de 450 expositores.

Data: 7 a 10 de maio

Local: Atlanta/Georgia (EUA)

Informações: www.wasteexpo.com

Realização: Environmental Industry Association

MUDANÇAS CLIMÁTICAS, PROTOCOLO DE KYOTO - DESAFIOS E OPORTUNIDADES

Apresenta uma abordagem que alia técnicas e conceitos da área de energia com temas relativos às emissões atmosféricas, mudanças climáticas e oportunidades do Mercado de Créditos de Carbono.

Data: 9 e 10 de maio

Local: São Paulo/SP

Informações: (11) 5095-7926/7850/7992

Realização: ERM Brasil

GESTÃO DE TRANSPORTES DE PRODUTOS PERIGOSOS E SEUS RESÍDUOS

O curso visa à formação de pessoas capacitadas para o gerenciamento do transporte de produtos perigosos, visando sua maior eficiência, inclusive no gerenciamento em caso de acidentes.

Data: 12 de maio

Local: Rio de Janeiro/RJ

Informações: www.institutoaqualung.com.br

Realização: Instituto Ecológico Aqualung

AVALIAÇÃO E GERENCIAMENTO DE PASSIVOS AMBIENTAIS

O treinamento discute o gerenciamento de riscos associados aos passivos ambientais em áreas industriais e auxilia os participantes a identificarem os passivos associados a suas operações industriais e a evitar seus impactos legais e sociais.

Data: 21 e 22 de maio

Local: São Paulo/SP

Informações: (11) 5095-7926/7850/7992

Realização: ERM Brasil

ANÁLISE DE RISCO TOXICOLÓGICO EM ÁREAS CONTAMINADAS

Introduz conceitos básicos, detalha as etapas do processo de avaliação de risco e capacita os participantes a desenvolver espírito crítico nas interpretações destes estudos.

Data: 18 e 19 de junho

Local: São Paulo/SP

Informações: (11) 5095-7926/7850/7992

Realização: ERM Brasil

18a. HIGIEXPO

FEIRA DE PRODUTOS E SERVIÇOS PARA HIGIENE, LIMPEZA E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL

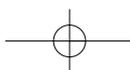
Tem como objetivo apresentar aos setores que fazem uso de serviços de higienização, como limpeza pública, hospitais, condomínios, escolas, hotéis e indústrias, as principais inovações de higiene e limpeza.

Data: 7 a 9 de agosto

Local: São Paulo/SP

Informações: www.higiexpo.com.br

Promoção: Abralimp





NOTÍCIAS DA ABLP



CALENDÁRIO DOS CURSOS DE 2007

A Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública (ABLP) promove cursos sobre temas relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos e limpeza pública. Profissionais competentes e com grande experiência na área ministram os cursos. No último dia os participantes realizam uma visita técnica a um empreendimento referente ao tema do curso. Entre em contato com a ABLP para informações e inscrições pelo telefone (11) 3229-5182.

- **18 a 20 de abril** Áreas contaminadas e desativação de lixões
- **23 a 25 de maio** Reciclagem – resíduos domiciliares e da construção civil
- **22 a 24 de agosto** Limpeza urbana – resíduos domiciliares e resíduos de serviços de saúde
- **21 a 23 de novembro** Aterros sanitários: co-disposição e resíduos inertes

REUNIÕES ORDINÁRIAS DA DIRETORIA

Conforme prevê o artigo 29 do Estatuto da ABLP, a diretoria reúne-se mensalmente para acompanhar a rotina e os projetos em andamento da associação. O calendário deste ano foi aprovado na Reunião Ordinária de Diretoria de 11 de janeiro. As próximas reuniões serão nos dias: 3 de maio, 14 de junho, 5 de julho, 2 de agosto, 6 de setembro, 4 de outubro, 1 de novembro e 6 de dezembro.

SIMPÓSIO SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS EM SANTOS (SP)

A ABLP estuda a realização de um simpósio sobre resíduos sólidos em Santos (SP) em parceria com a Faculdade Universitas. Em princípio a data prevista é 9 de agosto. Para o evento, pretende-se, inclusive, desenvolver cursos que atendam necessidades locais, como soluções para os resíduos portuários. Aguarde novas informações.

