

REVISTA

LIMPEZA PÚBLICA®

2009 • R\$ 28,00 • Nº 72



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



Resíduos Especiais

O gerenciamento do entulho e do lixo hospitalar



Ecos SARDENHA 2010

Aproveite a oportunidade de atualizar seus conhecimentos na área de gerenciamento de resíduos e destinação final

Em sua quarta edição, o seminário Ecos da Sardenha promove palestras e debates sobre os trabalhos apresentados no Simpósio internacional sobre Gestão, Tratamento e Destinação Final de Resíduos Sólidos na Sardenha - Itália, um dos mais importantes eventos do mundo na área de resíduos e destinação final. Por meio das apresentações de especialistas que mostraram seus trabalhos na Itália, os participantes têm acesso ao conhecimento das últimas tecnologias, além de visitas técnicas e a oportunidade única de interagir com profissionais da área.

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Comportamento de <i>liners</i> minerais• Performance de geossintéticos em aterros• Aspectos hidráulicos de aterros• Coberturas para diferentes tipos de aterro• Gerenciamento de gases em aterros | <ul style="list-style-type: none">• Construção, demolição e desastres em aterros• Gerenciamento integrado de aterros• Aterros em países em desenvolvimento• Aterros industriais• Expansão vertical de aterros |
|---|---|

12 a 14 de abril de 2010

Local: Auditório da Faculdade de Saúde Pública - USP
Av. Dr. Arnaldo, 715 - Cerqueira César - São Paulo/SP (Metrô clínicas)

Informações gerais e inscrições: (11) 3266 2484
e-mail: secretaria@ablp.org.br
www.ablp.org.br

Organização



Apoio





EXPEDIENTE

Revista Limpeza Pública

Publicação trimestral da Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública - ABLP
4º trimestre de 2009.

Av. Paulista, 807 – 19º andar, conj. 1909/1913

CEP: 01311-100 – São Paulo-SP

Telefones: (11) 3266-2484

www.ablp.org.br – ablp@ablp.org.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 Lindenbergh, Werner Eugênio Zulauf.

DIRETORIA DA ABLP - Triênio 2008-2010

Presidente: Tadayuki Yoshimura

Vice-presidente: Maria Helena de Andrade Orth

1º Secretário: Maurício Sturlini Bisordi

2º Secretário: Evandro Roberto Tagliaferro

1º Tesoureiro: João Giansi Neto

2º Tesoureiro: Alexandre Gonçalves

CONSELHO CONSULTIVO

Rita de Cássia Paranhos Emmerich

Ariovaldo Caodaglio

Joaquim Luis Bolas Neves

Clovis Benvenuto

Walter Capello Junior

Membro Suplente

Eleusis Bruder Di Credo

CONSELHO FISCAL

Luiz Carlos Ferreira de Araujo

Wanda Maria Risso Gunther

Olsen Lopes da Silva Junior

Membro Suplente

Wilson Ichiro Koga

CONSELHO EDITORIAL

Tadayuki Yoshimura

Maria Helena de Andrade Orth

Fernando Sodré da Motta

Eleusis Bruder Di Credo

Evandro Roberto Tagliaferro

COORDENADORIA DA REVISTA

Antonio Simões Garcia, Walter de Freitas,

Alexandre Gonçalves

Secretaria Carlaiane Santos de Azeredo

PRODUÇÃO EDITORIAL

Delorenzo Assessoria Gráfica & Editorial e

Editora Tennis.View Ltda. – Tel.: (11) 3832-1548

E-mail: marcosdelorenzo@uol.com.br

Jornalista Responsável:

Adriana Delorenzo – MTb 44779

Edição e Reportagens: Adriana Delorenzo

Revisão: Neide Munhoz

Criação e Editoração: Heidy Yara Krapf Aerts

Fotografia: Marcos Delorenzo

Foto da capa: Enterpa

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.

ÍNDICE

EDITORIAL 04

Ação e inovação na ABLP

HOMENAGEM 05

O 39º aniversário da ABLP

ARTIGOS

- Formação e controle de dioxinas e furanos na incineração 06

de resíduos, por Débora Mary Benetti

- Segurança de trabalho na limpeza pública no Brasil, 36

por Valter Alvares

ENTREVISTA 12

Francisco de Oliveira fala sobre o mercado de créditos de carbono

CAPA

- Outro destino para o entulho 16

- Belo Horizonte é pioneira na reciclagem de entulho 22

- Lixo hospitalar: das resoluções aos desafios 26

- Tratamento em rede para pequenos geradores de RSS, 31

entrevista com Alexandre Menelau

- Em Campinas, complexo reúne resíduos de saúde 34

e de construção civil

VISÃO JURÍDICA 38

O fator acidentário de prevenção e a cobrança do SAT,
por Sandra Molinero

MEIO AMBIENTE 42

A vez dos bioplásticos

NOTÍCIAS ABLP 44

Ação e inovação na ABLP



Queremos nos dirigir, inicialmente, aos associados que compõem o grupo diretivo de nossa Associação, em todos os seus níveis, lembrando que, em nossa realidade atual, há uma permanente demanda por ação e inovação. A ação é a base do progresso e é ela que traz a inovação. Podemos afirmar, sem falsa modéstia, que as ações que desenvolvemos pela ABLP, a partir do momento que assumimos sua direção, foram altamente inovadoras, elevando, de forma muito significativa, seu status material e de organização.

Completamos, praticamente, metade de nosso mandato à frente da ABLP. Enquanto nos mantivemos unidos em nosso trabalho, conseguimos realizar uma parte importante das mudanças com as quais nos comprometemos. Falta-nos, ainda, continuar o trabalho: desenvolver, principalmente com nosso estudo e conhecimento, e com sua divulgação, as participações em áreas mais amplas de interesse técnico e social, como já participamos na elaboração de Normas Técnicas na ABNT e na Câmara de Resíduos na Cetesb.

Continuamos, nesta edição, com o desenvolvimento de nosso programa "Sistemas de Limpeza Urbana", abordando os temas de resíduos dos serviços de saúde e da construção civil, e introduzindo uma nova página, permanente, sobre legislação, que discutirá as leis, decretos e regulamentos que disciplinam nosso setor.

Não podemos esquecer dois assuntos aos quais nossa Associação tem dedicado trabalho e atenção, por sua importância técnica e interesse social: o Projeto de Lei que cria a Política Nacional de Resíduos Sólidos e o projeto de Norma Brasileira, que regula os aterros sanitários de pequeno porte. O primeiro acaba de ser colocado em consulta pública pela Comissão Permanente da Câmara dos

Deputados, que elaborou sua redação final; o segundo foi colocado em Consulta Nacional pela ABNT, com prazo até 04/01/2010. A ABLP está tomando todas as medidas possíveis, ao seu alcance, para evitar que esse Projeto seja aprovado com as inconsistências técnicas que o tornam inadequado para o fim a que se destina (Veja nesta edição "Meio Ambiente em Risco" em Notícias ABLP).

Nossa Coordenadoria de Cursos e Palestras ministrou um curso sobre Aterros Sanitários, na última semana do mês de outubro, que, mantendo o elevado nível técnico de nossos cursos, alcançou uma excelente resposta de público. Este curso encerrou as atividades da Coordenadoria no ano. A Coordenadoria Ecos da Sardenha está em atividade na preparação do evento, já tendo obtido o apoio da Faculdade de Saúde Pública e definido várias participações após a realização do Sardenha 2009.

Associados ao Selurb e através de uma empresa de consultoria internacional, estamos realizando um levantamento sobre os serviços de limpeza pública em várias capitais do Brasil e em cidades de outros países. Vamos poder comparar serviços e financiamentos.

Temos que reconhecer que o trabalho realizado, que até pode nos orgulhar, foi o início. Precisamos, agora, colocar em ação a infraestrutura que criamos. Já demos um primeiro passo. Não podemos mais parar. Contamos com todos.

Agradecemos aos associados, empresas e pessoas, aos profissionais que deram palestras e aulas em nossos cursos, aos que nos assistiram na solução de nossas necessidades, e aos nossos amigos e colaboradores, o apoio que nos deram neste ano. Desejamos a todos um próspero ano novo.

Tadayuki Yoshimura – Presidente da ABLP



Associação comemora seu 39º Aniversário de Fundação

Leia carta da vice-presidente, Maria Helena de Andrade Orth, que acompanha a história da ABLP desde os primeiros anos de vida da Associação

“Prezados Companheiros da ABLP, Coube a mim escrever algumas palavras lembrando os 39 anos de vida da nossa ABLP, não por ter sido fundadora, mas por ter convivido, trabalhado e muito aprendido com quatro eméritos fundadores da ABLP: Francisco Xavier Ribeiro da Luz, José Furquim, Roberto de Campos Lindenberg e Walter Engracia de Oliveira.

Boas recordações de Dr. Xavier; nós carinhosamente o chamávamos de “Chico Lixo” ou a “Barsa do Lixo,” e de Lindenberg com seu inseparável cachimbo, que, ao ir às Usinas de Compostagem, dizia do cheiro agradável que sentia, e nós “mas professor, o cheiro é do seu cachimbo”, no que ele retrucava “não, é do composto”.

Essas duas grandes figuras da limpeza pública espelham as outras que ajudaram a criar a ABLP que nestes 39 anos informa e abriga técnicos de todo o Brasil, os quais

se dedicam e trabalham nos serviços da limpeza pública.

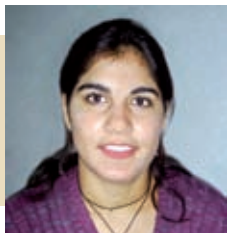
Nossa ABLP foi fundada em 20 de novembro de 1970 com o objetivo de colaborar na elaboração e divulgação das soluções para os problemas relacionados com os resíduos sólidos e a limpeza pública em geral. Sua criação representou a materialização das idéias daquele grupo de 26 técnicos e estudiosos, que tiveram a visão de antecipar as necessidades em tecnologia, treinamento, investimento e divulgação para dar tratamento adequado ao volume de resíduos sólidos, bem como a disposição final dos mesmos, resultantes da concentração da população nas grandes cidades do país, do desenvolvimento industrial e dos serviços de saúde.

Relembramos a ocorrência de alguns anos de turbulências e grandes dificuldades enfrentadas pela ABLP que não sucumbiu

devido ao esforço de muitos. Hoje ela permanece viva e atuante. Ostenta, com orgulho, o título de “Entidade de Utilidade Pública”. Conta com inteligências que prosseguem nos caminhos ditados pelos fundadores, como: na participação e discussão de projetos de leis e normas; na elaboração da revista Limpeza Pública; na oferta de cursos e palestras; na participação como debatedores e representantes da ABLP em eventos, congressos, feiras e seminários; na divulgação do site que é acessado por interessados em resíduos sólidos e limpeza urbana. Estas são, entre tantas outras, as atividades desenvolvidas pela nossa associação, com o decisivo apoio de seus associados, empresas e pessoas.

Nossas congratulações aos 39 anos da ABLP e o desejo de que ela continue congregando e divulgando a limpeza pública para todo o Brasil.”

Formação e controle de dioxinas e furanos no processo de incineração de resíduos



Débora Mary Benetti

Discente em Engenharia Ambiental das Faculdades Oswaldo Cruz e Assistente Operacional da Essencis Co-Processamento e Incineração Ltda.

Avenida Ibirama, 518 – prédio 480 – Jardim Pirajussara – Taboão da Serra/SP – 06785-300

INTRODUÇÃO



O aumento das emissões de Dioxinas e Furanos no meio ambiente durante os últimos 50 anos não está relacionado diretamente a fontes naturais, mas coincidem com o aumento da produção industrial de substâncias com base no cloro e nos cloretos.

As dioxinas e furanos não têm funções próprias e são produzidos como subprodutos indesejáveis de processos industriais como a fabricação de PVC, agrotóxicos, incineração de resíduos em geral, branqueamento de papel e da polpa da celulose com cloro e reciclagem de metais.

As dioxinas e furanos estão dentro do grupo de Poluentes Orgânicos Persistentes (POP's) por serem acumulativos e facilmente solúveis nos tecidos gordurosos dos animais e humanos, também são capazes de se acumularem no meio ambiente e podem demorar décadas para serem degradados.

Nos anos 50 as dioxinas e furanos começaram a chamar a atenção quando as empresas químicas perceberam os sintomas da cloroacne (infecção de pele) entre os trabalhadores, mesmo sem a ocorrência de um acidente na indústria.

Atualmente, somente uma pequena fração dos resíduos perigosos é incinerada. Entretanto, vários fatores parecem contribuir para o aumento do uso da incineração para a destruição desses resíduos. O fato de o gerador estar preocupado com o aumento da sua responsabilidade em longo prazo e a tendência de aumento de resíduos indicados para a incineração, torna a utilização desta tecnologia mais atrativa.