NORMAS PARA A PUBLICAÇÃO DE TRABALHOS TÉCNICOS NA REVISTA LIMPEZA PÚBLICA

A Revista Limpeza Pública faz parte do sistema Qualis, da Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). Esse sistema classifica os veículos utilizados pelos programas de pós-graduação para a divulgação da produção intelectual de seus docentes e alunos.

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 e 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 a um trabalho técnico, mesmo que os resultados ainda não estejam definidos.

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 à resíduo sólido ou limpeza pública.

2. ENCAMINHAMENTO DO TRABALHO

O trabalho deve ser enviado ao Conselho Editorial da revista da ABLP, à Av. Prestes Maia, 241, 32º andar, conj. 3218 - São Paulo/SP - CEP. 01031-902.

O autor deve indicar qual a qualificação 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 ou em Cd, com o formato de Microsoft Word, cuja etiqueta apresenta o nome do autor, data e o título do trabalho e uma cópia. As figuras, ilustrações, gráfi-

cos e quadros, não incluídos no disquete sob a forma de Word, devem ser apresentados em papel ou vegetal de formato A-4 da ABNT, também em duas vias.

3.1. Seqüência a ser seguida:

- Título do trabalho;
- Nome do(s) autor(es);
- Currículo resumido do(s) autor(es);
- Endereço para correspondência;
- Resumos em português e inglês e/ou espanhol;
- Palavras-chave;
- Texto de trabalho;
- Referências bibliográficas;
- Anexos (se houver);
- Figuras, ilustrações, gráficos e quadros (se houver).

3.2. As folhas deverão ser no formato A-4, ter as margens superior 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 New Roman.

3.3. O título, em corpo 16, deverá ser alinhado no centro, em minúsculo e itálico.

3.4. O nome e currículo resumido do(s) autor(es), alinhados a direita, em corpo 12. Em baixo indicar endereço completo, fax e telefone do autor principal. O(s)

currículo(s) deve(m) restringir-se a quatro linhas, indicando cargo, formação, especialização e área de atuação.

3.5. O resumo em português e inglês ou espanhol precedido pela palavra "Resumo" em corpo 12, não deve exceder 10 linhas, seguida na mesma linha da "Palavra-chave", 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, respeitando 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. RESPONSABILIDADE E DIREITOS

A qualidade, conteúdo e originalidade do trabalho são de exclusiva responsabilidade do(s) autor(es), os quais cedem à ABLP os respectivos direitos de reprodução e/ou publicação.





CARTAS & E-MAILS

PARABÉNS PELA REVISTA

“Recebi o exemplar número 63 da revista e quero parabenizá-los quanto às matérias que são excepcionais sem distinção.”

Marisa Dietrich

Advogada, atua na área de Direito Ambiental Joinville – SC

“Quero elogiar o trabalho realizado pela equipe da ABLP e os integrantes da Revista Limpeza Pública. Recebemos em nossa Biblioteca da Faculdade de Saúde Pública da USP a revista número 63 e elogiamos o artigo técnico ‘Programa de coleta seletiva da Prefeitura do Município de São Paulo’. Realmente é um ótimo trabalho que a revista presta aos nossos usuários.”

Fernando Miguez Vargas Júnior

Técnico de Documentação e Informação São Paulo – SP

Agradecemos a todos os leitores que elogiaram e solicitaram receber a Revista Limpeza Pública:

- Prefeito Renato Bahl - Campo Alegre - SC
- João Giansi Neto – Ecossistema
- Marilene Barbosa – Fundação Universidade do Rio Grande
- Margareth Silva – Fundação Universidade Regional de Blumenau - FURB
- Maria Lúcia de Souza Marcondes – Universidade do Vale do Paraíba – UNIVAP
- Fernando Miguez Vargas Júnior – Faculdade de Saúde Pública da USP
- Sueli Richert e Prof. Gilberto Pacheco – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI
- Maria Hilda de Medeiros Gondim e Sílvia Maria Bitar de Lima Moreira – Universidade Federal do Pará – UFPA
- Marisa Dietrich – Dietrich Advocacia
- Daniela Cristina Leal Silva – Universidade Federal de Viçosa
- Isabel Rieth – Centro de Estudos Superiores Positivo - UNICENP

CONHEÇA UM POUCO DOS 36 ANOS DA ABLP



A ABLP participa de comissões, nos diversos níveis de governo, para a elaboração de projetos de normas e leis ou na revisão e atualização das mesmas.