Idealmente, os produtos primários da combustão são dióxido de carbono, vapor d'água e cinzas inertes. Aparentemente simples, a combustão é na verdade extremamente complexa e envolve milhares de interações físicas e reações químicas, cinéticas de reação, catálises, aerodinâmica de combustão e transferência de calor. Em se tratando de resíduos, isto se torna ainda mais complicado pela variabilidade e heterogeneidade do resíduo alimentado no processo. Embora os equipamentos de combustão e incineração sejam projetados para otimizar as chances de completar tais reações, elas nunca alcançam completamente a idealidade. Baixas concentrações de outros produtos podem ser formadas, dependendo da composição química do resíduo e as condições de combustão encontradas. Estes produtos, junto com componentes potencialmente não reagidos do resíduo, completam as emissões de um incinerador. Dentre estes produtos podem estar as dioxinas e os furanos.

OBJETIVO

Este trabalho busca mostrar como o desenvolvimento tecnológico de tratamento de gases, gerados em processos de combustão ao longo dos anos, permitiu a evolução da atividade de incineração, sobretudo para a destruição de compostos perigosos (organoclorados), mostrar como um processo de incineração bem operado e que utiliza as melhores tecnologias de tratamento de gases disponíveis atualmente pode ser uma boa alternativa para eliminação de compostos perigosos, respeitando as normas mais rigorosas sobre emissões de Dioxinas e Furanos existentes no mundo.

DIOXINAS E FURANOS

As dioxinas são membros de uma família de compostos orgânicos conhecidos quimicamente por dibenzo-p-dioxinas. A fórmula estrutural da dioxina e a convenção usada para enumerar a posição de seus constituintes é mostrada na Figura 1. Podem ocorrer de um a oito átomos de cloro nas posições substituíveis da dioxina, de forma a possibilitar 75 possíveis congêneres de dioxinas cloradas.

Os furanos são membros de uma família de compostos orgânicos conhecidos quimicamente como dibenzofuranos. Eles possuem uma estrutura similar às da dibenzo-p-dioxinas, exceto que os dois anéis benzênicos são interligados por um anel de cinco lados, contendo um átomo de oxigênio. A fórmula estrutural do furano e a convenção usada na enumeração das posições possíveis é mostrada na Figura 2. São possíveis 135 congêneres de furanos clorados.

Figura 1
Molécula de dioxina

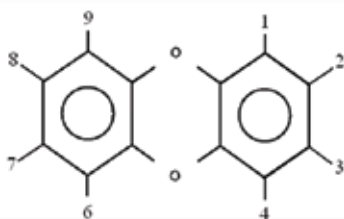
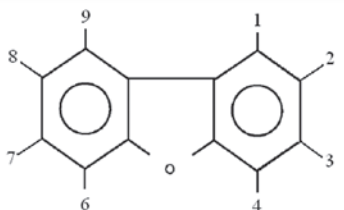


Figura 2
Molécula de furano



Para se obter um derivado clorado, substitui-se um ou mais átomos de hidrogênio por cloro.

INCINERAÇÃO

A incineração é um processo que emprega a decomposição dos resíduos via oxidação térmica a altas temperaturas (usualmente superior a 800°C) para destruir a fração orgânica dos resíduos e reduzir o seu volume.

As etapas do processo de incineração e o tratamento dos gases gerados são descritos abaixo conforme o fluxograma da Figura 3 na página seguinte

- **FORNO ROTATIVO:** o tempo de residência dos resíduos sólidos é de aproximadamente 30 minutos e dos resíduos líquidos de aproximadamente 3 segundos, as temperaturas de operação variam entre 800°C e 1.000°C. Nesta etapa do processo, toda a matéria orgânica sólida deve ser oxidada.
- **CÂMARA DE PÓS-COMBUSTÃO:** forno vertical estático, a temperatura de trabalho varia de 1.000 a 1.200°C. O tempo de passagem dos gases nesta câmara de combustão é de aproximadamente três segundos. As moléculas mais persistentes e o monóxido de carbono são oxidados nesta câmara de combustão.
- **QUENCHER:** refrigeração imposta aos gases da combustão através do contato direto com água atomizada. A refrigeração dos gases de 1.200°C para 250°C no Quencher ocorre em aproximadamente dois segundos. Essa velocidade de resfriamento dos gases só é possível através da atomização da água de resfriamento.
- **CICLONE:** utiliza a força centrífuga e a força da gravidade para retirar do fluxo gasoso o material particulado de maiores dimensões. A perda de velocidade do material particulado após colisão com a parede do ciclone elimina estas partículas da corrente gasosa pela força da gravidade.
- **RESFRIADOR:** resfriar os gases da combustão a uma temperatura suportada pelo filtro de mangas.
- **Filtro de mangas:** filtrar nas malhas do tecido das mangas o material particulado arrastado junto com os gases da combustão. No material particulado a concentração de metais pesados e dioxinas é significativa.
- **LAVADOR VENTURI/ TORRE DE ABSORÇÃO:** possuem como funções a neutralização dos gases ácidos resultantes da queima de resíduos e término da refrigeração dos gases da combustão. A neutralização dos gases é realizada em contato direto com uma solução de soda. O controle da neutralização é feito pelo pH do efluente dos lavadores, mantido entre 8,0 e 9,0.
- **EXAUSTOR:** executa o arraste dos gases e do material particulado através das câmaras de combustão e pelo sistema de tratamento de gases e impede a ocorrência de emissões fugitivas ao longo da instalação.

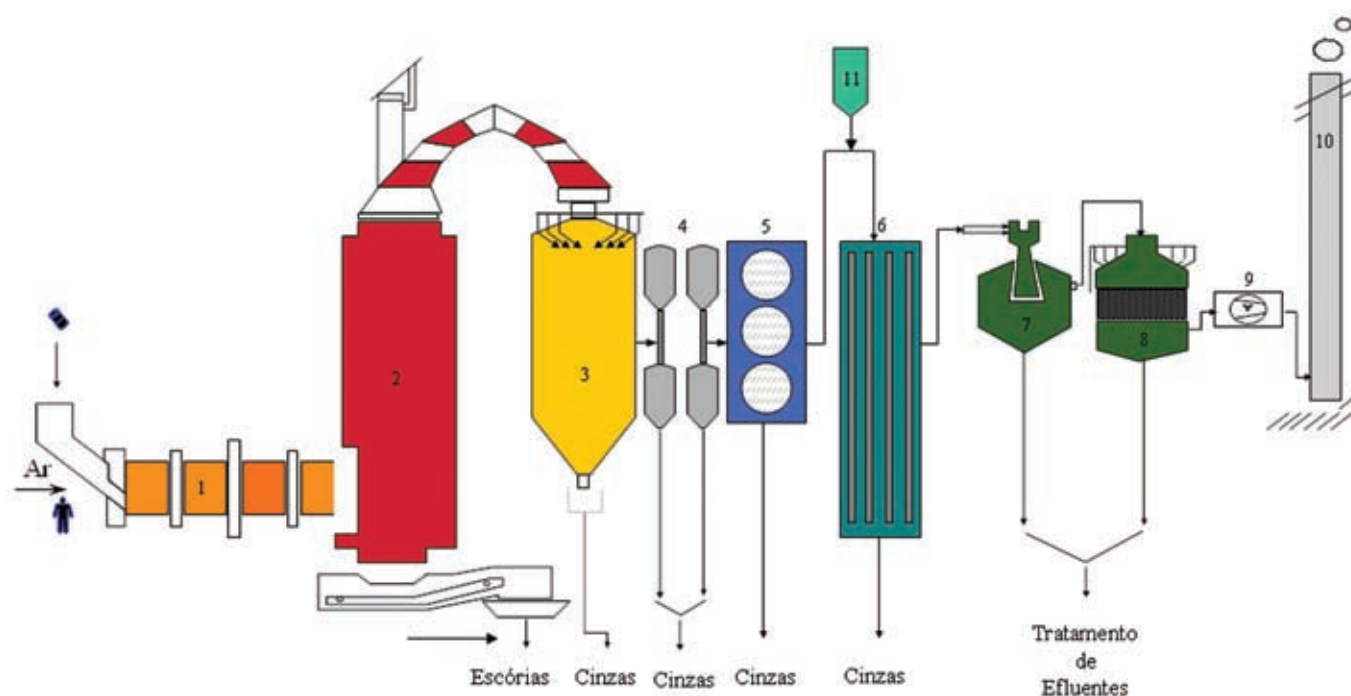


Figura 3: Fluxograma convencional do processo de incineração

1- Forno Rotativo; 2- Câmara de Pós Combustão (CPC); 3 – Quencher; 4 – Ciclone; 5 – Resfriador ar-ar; 6 – Filtro de mangas; 7 – Lavador Venturi; 8 – Torre de Absorção; 9 – Exaustor; 10 – Chaminé; 11 – Carvão Ativo

MÉTODOS DE CONTROLE

As medidas utilizadas para o controle das emissões de dioxinas e furanos podem ser classificadas como primárias, através das variáveis do processo, e como secundárias, através do tratamento efetivo dos gases.

Em geral, são consideradas medidas primárias, a temperatura dos fornos, a temperatura do filtro de mangas, o tempo de residência nos fornos, o tempo de resfriamento dos gases, a taxa de oxigênio e homogeneidade, e os tipos de resíduos.

1 – INFLUÊNCIA DA TAXA DE OXIGÊNIO E HOMOGENEIDADE

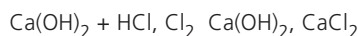
O excesso de oxigênio no processo de incineração produz concentrações mais significativas de dioxinas e furanos na região de refrigeração dos gases. Análises estatísticas multivariáveis demonstraram que o ideal é trabalhar com um excesso de oxigênio no sistema na faixa de 8 a 10%. O ar de combustão, quando é bem distribuído no forno, permite o ajuste local da estequiometria e uma melhor combustão térmica. A geometria do forno e a homogeneização em seu interior possuem importância na uniformização da concentração do oxigênio e da temperatura. Esta homogeneização é obtida pela turbulência.

2 – INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA

A temperatura deve ser suficientemente elevada para garantir a destruição térmica dos resíduos. Entre 600°C e 1.000°C todos os produtos organoclorados são destruídos termicamente. Os queimadores de alta eficiência permitem manter a temperatura dos gases em aproximadamente 900°C, temperatura onde a formação de dioxinas e furanos em fase gasosa é muito pouco provável.

3 – DIMINUIÇÃO DA TAXA DE HCL

Pesquisadores têm estudado a 400°C e a 800°C, o impacto da adição de cal no forno sobre as emissões de HCl e Cl₂. A reação é a seguinte:



Os resultados são melhores a altas temperaturas para o Cl₂ e dependem da relação cal/cloro. Para o HCl, a 800°C com uma relação cal/cloro igual a 2, a taxa de redução do HCl é de 80%. Para o Cl₂, nas mesmas condições, o rendimento é de 40%. A uma temperatura de 900°C a redução de HCl se aproxima de 100%. Estes resultados são muito interessantes, pois se referem a temperaturas bem superiores àquelas favoráveis a formação de dioxinas e furanos.

Portanto, a adição de cal pode ser realizada juntamente com os resíduos onde a introdução de 1% de cal em relação à massa total permite reduzir as emissões de dioxinas e furanos em 50%.

4 - CORRELAÇÃO CO, O₂, DIOXINAS E FURANOS

É sabido que uma taxa de CO elevada representa uma má combustão, e em contrapartida, concentrações de CO no gás inferior a 15 ppm correspondem a uma boa combustão. Experimentos indicam a relação entre o O₂ e o CO. Em incineradores, é observado um mínimo de CO para uma porcentagem de O₂ de aproximadamente 9%. Estas relações são específicas para cada combustível utilizado. Estas observações podem indicar que uma boa combustão pode levar a uma diminuição das emissões de dioxinas e furanos devido à ausência de carbono na forma orgânica. Infelizmente as pesquisas têm mostrado que não existe uma correlação entre a concentração de CO em regiões quentes com as emissões de dioxinas e furanos em regiões frias.

5 - ADIÇÃO DE INIBIDORES DE FORMAÇÃO

Outra solução para a redução da formação de dioxinas e furanos é a injeção de agentes oxidantes (O₃ e H₂O₂) antes da filtragem do material particulado a uma temperatura inferior a 250°C. Neste caso é realizada uma oxidação química. Estes agentes oxidantes podem ser adicionados ao forno, como também inibidores do tipo amoníaco (NH₃), trietanolamina C₆H₁₅NO₃ ou [(NH₄)₂Fe(SO₄)₂]. O princípio do método é eliminar o ácido clorídrico gasoso antes do resfriamento dos gases com a adição do amoníaco gasoso no forno. É formado o cloreto de amônio que precipita a uma temperatura inferior a 180°C. As emissões de ácido clorídrico são reduzidas de

70% a 90% e as emissões de dioxinas e furanos são reduzidas em 90%. Graças a este processo, otimizando os pontos de injeção e as quantidades empregadas, pode-se também reduzir as emissões de SO₂ em 70% e de NOx em 40%.

6 - TRATAMENTO DOS GASES

Os melhores resultados são obtidos quando os gases são pobres em ácido clorídrico gasoso na entrada dos sistemas de eliminação de material particulado. Isto explica o fato que os tratamentos a seco e semiseco são mais eficazes que um tratamento úmido.

Portanto, a adição de cal juntamente com os resíduos neutraliza o ácido clorídrico, e as cinzas, que possuem uma grande superfície de adsorção para os compostos orgânicos, devem ser eliminadas dos gases. Os gases são então pobres em ácido clorídrico e em produtos orgânicos. Um filtro de mangas na seqüência deste tipo de tratamento diminui ainda mais os riscos de formação de dioxinas. Os filtros de manga que trabalham em temperaturas menores possuem melhores resultados. Em relação aos tratamentos via úmida, é possível constatar que eles possuem uma eficácia fraca, pois são encontradas dioxinas e furanos nos efluentes líquidos.

O processo por condensação a uma temperatura inferior ao ponto de orvalho de uma mistura de ácido clorídrico e água possui bons resultados, mas não é eficaz para outros poluentes além do ácido clorídrico, das dioxinas e dos furanos.

Uma ótima técnica para a redução da formação de dioxinas é a introdução de carvão ativo juntamente com a cal para os processos a seco, semiseco e úmido. As diferentes qualidades e superfícies específicas da cal e do carvão fazem variar a eficácia e o custo da mistura. Desta forma é possível reduzir as emissões de inúmeros



SERQUIP
Tratamento de Resíduos
www.serquip.com.br

**EMPRESA ESPECIALIZADA NO
TRATAMENTO DE RESÍDUOS DOS
SERVIÇOS DE SAÚDE E INDUSTRIAIS**

RECIFE  Av. Domingos Ferreira, 4371/1105 Boa Viagem - Recife - PE Fones: (81) 3466.8762 3327.2369 - 3327.0630 CEP: 51.021-040	PETROLINA  Quadra Q, Lote 12 Distrito Industrial Petrolina - PE Fones: (87) 3867.2051 (81) 9922.8687 CEP: 56.332-175	BELO HORIZONTE  Rua Agenório Araújo, 300 Camargos Belo Horizonte - MG Fone: (31) 3303-2929 CEP: 30.550-220	SÃO LUIS  Rua 18, Quadra M. Módulo 1, Maracanã - São Luís - MA Fones: (98) 3235.1017 CEP: 65.075-441
JOÃO PESSOA  Rua Projetada, quadra 491 Lt. 0070-Distrito Industrial João Pessoa - PB Fones: (83) 3233.1532 CEP: 58.082-025	NATAL  Av. Romualdo Galvão, 1703 Sl. 403/404 - Cond. Empresarial Trade Center Lagoa Nova - RN Fones: (84) 3234.7024 CEP: 59.056-100		
MACEIÓ  Rua Secundária 2, s/n Quadra 784, lote 480 Distrito Industrial Governador Luiz Cavalcanti Tabuleiro dos Martins Maceió - AL Fone: (32) 3324.3167 - CEP: 57.082.000	CURITIBA  Rua Dr. Mário Jorge, 250 Cidade Industrial de Curitiba Fones: (41) 3232.6683 - 3233.4429 3234.2403 - CEP: 81.450-500	SALVADOR  Distrito 2.4.10 - Via de Penetração A, s/n lote 04, Cia Sul - Simões Filho - BA Fones: (71) 3594.8000 - 3594.7166 CEP: 43.700-000	BRASÍLIA  Setor Industrial da Ceilândia, Qd.21 lotes 51/53/55 Ceilândia - Brasília/DF CEP: 72.265-210 Fones: (61) 3309.6002/33758967

compostos orgânicos, e também de metais como o mercúrio, o cádmio e o arsênio. Também é possível utilizar esta mistura em sequência ao tratamento por via úmida, após um reaquecimento do gás, adicionando-se a mistura cal/carvão ao filtro de mangas antes da emissão dos gases para a atmosfera.

A adição do carvão ativo antes do filtro de mangas garante a impregnação das mangas, e as possíveis dioxinas e furanos que se formaram no resfriamento dos gases ficam adsorvidas nos grãos do carvão ativo, conforme mostrado na Figura 4. Devido à temperatura nessa etapa do processo ser no máximo 180°C as dioxinas estarão em estado sólido, sendo assim, serão retidas pelo filtro de mangas. Embora nesta região todas as moléculas de dioxina devam estar no estado sólido, podem ser encontradas algumas quantidades em fase gasosa. Estas moléculas em fase gasosa ficarão retidas nos poros da matriz sólida do carvão ativo.

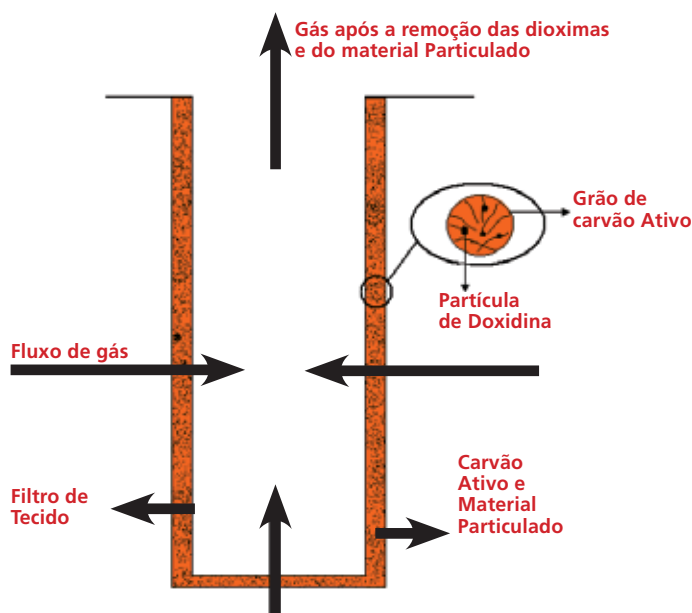


Figura 4 – Adição de carvão ativo no filtro de mangas

7 – TRATAMENTOS ESPECÍFICOS

Os catalisadores à base de dióxido de titânio que são utilizados para a redução de óxidos de nitrogênio também são eficazes na redução de produtos orgânicos.

Segundo Hagenmaier, este processo catalítico utiliza amoníaco como reagente químico e possui uma eficácia ótima entre 250°C e 350°C. Esta eficiência depende também da superfície específica do catalisador e do tempo de residência dos gases. A quantidade de catalisador deve ser otimizada quando está se tratando separadamente os óxidos de nitrogênio e as dioxinas.

Uma outra vantagem deste processo é que nenhuma adsorção de

produtos organoclorados no catalisador foi observada, e nem a contaminação do mesmo após 6.000 horas de utilização para vazões na faixa de 100 a 250 m³/h de gás. Entretanto, é indispensável que este sistema seja instalado no final do tratamento de gases para evitar a contaminação do catalisador com os poluentes indesejáveis como o dióxido de enxofre.

Uma técnica similar que utiliza o amoníaco, mas sem a presença de um catalisador, consiste em adicionar este reagente a altas temperaturas (800°C a 1.000°C) na entrada do forno. Uma explicação apresentada por Vogt e Stieglitz (1986) sobre sua eficácia referente à redução de dioxinas e furanos é que o amoníaco é um contaminante do catalisador de dióxido de titânio.

8 – LIMPEZA DAS INCRUSTAÇÕES, OXIDAÇÕES E CINZAS

Mesmo não alimentando resíduos que tenham cloro em sua composição, é possível a formação de dioxinas devido ao "efeito memória". Este "efeito memória" consiste na adsorção de compostos organoclorados nas incrustações e nas cinzas depositadas dentro do sistema. No momento da passagem dos gases provenientes da combustão dos resíduos nos locais onde se encontram as incrustações e as cinzas depositadas, pode ocorrer a formação de dioxinas catalisadas pelas oxidações presentes no incinerador, conforme mostrado na Figura 5. Devido a essa síntese, chamada de síntese de novo, é importante que a instalação seja limpa e as incrustações e cinzas sejam retiradas.

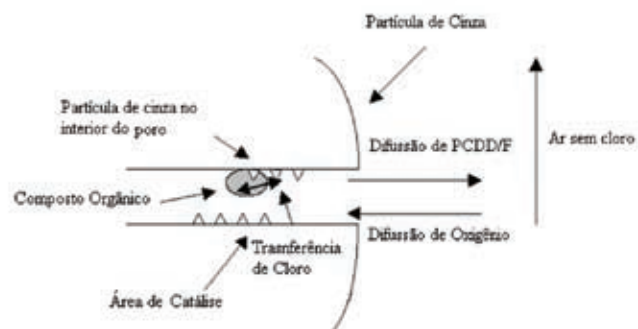


Figura 5 – Formação de dioxinas pela síntese de novo

ESTUDO DE CASO

Conforme amostragem de gases na chaminé em um incinerador com capacidade tecnológica para destruição de resíduos sólidos e líquidos, provenientes da indústria, sanitários ou de resíduos de serviço de saúde, com capacidade de tratamento de 800 kg/h, realizada durante a alimentação de 30 kg/h de PVC e 760 kg/h de solo contaminado com pesticidas, implantando-se a adição de carvão

ativo na entrada do filtro de mangas, adicionando-se 1% em peso de cal junto com a alimentação dos resíduos, eliminação das cinzas do processo a uma temperatura abaixo de 250°C e executando a limpeza das incrustações e das cinzas depositadas em toda a instalação, conforme as medidas de controle apresentadas neste artigo, houve uma redução das emissões de dioxinas e furanos de 93%.

CONCLUSÕES

É possível que o maior mito do processo de incineração seja a formação e a emissão de dioxinas e furanos. Este assunto é extremamente complexo e exige estudos aprofundados antes de se emitir uma posição.

A incineração até os anos 70 utilizava um sistema de tratamento de gases muito precário e pouco estudado. A partir dos anos 80, pelo aumento do rigor e das exigências das leis ambientais, os sistemas de tratamento de gases dos incineradores foram amplamente estudados e desenvolvidos. Com esse desenvolvimento a partir dos anos 90 e até os dias atuais, os incineradores operados de forma consciente e com investimentos em tecnologias atuais alcançam índices de emissão bem abaixo dos exigidos nas legislações ambientais, muito diferente das emissões obtidas nos anos 70.

Pela implantação de algumas das medidas de controle apresentadas neste artigo, é possível se obter uma redução drástica das emissões de dioxinas e furanos. Todas estas medidas poderão ser utilizadas em processos de combustão de resíduos sólidos e líquidos, devendo-se observar quais as mais indicadas para cada instalação em particular.

BIBLIOGRAFIA

Dioxines et furannes - Formation et elimination dans les usines d'incinération d'ordures ménagères par B. Boos - Cylergie janvier 1993.

Environment Australia (1999), Incineration and Dioxins: Review of Formation Processes, consultancy report prepared by Environmental and Safety Services for Environment Australia, Commonwealth Department of the Environment and Heritage, Canberra.

H. Vogg, "Current Technical Questions on the Minimization Requirement for Dioxins/Furans in Connection with Waste Incinerators," WLB Wasser, Luft und Boden (11/12) (1989),

H. Vogg and L. Stieglitz, "Thermal Behavior of PCDD/PCDF in Fly Ash from Municipal Incinerators, 1986



Reduza custos, aumente os lucros e melhore ainda mais a imagem de sua empresa com o sistema Rascol.

A RasSystem entende as necessidades das empresas responsáveis pela coleta de lixo e trouxe a solução Rascol: um sistema completo de rastreamento e gerenciamento da operação de coleta capaz de atender a todos os tipos de serviço de limpeza pública.

Benefícios

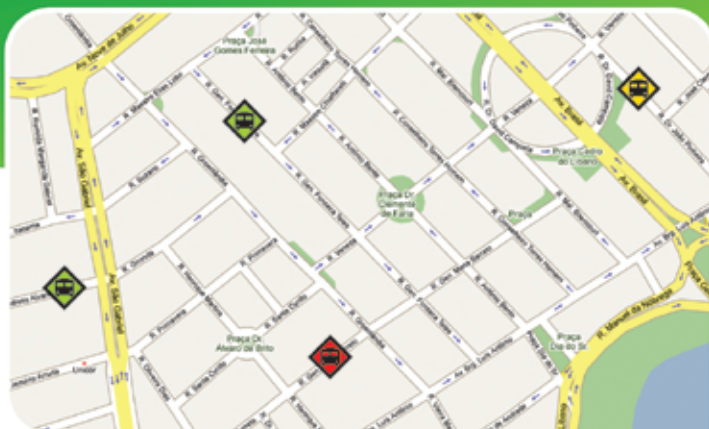
- Maior transparência no controle operacional.
- Auxílio na tomada de decisão através de relatórios detalhados de cada operação.
- Maior eficiência e redução de custo na fiscalização (permite auditoria precisa e em tempo real, sem custo de deslocamento).
- Redução no uso de combustível e nos custos com manutenção de veículos através da otimização de rotas de coleta.

- Reduz o risco jurídico com indenizações indevidas, antes impossíveis de serem comprovadas.
- Redução de custos com licenças de software, hardware e profissionais com a opção de utilização da solução hospedada no site da RasSystem.

Aliada à mais alta tecnologia, a RasSystem traz as soluções que sua empresa precisa garantindo excelência em qualidade em todos os serviços prestados.