A ABLP colabora permanentemente com os Ministérios das Cidades e do Meio Ambiente, o CONAMA, a ANVISA, o CONESAN e a ABNT.

A ABLP tem atuação significativa em Congressos e Seminários promovidos por entidades congêneres e universidades.

A revista Limpeza Pública, publicada desde 1975 é única no país sobre o assunto, é meio de divulgação das novas tecnologias, publicando artigos selecionados, entrevistas e debates de pesquisadores, professores e operadores.

A ABLP ingressou no sistema Qualis da Capes do Ministério da Educação. A revista LIMPEZA PÚBLICA tem qualificação para a publicação de trabalhos e estudos científicos em sua área de especialização.

ASSOCIE-SE E PASSE A RECEBER A REVISTA LIMPEZA PÚBLICA

Preencha os dados, envie para: **ABLP: Av. Prestes Maia, 241 - 32º. Conj. 3218 - CEP 01031-902 - São Paulo - SP** ou mande um e-mail para - ablp3@uol.com.br

Razão social: Ramo de atividade:

Nome.: CPF/CNPJ:

Endereço.: Nº.: Complemento:

Bairro.: Cidade: Estado:

Telefone:

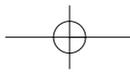
Tipo de associado (x) Coletivo Individual Estudante

Estudante curso: Faculdade:

Consulte as formas de contribuição.

ABLP – Tel.: 11-3229-8490 - Tel./fax: 11-3229-5182 - www.ablp.org.br





NOTÍCIAS

PARCERIA ENTRE PREFEITURAS GARANTE DESTINO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM ATERRO SANITÁRIO

Os prefeitos das cidades de Itatiaia, Jair Alexandre (PSDB), de Porto Real, Jorge Serfiots (PFL), de Quatis, Alfredo de Oliveira (PT) e de Resende, Silvio de Carvalho (PMDB) firmaram um convênio para a utilização do Centro de Tratamento de Resíduos Sólidos Regionais, um aterro sanitário. Graças à parceria, será criado um consórcio intermunicipal que permitirá que os resíduos sólidos dessas cidades sejam destinados no aterro sanitário localizado em Resende.

As prefeituras dos quatro municípios já vinham há mais de um ano discutindo o convênio com o acompanhamento da Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (Feema) e do Ministério Público. O acordo foi firmado baseado na Lei Federal 11.107, editada em abril do ano passado, que regularizou a criação e o funcionamento de consórcios intermunicipais.

PREFEITURA DE SÃO PAULO CRIA EcoPONTOS PARA RECEBER ENTULHOS E MATERIAIS INSERVÍVEIS

O Departamento de Limpeza Urbana da cidade de São Paulo (Limpurb) está promovendo a implantação de Pontos de Entrega Voluntária de Materiais Inservíveis e Entulho, os denominados EcoPontos. Ao todo serão instalados 96 EcoPontos até 2008, sendo um por distrito, em áreas públicas indicadas pelas subprefeituras. Segundo o Limpurb, o projeto atende à resolução Conama 307/02, ao decreto 42.217/02, à Lei 13.885/04 (art. 15 e 16) e ao Plano de Gestão Sustentável de Entulho do Município de São Paulo.

QUADRO DE IMPLANTAÇÃO DOS ECOPONTOS

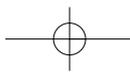
Em Operação	09
Obra Concluída próximo da inauguração	07
Em Obras	07
Previsão de Unidades em funcionamento p/ 2007	48
Previsão de Implantação p/ 2008	48
TOTAL	96

Esses locais são planejados para receber da população e de pequenos transportadores (carreteiros) volumes de até 1m³ de entulho, bens inservíveis, como por exemplo, móveis velhos e podas, e materiais recicláveis. O Limpurb informa que o objetivo é evitar que tais resíduos sejam descartados em vias e logradouros públicos causando problemas de enchentes, saúde pública e elevados gastos orçamentários com a coleta corretiva, que acaba por não sanar o problema dos pontos viciosos de descarte irregular. Estima-se que os pequenos geradores de entulho são responsáveis

por quase 65% do entulho descartado irregularmente na cidade. O Limpurb programa que em breve sejam recebidas, também, lâmpadas fluorescentes nos EcoPontos, para garantir uma correta destinação a este tipo de resíduo.