Rascol é uma solução RasSystem
www.rassystem.com.br
 Tel (11) 2667-0708



Pós-Kyoto, mercado de créditos de carbono será diferente

Francisco de Oliveira fala sobre aterros sanitários, o biogás e esse mercado no Brasil, que é o terceiro país em número de projetos MDL no mundo



COM AS DISCUSSÕES sobre a redução de gases de efeito estufa, o papel de cada país para a contenção do aquecimento global e o Protocolo de Kyoto chegando ao fim de seu primeiro período de compromisso, 2008 a 2012, o mercado de créditos de carbono sofrerá alterações. Para Francisco José Pereira de Oliveira, a tendência é que o mercado seja regionalizado. Para aterros sanitários, ele acredita que o biogás passará a ser visto muito mais sob a ótica de um combustível. Francisco, engenheiro e mestre em Mecânica dos Solos e Fundações pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (POLI-USP), é diretor técnico da Fral Consultoria, tendo desenvolvido vários trabalhos por todo o país em projetos de aterros sanitários e exploração de biogás. Em entrevista à Revista Limpeza Pública, ele falou sobre os créditos de carbono.

Limpeza Pública - Como o setor do lixo tem se beneficiado dos créditos de carbono?

Francisco de Oliveira - Especificamente sobre queima de biogás, hoje podemos dizer que a maioria dos aterros licenciados já estão buscando seus créditos. Estão queimando de uma forma adequada os seus gases produzidos, visando uma redução forçada, com o objetivo de obter os créditos e, com isso, promover a redução do efeito estufa.

Limpeza Pública - Como se habilitar para obter créditos de carbono?

Oliveira - Primeiro se faz um projeto preliminar (PDD), onde é feita uma avaliação do potencial de geração de gases, no caso, especialmente, de biogás. A partir disso é criada uma linha de base, ou seja, em função do que naturalmente iria ser emitido ao longo da vida do aterro, se faz um projeto do que será forçadamente reduzido.

Estabelecida a linha de base, o projeto vai para o Ministério de Ciência e Tecnologia no Comitê de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), para análise. Mas, antes disso, deve ser eleita uma certificadora, uma empresa que audita o projeto. Essas empresas certificadoras são credenciadas pelo Ministério, justamente, para exercer esse processo de certificação.

Limpeza Pública - Como funciona esse processo de certificação?

Oliveira - Tem várias fases. Na primeira, toda a documentação da empresa é apresentada para avaliação de suas práticas, se estão de acordo com o MDL. Não basta só ter os créditos disponíveis, é preciso ter um aterro licenciado ambientalmente, regularizado com a questão fiscal, ter boas práticas ambientais e sociais, enfim, não pode ser um aventureiro no mercado.

Os princípios do protocolo são essas boas práticas. É uma premiação pelo excedente do que a empresa vai fazer e a condição é que tenha práticas sustentáveis em todos os setores, esse é o princípio.

Finalizado esse primeiro estágio da certificação, o projeto segue para o Ministério, onde será analisado em Brasília pela comissão, que vai autorizar o projeto. Depois disso, ele retorna à empresa para ser detalhado.

São necessários testes para ver se aquele modelo teórico vai se comprovar na prática. São feitos ensaios em escala piloto. Em seguida, novamente, o projeto passa pela mesma certificadora, para ser enviado a Brasília e seguir para uma aprovação na ONU. Lá, o comitê de avaliação ambiental concede a certificação, que autoriza a sua instalação definitiva, para então se preparar e começar a medir os créditos e recuperar os investimentos. Porque, até então, nada foi

gerado em termos de créditos.

Limpeza Pública - Quanto tempo dura esse processo?

Oliveira - Cerca de um ano e meio a dois. Mas, uma vez certificada, é estabelecida uma frequência para medições periódicas, quando novamente são feitas certificações para que sejam recebidas auditorias da ONU. Esse período pode ser a cada três meses, seis meses ou até anualmente, por exemplo. Do ponto de vista prático é melhor que esses intervalos sejam os menores possíveis.

Isso é estabelecido em comum acordo com a certificadora. Não é bom que seja um período muito longo porque essas normas mudam. Desde que foi instituído e iniciado o mercado de créditos, em fevereiro de 2003, as normas que regem as chamadas metodologias de avaliação dos créditos vêm sofrendo mudanças, e cada vez mais exigências.

Então não é muito conveniente que, uma vez certificada, ocorram intervalos muito grandes para a medição dos créditos. Essas metodologias podem mudar e o projeto tem que atender às exigências do período. De repente, o empreendedor pode passar um tempo muito grande para medir, e aí deverá atender mais exigências para poder certificar aqueles créditos.

Limpeza Pública - Isso é um problema para os investidores?

Oliveira - Esse é um dos grandes problemas para quem está envolvido em projetos de MDL. Não é que ocorrem mudanças nas regras do jogo. O que acontece é que os projetos estão sujeitos às boas práticas ambientais e essas boas práticas são atualizadas a cada momento, na medida em que se descobrem outras, o que ocorre sempre e rapidamente. Esse é o grande entrave. Há alguns anos tínhamos mais ou menos cerca de 30 regras e, hoje, temos mais de 300, que devem ser seguidas.

Os projetos tornaram-se muito caros. Projetos que antigamente eram viáveis em aterros, na faixa de 250 a 300 toneladas de lixo por dia, começaram a ficar inviáveis. Hoje, já se fala na inviabilidade de projetos abaixo de 500 ou 600 toneladas de lixo, justamente por causa do valor. É caro pelo prazo, pelo volume de pessoas envolvidas, pelo custo de implantação, pelos equipamentos, pela estrutura, etc. O investimento é feito antes, o investidor só vai receber, só vai ter créditos efetivos para negociar, na hora em que forem medidos sob as condições do projeto que foi apresentado e aprovado pela ONU.

Limpeza Pública - Mesmo tendo como objetivo maior a causa ambiental, compensa para o investidor? Onde buscar recurso?

Oliveira - Sim, dependendo da escala, compensa. É preciso ter uma fonte de financiamento próprio, ou parceiro, ou do sistema bancário,

ou financiamento internacional. As empresas que comercializam são as grandes detentoras desses créditos, que hoje internacionalmente são os bancos que representam os países do Anexo A, Holanda, Japão, França, Alemanha, etc. Os créditos circulam através de fundos dessas unidades financeiras que detêm hoje esses recursos, que não são pequenos. Estão na faixa de 80 bilhões de euros para serem ainda comercializados, e esse valor anualmente vem crescendo.

Há uma frustração muito grande porque os projetos não conseguiram atingir as metas esperadas, tanto em termos de quantidade de projetos aprovados, quanto efetivamente das metas previstas. Há uma “sobra” desses valores em termos do que poderia ser colocado no mercado. A médio prazo, falando até 2012, haverá um certo impasse. Já se fala numa extensão do protocolo até 2019, mas não sabemos as regras que vão vigorar a partir de 2012. Isso tem deixado, inclusive, investidores inseguros para promover novos projetos. Temos os projetos que existem pelo Brasil, mas novos projetos sempre são alvo de discussão.

“O PRINCÍPIO DO PROTOCOLO FOI PREMIAR QUEM ATUA DE FORMA SUSTENTÁVEL”

Em tese, aquele “boom” que ocorreu quando foi lançado se atenuou. Primeiro, por conta dessas atividades inerentes da aprovação e da certificação. Segundo, pelos prazos e por conta dessas renovações. Houve até projetos que tinham mantido a sua certificação e que depois perderam e não conseguiram amortizar o investimento.

O crédito de carbono é um ganho marginal do aterro sanitário, e tem que ser visto sob essa ótica. Ganhos marginais são obtidos no conjunto

do negócio, mas não é o seu objetivo. O negócio fundamental é aterrar lixo. Houve uma distorção muito grande quando começaram a aparecer os créditos de carbono. Nós mesmos fomos procurados por várias prefeituras e algumas empresas privadas que, de repente, achavam que tinham uma “mina de ouro no quintal”. Isso não é verdade, porque, na realidade, o princípio do protocolo foi premiar quem atua de forma sustentável. Consequentemente, quem tem um lixão não pode se habilitar a crédito nenhum.

Não tem sentido utilizar recursos da geração de créditos na operação do aterro, já que o negócio é aterrar lixo.

Limpeza Pública - Qual a sua expectativa em relação aos créditos de carbono?

Oliveira - Hoje, com a proximidade do prazo da primeira parte do protocolo, em 2012, poderemos nem ter mais os créditos de carbono, porque o Brasil com toda a sua evidência, provavelmente tenderá a olhar o biogás sob a ótica de combustível. Então, não vamos mais olhar para créditos de carbono unicamente, mas como utilizar o biogás na

Onde você
pensar, a
Schioppa
está!

Série Ambiental

SCHIOPPA
RODAS E RODÍZIOS DO BRASIL



Rua Álvaro do Vale, 284
São Paulo - SP - BR

(11) 2065-5200
vendas@schioppa.com.br



Rodas e rodízios para todos os segmentos



produção de energia, sob as mais diversas formas: térmica, elétrica, para transporte, produzindo biodiesel a partir do biogás, etc.

Achávamos que o mercado de créditos iria continuar crescendo, só que essa questão, sobretudo, de inserção do Brasil como um país de metas em termos de redução de emissão, altera o cenário.

Na realidade os países do BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China) terão mais obrigações, com possíveis metas. No caso do Brasil, principalmente, a meta maior será evitar o desmatamento.

Os créditos de carbono funcionam efetivamente como um mecanismo de compensação, com viés econômico. As empresas, os grandes conglomerados poluidores perceberam que não teriam como atingir metas, se não fosse criado um mecanismo de compensação dessa grandeza e, ainda assim, não conseguem atingir as metas pré-estabelecidas.

A questão é que agora querem mudar os patamares. O Brasil está falando em índices, mas sobre metas futuras, daqui para frente. Isso é complicado, porque quando falamos de emissões do Brasil, não temos uma avaliação precisa em termos totais de emissões. A tendência é que o mercado fique regionalizado.

As iniciativas particulares, que não são reconhecidas pela ONU, porque

não têm metodologias certificadas, como a bolsa de Chicago, futuramente poderão ser trazidas para o mercado formal.

Limpeza Pública - O Sr. acha que esse mercado deixará de existir?

Oliveira - Acho que estamos nos preparando para isso. Nos próximos anos, para o Brasil e, sobretudo, para a região sudeste do país, vamos ter que olhar, sob a ótica do combustível, de vender combustível e energia.

À medida que nos tornamos um país mais desenvolvido do que subdesenvolvido, temos que ter maior garantia de longo prazo, não será mais simplesmente uma situação de oportunidade criada por uma deficiência dos países de primeiro mundo. Pode ser que o mercado fique mais voltado a países que precisem mais de benefícios, como os da África, por exemplo. Ou, talvez, o mercado se regionalize dentro dos países do BRIC, como, por exemplo, na região nordeste do Brasil, ou na Amazônia.

Mas isso é especulativo, é imprevisível. Hoje olhamos um aterro sanitário sob a ótica de um monte de lixo, como um problema, mas daqui a alguns anos olharemos como uma fonte energética. E essa dinâmica está muito acelerada.



usimeca

Tel.: (21) 2107-4011 - www.usimeca.com.br



Outro destino para o entulho

Entulho preparado para trituração com aproximadamente 30cm³, da Enterpa

Surgem novas tecnologias para a reciclagem dos resíduos da construção civil, mas ainda faltam incentivos reais para o Brasil avançar no gerenciamento desse tipo de resíduo

Especialistas do setor apontam que o grande marco da gestão de resíduos da construção civil no Brasil se deu em 2002, quando foi publicada a Resolução 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). A resolução definiu diretrizes para o gerenciamento desses resíduos, inclusive em relação às responsabilidades, tanto do Poder Público, no caso as prefeituras, como das empreiteiras. A classificação dos resíduos e o incentivo à minimização da geração, à reutilização e à reciclagem são outros aspectos importantes trazidos pela resolução. Na prática, os mesmos princípios que norteiam a gestão dos resíduos domiciliares, sintetizados nos conhecidos três R's, também valem para os resíduos da construção civil.



Usina em operação – Enterpa



Clóvis Benvenuto

A resolução estabeleceu prazos para que os geradores se enquadrassem ao seu conteúdo. Os geradores tinham até 2005 para incluir nos projetos de obras, que seriam aprovados ou licenciados, os Projetos de

Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. Os municípios deveriam elaborar e implantar Planos Integrados de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e “cessar a disposição desses resíduos em aterros de resíduos domiciliares e em áreas de ‘bota fora’”.

Passados alguns anos dos prazos previstos, nem todos os 5.564 municípios brasileiros (fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) estão seguindo à risca o determinado. “Alguns municípios se mexeram, principalmente os grandes, muitos iniciaram projetos, mas a situação ainda é incipiente hoje. O importante é que a resolução deu condições para se fazer um gerenciamento adequado, pois se trata de um problema ambiental grave”, afirma Clóvis Benvenuto, engenheiro civil e diretor da Geotech.

Segundo o professor da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli-USP)

Vanderley Jonh “nas cidades brasileiras a maior parte desses resíduos é depositada clandestinamente. Esses aterros clandestinos têm obstruído córregos e drenagens, colaborando em enchentes, favorecendo a proliferação de mosquitos e outros vetores, levando boa parte das prefeituras a gastar grande quantidade de recursos públicos na sua retirada”, escreveu no artigo “A construção, o meio ambiente e a reciclagem”, publicado no site “Reciclar para construir”, do Departamento de Engenharia de Construção Civil da Poli-USP (www.reciclagem.pcc.usp.br).

GRANDES VOLUMES

Os resíduos da construção civil e demolição, classificados como inertes, de acordo com a norma 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), não apresentam grande periculosidade, pois a maioria cor-



Foto Enterpa

Agregado reciclado pronto para o consumo, na Usina da Enterpa

responde a concreto e materiais cerâmicos. No entanto, o volume do entulho gerado numa cidade pode ser até duas vezes maior que o de resíduos domiciliares. De acordo com o Ministério das Cidades, os resíduos da construção representam 61% do lixo dos municípios. “A densidade também é diferente, por exemplo, 1m³ de RCC pesa cerca de 1,5 t, já 1m³ de resíduos domiciliares pesa entre 0,7 e 1 t”, explica Benvenuto.

Não há dados da quantidade total gerada no Brasil desse tipo de resíduo. Estatísticas da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe) apontam que, em 2008, foram coletados pelos municípios 80.342 t/dia, o que significa 0,512 kg/hab/dia. Mas esses números consideram apenas os resíduos coletados em logradouros públicos, cuja responsabilidade da coleta é das prefeituras. Para evitar o descarte inadequado, a tendência seguida no país tem sido a do município disponibilizar à população pontos de entrega voluntária de pequenos volumes de entulho, até 1m³. Para volumes superiores, o gerador é responsável pela destinação final e deve contratar uma empresa licenciada para o transporte e disposição.

Em vez do descarte em aterros, a Resolução do Conama deu um impulso para a reutilização e a reciclagem desses resíduos. “Ela



Foto IPT

Avaliação da composição do agregado reciclado, no IPT

definiu claramente que eles tinham o caráter de reutilização, não de descarte, sendo que o ponto central é a triagem e a classificação”, ressalta Benvenuto.

Os resíduos foram classificados em quatro classes. Argamassa, concreto, componentes cerâmicos e solos provenientes de terraplanagem estão na classe A. Plásticos, metais, vidros e madeiras, classe B. Na C, gesso e outros que não tenham tecnologias disponíveis para a

reciclagem e recuperação. E na D, resíduos perigosos como, tintas, solventes e óleos.

Na reciclagem, a segregação é fundamental para garantir um produto final de melhor qualidade, no caso dos agregados, um material mais homogêneo. No entanto, o modo como o resíduo foi classificado tem sido criticado no que diz respeito ao solo. Para João Giansesi Neto, superintendente de resíduos industriais da Enterpa e 1º Tesoureiro da ABLP, ao definir todo solo como um resíduo da construção civil, portanto inerte, a resolução comete um erro, pois desconsidera solos potencialmente contaminados. “Em áreas residenciais não há, praticamente, possibilidade de contaminação, mas em outras, como, por exemplo, num bairro industrial, numa refinaria de petróleo, tem que obrigatoriamente ser feita uma análise para confirmar se é inerte ou não, por isso o solo não pode ser classificado genericamente.”

Giansesi reconhece o avanço da classificação, mas destaca que hoje em dia, as cidades estão repletas de caçambas, onde os resíduos acabam misturados, e não apenas os das classes A, B, C e D. É comum os resíduos dessas caçambas estacionadas no meio-fio serem contaminados por diferentes resíduos ali atirados, desde restos de alimentos até lâmpadas. Isso atrapalha a reciclabilidade. “Um dos desafios para os municípios é fazer a fiscalização do que as áreas licenciadas para resíduos inertes estão efetivamente recebendo”, afirma.

RECICLAGEM E AGREGADOS

Com o objetivo de melhorar a qualidade do agregado reciclado, algumas pesquisas têm sido realizadas para separar os resíduos da construção civil. “É importante que o material seja homogêneo, por isso estão sendo pesquisadas tecnologias para a separação”, diz

o engenheiro Sérgio Angulo, pesquisador do Centro de Tecnologia de Obras de Infraestrutura do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), da USP.

Entre as tecnologias, Angulo aponta algumas propostas. Uma delas é fruto de um recente estudo realizado em três cidades: Macaé (RJ), Maceió (AL) e São Paulo (SP). A partir da caracterização dos resíduos de construção civil, os pesquisadores perceberam que era

possível um método simples e mais barato para a separação. Como cerca de metade dos resíduos tinha tamanho inferior a 63 milímetros, eles poderiam ser separados sem a necessidade da britagem. Assim, o processo desenvolvido inclui separação manual do material indesejado e contaminado, seguido de peneiramento. “Observamos que grande parte do material já estava numa forma que não precisava de tanto processamento adicional para produzir a brita, isso reduz o nível de investimento para montar uma usina de reciclagem em 50%, além dos custos de operação, se comparado a uma usina com um britador”, afirma Angulo. Ainda economiza-se até 80% com o gasto de energia.

Para ele, a possibilidade de construção de uma usina desse tipo, por ser mais viável economicamente, pode provocar uma disseminação da reciclagem no país. Segundo Angulo, o material produzido pode ser



João Giansesi Neto



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. Hortolândia: (19) 2119-5000



aproveitado nas camadas inferiores do asfalto (sub-base). Ele informa que em breve será montado um protótipo dessa usina no IPT.

Se por um lado há a possibilidade de tecnologia mais barata, também existem as mais sofisticadas, capazes de produzir agregados de concreto com qualidade semelhante ao natural, que, segundo Angulo, podem ser usados até em concreto estrutural. É o caso da separação por densidade. “Essa separação pode ser feita com um equipamento chamado jigue, muito difundido na mineração. Ele separa por água ou ar, fazendo com que o material se estratifique em camadas em função da densidade”, explica.

Angulo destaca que fora do Brasil já existem usinas com jigues e outras tecnologias. No Japão, por exemplo, utiliza-se uma tecnologia por tratamento térmico. “Eles dão um choque de temperatura no material de cerca de 300 graus que separa o agregado de concreto dos outros materiais”, resume. Mas, ele alerta que para a reciclagem realmente contribuir com o meio ambiente, é preciso analisar os impactos ambientais que se somam no processo e chegar a um equilíbrio. “No caso de uma usina térmica, o gasto energético é alto e precisa ser avaliado. Outro ponto importante é o transporte dos resíduos da construção civil até uma usina. É preciso quantificar a emissão de

gases durante o transporte e no processo e ver até que ponto isso impacta no todo.”

De acordo com Angulo, o transporte também está vinculado à sustentabilidade econômica de uma usina de reciclagem. “Para fazer um agregado mais barato, depende muito mais da logística do que

propriamente da tecnologia a ser utilizada”, ressalta. Por isso, a usina deve estar localizada estrategicamente próxima ao gerador e ao consumidor.

Localizada em São Bernardo do Campo, região da Grande São Paulo, a recicladora Urbem (Usina de Reciclagem e Beneficiamento de Entulho e Materiais) em cinco anos no mercado já reciclou 600 mil m³ de material. Em 2009, a média mensal é de 8.500 m³. Segundo o diretor da empresa, Antônio Baldini Neto, a distância máxima de transporte percorrida é 20 km, pois acima disso o custo do transporte torna-se maior do que o custo do material.

No caso da Urbem, são recebidos apenas entulhos limpos, sem madeiras, plásticos, cerâmicos ou qualquer outro contaminante. Na usina, o material é selecionado, britado e, em seguida, peneirado para ser vendido em quatro formas: areia, pedrisco, brita e rachão. O material pode ser usado para pavimentação, nas bases e sub-bases, drenagem, terraplanagem, entre outros usos não estruturais, e, de acordo com Baldini, é em torno de 30 a 40% mais barato que o material virgem.

VIABILIDADE E MERCADO

Apesar de ser mais barato, de contribuir com o meio ambiente, poupando os aterros sanitários e os recursos naturais, a procura por agregados reciclados precisa ser estimulada e o mercado precisa de incentivos. “Não temos garantias que possam nos assegurar que os empreendedores terão sucesso em seus investimentos”, afirma Giansi. Para ele, o mercado de reciclagem na construção civil ainda está embrionário e sofre muito em função da qualidade do material recebido. “Há empreendimentos que até têm demanda de saída, mas não de entrada, em função da qualidade necessária do entulho”. Os consumidores não querem receber agregados com material cerâmico (vermelho), por exemplo.

Se a tecnologia já consegue resolver esse problema, surge um outro, que é justamente como viabilizar o seu uso e atrair empreendedores. “Esse material tem que ser mais barato que a brita virgem, por isso o reciclador precisa de incentivos, e o que é fundamental é a questão dos impostos porque esse material é bitributado”, opina



Sérgio Angulo



Foto IPT

**DESCONTAMINAÇÃO DE GESSO
PRESENTE NO AGREGADO PELO
JIGUE, NO IPT**

Benvenuto. Giansesi também concorda que falta no país uma política clara e objetiva de incentivos tributários para a reciclagem. "Tudo aquilo que fosse voltado para soluções ambientais deveria receber prêmios e incentivos, ao menos num primeiro momento. Não temos dados estatísticos, mas sabemos que um material disposto inadequadamente custa muito mais se considerados os passivos que pode deixar", afirma Giansesi.

Alguns municípios têm estimulado o uso de agregados reciclados a partir de legislação específica, criando decretos e portarias que obrigam o uso nas obras públicas. Em São Paulo, por exemplo, o Decreto 48.075 de 2006 estabelece que as obras e serviços de pavimentação devem ser executadas com agregados reciclados oriundos de resíduos sólidos da construção civil.

Em relação à construção da usina, Benvenuto cita a possibilidade de se fazer consórcios entre pequenos municípios vizinhos, o que facilita a economia de escala. "Pequenas instalações não são viáveis a não ser que se tenha um especialista orientando a unidade", afirma.

Para Angulo, é importante aumentar a difusão de tecnologia nessa área, montar protótipos de testes e mostrar que é possível fazer esses produtos. "O empresário ainda tem muita insegurança para poder decidir comprar a tecnologia", ressalta. E como ele diz, é uma cadeia e é importante cada um fazer a sua parte. O poder público, definindo o plano de gerenciamento, incentivando e fiscalizando. O setor privado, criando mercados e o profissionalizando. E o gerador, destinando-o corretamente.

AGREGADO RECICLADO É USADO PARA INFRAESTRUTURA

O Brasil não dispõe de norma técnica para o uso de agregados reciclados em concreto estrutural. Em países europeus ele é utilizado misturado com o agregado virgem, na proporção de 20% para 80%. No entanto, há muitos usos possíveis, como para pavimentação. Há normas que estabelecem os padrões e critérios para a execução de camadas de pavimentação (NBR 15.115) e para o preparo do concreto sem função estrutural (NBR 15.116).

LOPAC

Locação de Compactadores de Lixo

A Lopac atende empresas privadas que atuam no segmento de limpeza urbana, e está presente com seus **Compactadores de Lixo**, nas principais capitais brasileiras.



SERVIÇOS

Locação de caminhões com compactadores de lixo.

Treinamento da mão de obra e assistência para implantação da operação.

www.lopac.com.br

Fone: (62) 3945.3303

Fax: (62) 3095.6737

skype: atendimento.lopac
atendimento@lopac.com.br

Solicite sua proposta





Usina de reciclagem de entulho em Belo Horizonte – MG

Belo Horizonte é pioneira na reciclagem de entulho

A capital mineira tem três usinas de reciclagem de entulho, sendo que a primeira está em funcionamento há quase 15 anos. Agora a meta é aumentar a produção

Belo Horizonte se antecipou à Resolução do Conama. Antes de sua publicação, já incentivava a reciclagem dos resíduos da construção civil. Em 1995, o município construiu a primeira usina de reciclagem para esses resíduos, no ano seguinte, mais uma. Atualmente, já existem três estações na cidade. Segundo Luis Gustavo Fortini Martins Teixeira, superintendente de Limpeza Urbana da Prefeitura de Belo Horizonte, a cidade foi pioneira nessa questão e o objetivo é continuar. Ele informa que estão sendo realizados estudos para construir uma área de transbordo e triagem (ATT), além disso, o projeto é aumentar a produção de agregados reciclados.

“O GRANDE
GARGALO É
CONSEGUIR
O MATERIAL
LIMPO”



Luís Gustavo Teixeira

As três usinas recebem cerca de 2 mil t/dia de entulho e, aproximadamente, 400 t são recicladas, ou seja, em torno de 25% do que entra sai como agregado reciclado. “Queremos inverter isso e recuperar 80%”, diz Teixeira. A maior parte do material vem de grandes geradores que podem enviar os resíduos gratuitamente. No entanto, os resíduos devem estar sem contaminação.

As usinas também recebem os resíduos descartados nas 32 unidades de recebimento de pequenos volumes espalhadas pela cidade. Nesses locais a população pode entregar resíduos volumosos, como colchões e móveis, e entulho até o limite diário de 2m³. Os resíduos da construção civil são separados na própria unidade e enviados para alguma das usinas.