PLATAFORMA PANTOGRÁFICA DA KABÍ NA PREFEITURA DE MOGI DAS CRUZES

A Prefeitura Municipal de Mogi das Cruzes adquiriu a plataforma pantográfica "Kabí-lift" da Nova Kabí, empresa que está há mais de 65 anos no mercado e oferece uma extensa linha de equipamentos para utilização em serviços de meio ambiente e coleta seletiva, serviços aéreos, serviços de reboque e de resgate, como também, equipamentos para uso na mineração e siderurgia. O modelo (KPP-065/300-PANT-L-LL) obtido pela cidade é próprio para serviços aéreos como manutenção semafórica, colocação e limpeza de placas, totens de postos e fachadas de postos. A plataforma possui capacidade de carga de 300kg e é ideal para a execução de trabalhos até 6,5 m de altura. O equipamento pode ter opcionalmente sapatas hidráulicas para estabilização e nivelamento em qualquer tipo de terreno e carroceria de aço com duas caixas de ferramentas em cada lateral. A plataforma é, também, acoplável sobre picapes e chassis com carroceria de madeira.





A CADA DOIS ANOS A ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA (ABLP) PROMOVE O SEMINÁRIO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA (SENALIMP). EM 2007 O SENALIMP SERÁ REALIZADO EM CAXIAS DO SUL (RS) DE 16 A 19 DE OUTUBRO E CONTA COM A PARCERIA DA UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL E DA PREFEITURA DA CIDADE.

O evento reúne profissionais e pesquisadores brasileiros e estrangeiros ligados ao setor de resíduos sólidos e limpeza urbana, além de prefeitos, secretários, administradores públicos e outros interessados para debater e apresentar as tendências, soluções e tecnologias do setor.

O objetivo do Senalimp é, justamente, divulgar a situação da administração, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos, estimulando o estudo dos temas relacionados a todas as classes de resíduos e os investimentos nesse mercado. A expectativa é que desse encontro possam surgir soluções sustentáveis que ajudem a reduzir a enorme carência brasileira na destinação final dos resíduos. Diversos temas serão discutidos no evento:

Limpeza Urbana

- Coleta
- Varição
- Aterros: aterro sanitário e aterro de inertes
- Compostagem
- Transbordo
- Educação ambiental

Resíduos Industriais

- Coleta e transporte
- Tratamento
- Co-processamento
- Aterro classe I
- Gerenciamento

Serviços Complementares

- Serviços financeiros
- Serviços administrativos
- Pesquisa e desenvolvimento

Coleta Seletiva e Reciclagem

- Sistemas e equipamentos
- Novas tecnologias
- Mercados

Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

- Gerenciamento na fonte geradora
- Coleta
- Tratamento

Inscrições & Informações

• Trabalhos técnicos poderão ser apresentados através de cartazes

- **ABLP - Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública.**

Tel.: 11-3229-8490 - Tel./fax: 11-3229-5182 – E-mail: ablp3@uol.com.br – Com: Antonio Garcia e Daniela Ferreira.

- **Universidade de Caxias do Sul - UCS**

Telefone/Telefax: (54) 3218-2507 - E-mail: veschnei@ucs.br – Com: Joice Cagliari, Carina Quissini e Larissa Carli

- **Cia. de Desenvolvimento de Caxias do Sul - CODECA**

Telefone: (54) 3224-9300 -Fax: (54) 3224-9312 - E-mail: codeca@codeca.com.br – Com: Rafael Dal Corno e Rafael Navajas





Vega Engenharia Ambiental:
Integrando Homem e Natureza.



A Vega desenvolve tecnologia e soluções inovadoras para limpeza urbana, tratamento e destinação final de resíduos. Está presente em 20 cidades, levando bem-estar e qualidade de vida a mais de 10 milhões de cidadãos.

Todas essas atividades são desenvolvidas dentro de rigorosos princípios éticos, sociais e de respeito ao meio ambiente. É a Vega trabalhando para o benefício de milhões de brasileiros. Junte-se a nós nessa missão.