De acordo com Teixeira, o grande desafio é a separação do material, que acaba chegando às unidades contaminado, inclusive por resíduos orgânicos. Por isso, ele ressalta que a conscientização da população é muito importante quando o assunto é lixo. “Falar de limpeza urbana implica em mudança de hábitos. É preciso haver uma cooperação de quem está gerando o resíduo. Os materiais deveriam ser separados na própria obra”.

Além da segregação, outro desafio é conseguir

produzir uma quantidade que atenda ao mercado consumidor. Teixeira afirma que, com os projetos que estão sendo pensados, o objetivo é produzir material para todas as obras da cidade. “O grande gargalo é conseguir o material limpo num volume suficiente para as obras”. No caso, o principal uso é a pavimentação de vias.

O material produzido já é usado para essa finalidade. Um dos clientes é a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa) que utiliza o material para aterramento de valas. Além disso, parte é cedida a uma associação de ex-moradores de rua, que produzem “ecoblocos” de concreto.

Na opinião de Teixeira, o mercado de reciclagem da construção civil ainda está em formação, que pode, inclusive, ser ocupado pela iniciativa privada. “Estamos dando o primeiro passo que é incentivar. Todas as cidades de médio e grande porte têm condição de fazer isso, pois geram um volume considerável desses resíduos”.

Esse investimento ainda ajuda na geração de emprego e renda municipal. As três usinas de Belo Horizonte, por exemplo, empregam cerca de 20 funcionários. Mas, o principal mesmo é o ganho ambiental. “Poupamos recursos naturais, mas sem o empenho da população nada disso é possível.”

- Engenharia civil ambiental
- Projetos de aterros sanitários
- Estabilidade geotécnica de aterros sanitários
- Monitoramento geotécnico e ambiental
- Recuperação ambiental de áreas degradadas
- Estações de transbordo
- Plano Diretor de Resíduos Sólidos
- Plano de Gerenciamento Integrado de resíduos domiciliares, industriais, serviços de saúde, especiais, da construção civil e volumosos
- Projeto, licenciamento e avaliação ambiental
- Controle tecnológico de obras de terra e operação com resíduos
- Geotecnia ambiental, áreas de risco, obras civis e resíduos no meio ambiente



Tel. (11) 3742-0804

Fax. (11) 3771-4786

www.geotech.srv.br
geotech@geotech.srv.br



**Você conhece uma empresa melhor
que a Volkswagen Caminhões e Ônibus?**

Nós conhecemos.

Seja bem-vindo à MAN Latin America.



A Volkswagen Caminhões e Ônibus agora faz parte do Grupo MAN. Surge assim uma nova empresa no Brasil, chamada MAN Latin America.

A MAN Latin America vai unir o profundo conhecimento do mercado brasileiro que a Volkswagen Caminhões e Ônibus detém à experiência acumulada pela MAN, uma empresa alemã com mais de 250 anos e uma das líderes globais do setor de transportes.

Você terá acesso a inovações tecnológicas e a um portfólio de produtos com a futura chegada dos modelos MAN. Fora isso, nada muda. A MAN Latin America continuará focada no mesmo diferencial que fez os Caminhões Volkswagen conquistarem rapidamente a liderança do mercado nacional: o atendimento ao cliente.

Simplificando, o que já era ótimo ficou ainda melhor. Seja bem-vindo à MAN Latin America.

MAN Latin America

www.man-la.com





Foto MB Engenharia

Lixo hospitalar: das resoluções aos desafios

Sistema de tratamento por microondas – MB Engenharia

Resíduos devem ser separados no gerador e seguir para tratamento adequado, mas parte deles ainda acaba em lixões

Os resíduos gerados em estabelecimentos que prestam serviços de assistência à saúde necessitam de cuidados especiais em todas as etapas, da geração à destinação final. A coleta e o transporte desses resíduos exigem veículos e procedimentos diferenciados e é necessário ter um destino adequado que evite riscos de contaminações.

Duas resoluções têm norteado o gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS): a Resolução 358 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama), de maio de 2005, e a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) 306, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), de dezembro de 2004. Os dois órgãos têm competência para legislar sobre esses resíduos.

Para a Anvisa, saúde e meio ambiente são um “binômio indissociável”. “A Anvisa enfoca o gerenciamento dentro do estabelecimento, e o Ministério do Meio Ambiente, do gerador para fora”, resume Rita Emmerich, consultora ambiental, professora na área ambiental da Universidade Monte Serrat de Santos (Unimonte) e ex-presidente da ABLP. Para ela, “do ponto de vista da legislação, a questão dos resíduos de serviços de saúde avançou muito nos últimos anos. A legislação obriga medidas necessárias para o bom gerenciamento dos resíduos, mas na prática ainda continuam existindo problemas”.

De acordo com Odair Segantini, coordenador do Departamento de Resíduos Especiais da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), embora tenham proposto uma

mudança significativa na gestão desses resíduos, as resoluções ainda não foram suficientes: “Elas não resolveram a questão desses resíduos, pelo contrário, até trouxe-



Rita Emmerich



Odair Segantini



Lixo Hospitalar



Polipo de Carga, da UTR-SP



Maurício Bisordi

ram alguns problemas e prejuízos”, diz.

Uma das críticas em relação às resoluções é sobre a classificação, considerada excessiva. Os RSS são classificados em cinco grupos: A (potencialmente infectantes), B (químicos), C (rejeitos radioativos), D (equiparados aos domiciliares) e E (perfurocortantes). O problema é que o grupo A, que pela presença de agentes biológicos podem apresentar riscos de infecção, é subdividido em outros cinco grupos. “A Organização Mundial da Saúde recomenda pelo menos três separações desses resíduos num estabelecimento de saúde, a nossa legislação sofisticou demais essa separação”, destaca Segantini.

TRATAMENTO

Na prática, resíduos que deveriam passar por algum tratamento antes de serem dispostos em aterros sanitários, acabam indo direto para o solo. Isso porque a própria Anvisa recomenda que resíduos do grupo A4 sejam dispostos sem tratamento prévio, “em local devidamente licenciado para disposição final de RSS”. “Qual local seria esse? Um aterro sanitário para resíduos industriais?”, questiona Segantini, alertando para o fato de que o custo de disposição num aterro classe 1 (para resíduos perigosos) é maior do que o tratamento prévio.

Os resíduos do grupo A4 separados nos estabelecimentos acabam indo parar em aterros sanitários comuns, quando não

acabam em lixões. Essa situação gera polêmica. Por um lado os geradores querem reduzir custos, por outro lado, empresas de tratamento chegam a ser vistas como se fossem os únicos interessados em tratar os resíduos. Mas a questão vai além do ponto de vista econômico, e o interesse é de toda a sociedade, pois se trata de uma questão de saúde pública. Os riscos ambientais que uma disposição inadequada pode provocar já são conhecidos. E voltando à economia, é mais barato tratar os resíduos e destiná-los corretamente do que descontaminar solos e águas subterrâneas ou ainda prover atendimento de saúde para pessoas que venham a adquirir doenças provocadas por contaminações.

As tecnologias para tratamento de RSS começaram a ser desenvolvidas para atender às resoluções que vêm surgindo desde 1993, quando foi publicada a Resolução nº 5, do Conama, mais tarde revogada. Hoje existem várias possibilidades consagradas para o tratamento, como autoclave, microondas e desativação eletrotérmica. “Não existe uma fórmula para todos os municípios”, disse Maurício Bisordi, diretor da MB Engenharia e Meio Ambiente, durante palestra ministrada na ABLP neste ano.

Cada tecnologia oferece vantagens e desvantagens que devem ser analisadas na hora da escolha, levando-se em consideração o número de habitantes da região, a

quantidade que será tratada, entre outros aspectos. Tratamento por microondas, ou por desativação eletrotérmica, por exemplo, não emitem gases, como acontece na incineração, e oferecem alta eficiência. No tratamento por autoclave, a carga e a descarga ocorrem manualmente, mas o custo é mais baixo. Há outras tecnologias que não são utilizadas no Brasil, como a autoclave rotativa e o plasma. Esta “eleva os resíduos a temperaturas superiores a 1.600°C, gerando excedentes energéticos e reduzindo o volume dos resíduos em cerca de 95%” (fonte: Revista Anvisa/2007).



Serviço de coleta de resíduos nos pequenos geradores

Capacidade instalada de tratamento de RSS no país

(tonelada/dia em 2008)

Macrorregião	Autoclave	Incineração	Microondas	Total
Norte	-	4,0	-	4,0
Nordeste	17,00	53,6	-	70,6
Centro Oeste	3,0	25,0	-	28,0
Sudeste	147,0	83,7	151,0*	381,7
Sul	34,2	4,5	7,0	45,7
Brasil	201,0	170,8	158,0	530,0

* A estes dados foram somadas 100,0 t/dia que são tratadas por Desativação Eletrotérmica – ETD, uma vez que as tecnologias trabalham dentro do espectro eletromagnético. Fonte: Pesquisa Abrelpe/2008

DESAFIOS

Recentemente, em outubro, a Polícia de Meio Ambiente de Juiz de Fora recebeu uma denúncia de que havia lixo hospitalar em uma chácara em Santa Bárbara do Monte Verde, na região da Zona da Mata Mineira. No local, numa região cercada de mata e de cursos d'água, foram encontrados no meio da terra ampolas, luvas cirúrgicas, seringas, frascos de remédios, entre outros materiais. A empresa que deveria fazer o tratamento não possuía licença adequada e foi multada. De acordo com pesquisa da Abrelpe, entre 4.100 municípios brasileiros consultados, 23% destinam os RSS coletados em lixões. Em 20%, o destino é ignorado. Em 4% é realizada a descaracterização térmica. E 53% dos municípios disseram que os RSS vão para aterros sanitários ou valas sépticas. “Não adianta fazer os procedimentos internos de separação se o RSS vai acabar num lixão, é preciso resolver esse problema da destinação final. Muitos municípios sequer têm aterro sanitário”, ressalta Emmerich.

As resoluções do Conama e Anvisa estabeleceram que cabe ao agente gerador a responsabilidade da destinação final dos RSS. Ambas se basearam na teoria da responsabilidade objetiva do agente, contida no novo Código Civil Brasileiro, que implica em responsabilizar o agente “quando a ativi-



Caminhão e contêiner RSS – MB Engenharia e Meio Ambiente



dade normalmente desenvolvida pelo autor do dano implicar, por sua natureza, risco para os direitos de outrem”. Consideraram também o princípio do poluidor-pagador, da Política Nacional do Meio Ambiente, que prevê que o poluidor deverá indenizar ou reparar danos causados ao meio ambiente pela sua atividade. No entanto, o Poder Público não está isento da responsabilidade de coordenar a coleta, transporte e a disposição em seu território.

Os serviços de gerenciamento dos RSS têm sido realizados por empresas privadas contratadas diretamente pelo gerador. Este deve ficar atento às licenças ambientais das empresas para a contratação desses serviços, para evitar que todo o trabalho previsto no Plano de Gerenciamento de Resíduos

de Serviços de Saúde (PGRSS) seja perdido. Estabelecimentos de saúde são obrigados a elaborar e implantar esse plano.

O município de São Paulo optou por concentrar o gerenciamento externo aos geradores sob seu comando. Todos os resíduos gerados na cidade são coletados e transportados pelas concessionárias EcoUrbis e Loga. Os resíduos do grupo B são encaminhados para a incineração. Os do grupo A e E são levados à Unidade de Tratamento de Resíduos (UTR), que utiliza a tecnologia de desativação eletrotérmica. Para dar conta de todo o serviço, os geradores têm que se cadastrar no Departamento de Limpeza Urbana da cidade (Limpurb) e pagar uma taxa, que varia de acordo com o volume gerado pelo estabelecimento, cujo valor mínimo, segundo o

Limpurb, é de 44 reais.

Na opinião de Segantini, esse modelo de gerenciamento oferece uma boa garantia ao município de que os RSS estão sendo, de fato, tratados. Além disso, é possível ter uma visão geral da quantidade gerada. Os municípios têm dificuldade em quantificar esses resíduos que estão dentro de seus territórios.

Como são de responsabilidade do gerador, às vezes a lei do mercado se sobrepõe à qualidade. Não é raro o gerador optar por empresas de tratamento que dizem oferecer o mesmo serviço por um preço menor. O caso do lixo hospitalar encontrado próximo a Juiz de Fora, depositado clandestinamente, é um exemplo de que o valor no tratamento dos resíduos de serviços de saúde não é o mais importante.



ABLP participa de revisão e elaboração de normas para RSS

A ABLP tem participado das discussões na Comissão de Estudos 129 da ABNT que foi reativada com o objetivo de revisar e atualizar as normas técnicas sobre resíduos de serviços de saúde. De acordo com Rita Emmerich, as normas estão desatualizadas, pois a maioria é de 1993. “Elas estão completamente fora da realidade atual, por conta da evolução tecnológica e da existência das resoluções do Conama e da Anvisa”, diz Rita, que também está participando da elaboração da norma para os resíduos químicos. Segundo ela, a norma abrangerá resíduos farmacêuticos, como medicamentos vencidos, resíduos de laboratórios e saneantes, que são produtos usados na limpeza para acabar com germes e bactérias, como desinfetantes e desinfestantes. Além de discutir o tratamento e destinação correta para cada resíduo, nas discussões tem sido adotado o princípio da logística reversa.



**Os maiores frotistas do Brasil e do mundo já sabem:
caminhão VW 17.250E totalmente automático
é a solução para aumentar a produtividade.**

**Escolha os caminhões equipados com transmissão totalmente
automática Allison 3000 e veja seus lucros aumentarem e os
motoristas da sua frota muito mais felizes.**



Ruas mais limpas, trânsito mais seguro, redução do estresse do motorista e dos custos de manutenção do veículo. Tudo isto e muito mais está sendo comprovado pelos grandes frotistas do Brasil que adquiriram os caminhões VW 17.250E equipados originalmente de fábrica com a transmissão totalmente automática Allison 3000.

Esse sucesso de vendas está tornando as operações de

coleta de resíduos mais rápidas e produtivas, além de reduzir o desgaste do equipamento, uma vez que otimiza os procedimentos diários, eliminando trancos e erros nas trocas de marchas e conferindo um melhor desempenho às operações de coleta. Entre agora mesmo em contato com o departamento de vendas da Allison e faça parte desse sucesso.



Com 24 incineradores, autoclaves e aterros classe 1, a Serquip está presente em 11 estados do país tratando resíduos de serviços de saúde que antes eram destinados sem cuidados especiais

Há cerca de uma década a Serquip coleta, transporta, trata e destina resíduos de serviços de saúde. A primeira unidade foi instalada na capital pernambucana, Recife, em 2000, desde então, a empresa construiu uma rede de clientes, atendendo, principalmente, pequenos geradores. O diferencial, segundo o diretor técnico da Serquip, Alexandre Menelau, é a qualidade dos serviços e o modo de atuação da empresa, focado no varejo e em atender todas as necessidades dos clientes, no caso, os geradores desse tipo de resíduo. Menelau falou à Revista Limpeza Pública sobre o trabalho que a empresa tem realizado, certamente é um bom exemplo. A seguir, trechos da entrevista.

Limpeza Pública – Como a Serquip começou a atuar nos RSS?

Alexandre Menelau – A empresa entrou no mercado numa época que o setor encontrava muitas indefinições, principalmente, por conta das mudanças na legislação. Na época, o lixo hospitalar no Brasil só era tratado nos grandes centros. No nordeste e

no norte não havia tratamento. Queríamos uma empresa que não só atendesse os grandes centros, por isso, resolvemos atuar no varejo. Ou seja, diretamente com o gerador. Começamos em Recife, que é um pólo médico importante. Montamos uma unidade com um incinerador pequeno para atender parte do mercado. Mais tarde, um decreto

do governo do estado aplicava as resoluções do Conama e Anvisa na íntegra, responsabilizando o gerador, o que abriu o mercado.

Ao oferecer o serviço direto para o gerador, o município tem um custo a menos e nós ainda geramos renda pagando impostos e gerando empregos para a população. Outros municípios do nordeste começaram a



Alexandre Menelau

se interessar e, então, fomos para o sertão. Instalamos a segunda unidade em Petrolina e hoje estamos em 11 estados.

LP – Vocês incineram resíduos industriais ou só atendem geradores de resíduos de serviços de saúde?

Menelau – Também incineramos alguns resíduos industriais, porque da mesma forma que os geradores de RSS têm dificuldade de encontrar empresas de tratamento, alguns geradores de resíduos industriais também têm. As legislações dizem que devem ser tratados, mas aí o gerador pergunta:

‘Onde?’ As grandes empresas do setor, que trabalham no atacado, não atendem esses pequenos geradores por ter dificuldade de acesso. Já a Serquip atende ao pequeno produtor, a pequena cidade, o laboratório, o consultório do dentista, o posto de gasolina. Hoje nós temos no Brasil mais de 10 mil clientes, com contrato assinado. Cerca de 90% são pequenos geradores. Por isso, digo que a nossa vocação é o varejo. Por exemplo, em Pernambuco, dos 185 municípios, a Serquip está presente em 100. Temos uma rede onde qualquer quilo de lixo vale a pena ser atendido, é uma rede de transporte, logística.

LP – Vocês fazem também a coleta e o transporte?

Menelau – Todo o processo. Em alguns estados chegamos até a destinação final. Em Pernambuco, Paraná e Bahia, temos aterros classe 1 que recebem nosso resíduo tratado. Disponibilizamos desde o treinamento interno do hospital, até a destinação final do material tratado. Quando isso não é possível, terceirizamos uma parte. A nossa idéia sempre foi prestar um serviço completo ao nosso cliente, tanto é que estamos tratando hoje até lâmpadas fluorescentes. Não é um

grande negócio, mas toda vez que íamos a um hospital a pergunta era: mas o que eu faço com a lâmpada fluorescente?

LP – Como é a relação com as prefeituras?

Menelau – Também são nossos geradores, as prefeituras têm hospitais públicos. É um contrato importante, pois geralmente têm um grande volume.

Agora, precisamos muito do Poder Público, principalmente, na fase de instalação porque se ele não atuar criando mercado, não adianta, podemos ter a melhor empresa do mundo que ela vai ficar ociosa.

LP – Como o Poder Público cria esse mercado?

Menelau – Com consciência. Temos que conscientizar as prefeituras a cumprirem a lei. Se o órgão fiscalizador não fiscaliza, não existe mercado.

LP – Vocês utilizam equipamentos nacionais?

Menelau – Infelizmente não utilizamos. Nossos incineradores são importados, porque ainda não encontramos uma fábrica nacional que cumpra integralmente a Resolução 316 do Conama. O problema é que importar equipamento e seguir a legislação ambiental custa caro e às vezes o

SERVIÇOS PÚBLICOS E PRIVADOS

www.corpus.com.br

- Coleta manual e mecanizada, transporte e destinação final de resíduos domiciliares e industriais.
- Implantação e operação de aterros sanitários.
- Manutenção de áreas verdes e projetos de paisagismo.
- Varrição de vias e logradouros públicos.
- Limpeza predial.
- Recuperação de praças e áreas públicas.
- Coleta seletiva, triagem e compostagem de resíduos.

A CORPUS é certificada pelo ISO 9001:2000. Consulte sobre estes e outros serviços e comprove a qualidade do nosso atendimento.

CORPUS Saneamento e Obras Ltda

Comprometida com o meio ambiente e a qualidade de vida das pessoas.

mercado não entende isso.

LP – Quais são as principais características dos incineradores?

Menelau – A capacidade dos equipamentos varia de 2 t/dia a 10 t/dia. Todos são da mesma marca, a inglesa Incol. São equipamentos muito seguros e trabalham em circuito fechado. Têm um sistema de monitoramento dos gases, onde a cada três segundos há uma amostra da chaminé e em qualquer problema há um intertravamento que proíbe seu religamento enquanto os parâmetros não forem ajustados. Nossos incineradores são de batelada, não de fluxo contínuo, porque se fossem de fluxo contínuo teríamos que ter uma grande quantidade de resíduos para alimentá-los. Esse método de alimentação é mais caro, tem um desgaste maior, mas nos permite atender o pequeno gerador e pequenas cidades. Para ser de fluxo contínuo, teríamos que ter estoque de resíduos, mas o resíduo hospitalar deve ser tratado no mesmo dia. Então trabalhamos com pequenos

volumes.

LP – O que precisa ser aprimorado no gerenciamento de RSS?

Menelau – Alguns conceitos da legislação atual deveriam ser revistos, principalmente a separação em grupos e subgrupos. O custo que um hospital tem para separar e tratar separadamente cada resíduo é maior do que

licença ambiental era o Ibama ou o órgão estadual, mas este começou a delegar isso aos próprios municípios, que não possuem meios para fazer uma avaliação correta. Isso fez com que surgisse no Brasil uma gama imensa de empresas de tratamento de resíduos sem o menor tipo de preocupação com o meio ambiente. Alguns estados chegaram

a criar uma licença simplificada, ou até uma autorização de funcionamento, com o mesmo valor de uma licença de operação, que passa por todo um processo até ser referendada.

Começam a proliferar incineradores que não atendem a resolução 316, aí corremos o risco de chegar alguém e dizer que a incineração deve ser proibida.

A conscientização e o mercado cresceram, mas sem a fiscalização que deveria ter. Hoje o Brasil vive um momento muito importante

o tratamento. Hoje há muitas empresas e o custo caiu muito.

Outro ponto é a municipalização das licenças ambientais. Antes quem concedia

porque existem empresas sérias, se o governo não tomar uma posição sobre o licenciamento dessas empresas, vamos acabar nivelando por baixo. Isso é ruim para todos.



PERFURASOLO 

SOLUÇÃO PARA MONITORAMENTO GEOTÉCNICO DE ATERROS, RECUPERAÇÃO DE LIXÕES, IMPLANTAÇÃO DE PROJETOS DE CAPTAÇÃO DE BIOGÁS.

* PIÊZOMETROS SIFONADOS CÂMARAS SIMPLES, DUPLA E TRIPLA.
* PIÊZOMETROS PNEUMÁTICOS
* DRENOS VERTICAIS DE BIOGÁS.
* POÇO DE RECALQUE DE PERCOLADO (CHORUME).
* DRENOS DE ALÍVIO DE BIOGÁS.
* INCLINÔMETROS

ALGUNS ATERROS SANITÁRIOS ONDE PRESTAMOS SERVIÇOS:
BANDEIRANTES (SP), SÍTIO SÃO JOÃO (SP), CDR PEDREIRA (SP),
CTR CAIEIRAS (SP), SÃO JOSÉ DOS CAMPOS (SP),
JARDIM GRAMACHO (RJ), CTR NOVA IGUAÇU (RJ),
ENTRE OUTROS.

PERFURASOLO EMPREITEIRA DE CONSTRUÇÃO LTDA.
EMAIL: PERFURASOLO@PERFURASOLO.COM.BR
SITE: WWW.PERFURASOLO.COM.BR
RUA: AMERICANÓPOLIS - SÃO PAULO / SP.
FONE: (11) 5588 - 1000.





Complexo reúne resíduos de saúde e da construção civil

Vista aérea de Campinas-SP

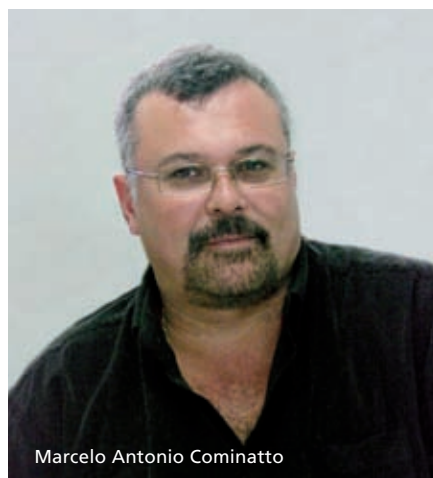
No interior paulista, projeto concentra resíduos num só local. Com a gestão pública, a área será ampliada com mais um aterro

Numa área de 2,5 milhões de m², a cidade de Campinas, localizada a 90 km da capital paulista, reúne uma usina de reciclagem de resíduos da construção civil, uma unidade de tratamento de resíduos de serviço de saúde com um equipamento de micro-ondas, uma cooperativa, usinas de compostagem e um aterro sanitário. Isso é só uma parte do Complexo Delta, que está indo para uma nova fase de expansão, com o licenciamento de um novo aterro, o Delta B.

O aterro sanitário Delta A está com sua vida útil chegando ao fim. Sua capacidade está prevista para atingir o limite em dezembro de 2010, isso se for mantida a cota do projeto inicial de 630 metros de altura. O aterro recebe cerca de 800 toneladas de resíduos diariamente, o que dá uma média de geração de 0,8kg/dia por habitante. O Departamento de Limpeza Urbana (DLU) de Campinas já solicitou à Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb) o aumento de dez metros, o que permitiria a ampliação da vida útil até 2012.

Esse é o prazo pretendido para a obtenção da licença do novo aterro que será instalado no complexo. Atualmente, o DLU já apresentou o Estudo de Impacto Ambiental do aterro. Além dele, o Complexo Delta ganhará ainda a ampliação em outras tecnologias. A usina de reciclagem dos resíduos da construção civil, por exemplo, deverá aumentar sua capacidade. A unidade já recebe cerca de 60 a 70 caçambas de entulho por dia. No local, o material é separado e transformado em agregados. De acordo com o diretor do DLU, Marcelo Cominatto, a usina de resídu-

os da construção civil recebe cerca de 30% do entulho gerado no município. Marcelo informa que o material produzido na usina é utilizado na pavimentação da cidade. Não é apenas o entulho que é reaproveitado, as podas de áreas verdes da cidade e os resíduos do Ceasa de Campinas vão para a usina de compostagem do complexo e se transformam em adubo para as praças e canteiros campinenses. No complexo, ainda existe um projeto piloto, que utiliza o lodo de esgoto da Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento (Sanasa) para produzir



Marcelo Antonio Cominatto

composto. São recebidos 120 t/mês de lodo. O projeto já foi aprovado pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). De acordo com Cominatto, a cidade foi planejada para que todos os resíduos (domiliar, de construção civil, de serviços de saúde, industriais) fossem para esse local. O complexo faz parte do Plano Diretor do município. No entanto, o objetivo é que cada vez menos resíduos sejam aterrados, com a ampliação da reciclagem. Até pneus terão o complexo como destino. Atualmente, foi instalada uma tenda na área externa do DLU, onde a população pode descartar pneus velhos. Segundo Cominatto, aproximadamente três caminhões por dia lotados de pneus vão para uma empresa recicladora. A preocupação com a área do entorno também faz parte do projeto do complexo. Há dois envoltórios de 500 metros, em um o uso e ocupação do solo é proibido, só há árvores de reflorestamento, funcionando como uma barreira. No outro, já é permitido a instalação de indústria, com restrição de alimentícias e farmacêuticas. Por conta de tudo isso, hoje a gestão do lixo de Campinas é elogiada pela população e pelo meio técnico. "Isso mostra que ainda é possível um aterro e um complexo serem geridos pela prefeitura. Não somos contra a terceirização, mas estamos conseguindo fazer um bom trabalho", afirma Cominatto. Tanto é que o aterro Delta recebeu nota 8,6 da Cetesb.



Foto DLU PM-Campinas

Aterro de Campinas-SP



Foto: MD

Ponto de entrega de pneus usados no DLU em Campinas-SP



Foto DLU PM-Campinas

Operação Cata Treco em Campinas-SP



Segurança de Trabalho na Limpeza Pública no Brasil



Valter Daniel Alvares – Engenheiro industrial, advogado, pós-graduado em Engenharia de Segurança do Trabalho, Engenharia da Qualidade e Direito Constitucional. É coordenador de Segurança e Medicina do Trabalho do Grupo Solvi.

PENSAR em segurança do trabalho é avaliar riscos, condições, proteções coletivas e individuais, bem como a interação destes fatores com o trabalhador. No setor de serviços, especialmente na limpeza urbana, não é diferente, a segurança do trabalho está ligada diretamente com os fatores acima descritos.

Risco, que é definido como uma ou mais condições de uma variável, com potencial necessário para causar dano, na limpeza pública, difere dos riscos existentes em outras atividades econômicas. Na indústria, por exemplo, os riscos possuem variáveis mais previsíveis e, desta forma, possuem, relativamente, maior possibilidade de controle. Na limpeza urbana a variável mais complexa se refere aos riscos gerados por terceiros. É comum que a população coloque, para serem coletados, vidros ou materiais perfurocortantes, sem qualquer preocupação em acondicionar de forma adequada. Outro risco importante é o trânsito. Acidentes graves com coletores são relatados inclusive no exterior. No Brasil, também, o trânsito é um fator importante

que pode gerar acidentes, e deve ser tratado com seriedade, especialmente com programa de treinamento intenso, para que os trabalhadores do setor exerçam com cuidado suas atividades. Ainda, os equipamentos são fatores importantes na prevenção, muitos acidentes estão diretamente relacionados com o equipamento. Nos Estados Unidos, por exemplo, um estudo de acidentes ocorridos na limpeza pública indicou que entre 1980 e 1992, 450 trabalhadores de mais de 16 anos de idade morreram em incidentes relacionados com a coleta, 303 (67%) destes incidentes estão relacionados com o veículo. Das mortes relacionadas com o veículo, 110 (33%) ocorreram quando o trabalhador escorregou ou caiu do veículo. Destas 110 mortes, 20 (18%) ocorreram quando o veículo estava em marcha à ré. No Brasil os órgãos governamentais não publicam estudos específicos com as causas de acidentes no setor de limpeza pública. Contudo, as empresas do setor fazem estudos e possuem, em suas estatísticas, as causas dos acidentes relacionados com o trabalho.

O setor de serviços é o que mais se expande com a modernização da sociedade, assim tende a crescer, criando sempre novas necessidades na sociedade. A Segurança do Trabalho no setor de limpeza urbana, especialmente nos últimos anos, evoluiu consideravelmente. Nota-se sensível evolução nos equipamentos como caminhões e compactadores, uniformes e equipamentos de proteção individual.

Como exemplo, vejamos o que foi desenvolvido:

EQUIPAMENTOS COLETORES

Os compactadores tiveram mudanças consideráveis, tais como: altura ideal do estribo; estribo vazado e antiderrapante; pega-mão com altura ideal necessária para atendimento às características antropométricas dos empregados; proteção lateral do caminhão para evitar que o empregado possa ser atingido pela roda traseira, iluminação adequada na parte traseira do compactador; melhor acabamento (sem “cantos vivos”) na estrutura do caminhão, dentre outras alterações e soluções especialmente desenhadas e implantadas por solicitação das empresas de coleta de lixo, para atender a segurança dos empregados. Estas soluções de engenharia foram implantadas após estudos da engenharia de segurança, relacionados com as análises de riscos e perigos e indicadas para serem adotadas pelos fabricantes dos compactadores. Contudo, tais soluções são adotadas em outros países, soluções estas que se procederam após análises de acidentes verificadas.

EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Os EPI's evoluíram e estão corroborando para a redução do número de lesões e doenças, vejamos: as luvas possuem materiais que evitam cortes; creme de proteção neutraliza os

agentes biológicos; filtro solar já está sendo distribuído por várias empresas e protegem os trabalhadores contra raio solar, dentre outros EPI's desenvolvidos.

No mesmo sentido, os uniformes sofreram evolução excepcional: hoje é exigido reforço na proteção lateral da calça dos coletores (para reduzir a possibilidade de corte); faixas refletivas são especialmente desenhadas e fixadas nas calças e nas camisas permitindo maior visibilidade dos coletores que, com frequência, realizam suas atividades no trânsito de grandes cidades.

Mas não é somente isso. A preocupação com a segurança dos empregados leva a empresa a aplicar grande número de treinamentos exclusivos em segurança do trabalho. O treinamento correto e efetivo desenvolve a mentalidade prevencionista do empregado. Desta forma, é uma ferramenta de extrema importância. Sabendo disso, as empresas investem fortemente em treinamento e os resultados aparecem.

Mas o que levou a esta evolução? Como algumas empresas do setor de limpeza urbana conseguiram resultados expressivos? As respostas a essas perguntas são mais simples do que se pode imaginar. Os modernos dirigentes sabem que investir em segurança trazem resultados e economia. Ainda, a segurança do trabalho é uma exigência que aparece em diversas normas internacionais como, por exemplo, ISO 9.000, OHSAS 18.000 e SA 8.000.

A segurança do trabalho, portanto, faz parte da responsabilidade socioambiental das empresas e o executivo moderno sabe que é imprescindível o lucro (sem o qual não há manutenção e crescimento do negócio), mas a responsabilidade social corporativa também é necessária e a segurança do trabalho é um item da responsabilidade socioambiental imprescindível.

O que se espera no presente visando o futuro da segurança do trabalho nas empresas de limpeza urbana? A resposta é breve. Hoje as empresas de vanguarda sabem que a segurança do trabalho deve ser estruturada dentro de um sistema e, para que isso ocorra, é imprescindível que a implantação da norma OHSAS 18.000 faça parte do planejamento das organizações.

A necessidade de desenvolvimento comercial, a necessidade de desenvolvimento produtivo com volumes consideráveis na coleta, varrição, serviços diversos ou aterros ocupam parte considerável dos executivos das empresas. No passado a área de segurança não era vista como parte importante da operação. Hoje os executivos já têm acesso às informações relativas aos benefícios da segurança do trabalho e sabem que investir em segurança gera economias operacionais consideráveis. Sabe-se, por exemplo, que se uma empresa tem 12 empregados afastados por acidente do trabalho, em um mês o custo apenas com recolhimento do FGTS para esses empregados corresponde à remuneração de um empregado (considerando que estes 12 empregados recebem a mesma remuneração mensal).

Mas não é apenas com o custo do depósito do FGTS que a empresa tem que arcar, outros custos são computados quando há um afastamento do trabalho, por exemplo, os 15 primeiros dias de afastamento são pagos integralmente pela empresa. Desta forma, fazer prevenção, reduzir o número de acidentes e diminuir o afastamento por acidentes do trabalho reduz o dispêndio com mão de obra e com pagamentos desnecessários sem retorno.

Com estas informações podemos afirmar: "Investir em segurança do trabalho aumenta os resultados".

Desta forma, as empresas do setor sabem que adotar um modelo profissional de gestão na área de segurança, especialmente com a implantação do sistema de gestão OHSAS 18.000 pode ajudar aumentar os resultados.

CONCLUSÃO

Nos últimos anos o setor de limpeza urbana tem aplicado esforços consideráveis na avaliação dos riscos e perigos e implantado proteções coletivas e individuais que propiciaram melhor segurança para os empregados. Referidos esforços estão atingindo os objetivos das organizações com relação à Segurança e Medicina do Trabalho que é a preservação do meio ambiente do trabalho, garantindo condições seguras e saudáveis ao trabalhador. As ações objetivaram, sobretudo, prevenir acidentes de trabalho e doenças ocupacionais.

Com a redução dos acidentes, pode ser dada maior dignidade aos trabalhadores do setor. Contudo é necessário que novos esforços sejam aplicados. A sociedade moderna exige ações e, sobretudo, inovações. Hoje, não basta pensar na segurança dos empregados de forma reativa, reagindo quando há uma ocorrência com a materialização do perigo. As organizações preocupadas com a responsabilidade socioambiental sabem que é preciso mais. Assim, a implantação de sistemas de gestão, que possam ser certificados por organismos independentes, indica a seriedade das organizações e, para isso, é fundamental que o sistema que possa ser certificado, como a OHSAS 18.000 seja implantado. Desta forma, as organizações do setor de limpeza urbana estarão garantindo a dignidade dos trabalhadores (no que se refere à segurança e saúde do trabalho), bem como um dos pilares da responsabilidade socioambiental.



O Fator Acidentário de Prevenção e a cobrança do SAT

Sandra Molinero – Advogada especializada em Direito Tributário pela PUC/SP - COGEAE e coordenadora do Depto. Jurídico da Logística Ambiental de São Paulo S.A. - LOGA



1. INTRODUÇÃO

Em 12 de fevereiro de 2007, foi publicado o Decreto nº 6.042, que alterou o Regulamento da Previdência Social, aprovado pelo Decreto nº 3.048, de 1999. Por meio deste Decreto, foi introduzido um novo sistema que refletirá na cobrança do SAT (Seguro Acidente do Trabalho), contribuição devida à Seguridade Social.

Referido Decreto (6.042/07) veio regulamentar previsão contida na Lei nº. 10.666, de 08 de maio de 2003 que estabeleceu a possibilidade de aumento ou redução do SAT, ao prever que “a alíquota de contribuição de um, dois ou três por cento, destinada ao financiamento do benefício de aposentadoria especial ou daqueles concedidos em razão do grau de incidência de incapacidade laborativa decorrente dos riscos ambientais do trabalho, poderá ser reduzida, em até cinquenta por cento, ou aumentada, em até cem por cento, conforme dispuser o regulamento, em razão do desempenho da empresa em relação à respectiva atividade econômica, apurado em conformidade com os resultados

obtidos a partir dos índices de frequência, gravidade e custo, calculados segundo metodologia aprovada pelo Conselho Nacional de Previdência Social” (art. 10).

A partir de então, foi introduzida a possibilidade de avaliar, especificamente, o grau de risco de cada empresa, por meio do “Fator Acidentário de Prevenção – FAP”.

Em princípio, a eficácia desta norma foi fixada com base no art. 5 do Decreto nº. 6.042/07, pelo qual o FAP somente seria aplicável na quantificação do SAT a partir de janeiro de 2008. A partir daí, sempre no mês de setembro, a Previdência Social informaria o novo FAP para o ano seguinte.

No entanto, por fatores adversos, o Ministério da Previdência Social acabou por fixar o início do FAP para 2009, com base no Decreto nº. 6.257/07, que estabelecia publicação do mesmo em setembro de 2008, produzindo efeitos a partir de janeiro de 2009. Posteriormente houve novo adiamento com o Decreto nº. 6.577/08, prorrogando a eficácia do FAP para 2010.

2. SEGURO ACIDENTE DE TRABALHO - SAT

As alíquotas do SAT estabelecidas pela Lei 10.666/03 são pagas pelas empresas sobre o total da Folha de Pagamentos mensal. Estas alíquotas são determinadas pelo Ramo de Atividade Econômica – CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas) informadas na GFIP, e conforme o Art. 86 da IN 03/2005 – INSS, pelo Grau de Risco da empresa em cuja Atividade Preponderante o Risco de Acidente de Trabalho assim considerado: leve, médio e grave.

O enquadramento é feito, levando em

consideração todos os estabelecimentos da empresa, de modo que a alíquota SAT seja única.

3. FATOR ACIDENTÁRIO DE PREVENÇÃO – FAP

A Previdência Social sofreu alteração do regulamento em seu anexo V e reclassificou os graus de riscos dos ramos de atividades das empresas tomando por base o histórico dos benefícios concedidos pelo INSS. Houve então um ajuste em função da gestão das questões de segurança e saúde ocupacional com a criação do Fator Acidentário de Prevenção

– FAP que passou a ser o coeficiente para cálculo do SAT.

Assim, o FAP passou a ser fixado a partir da quantificação dos benefícios acidentários gerados na empresa em função dos números de benefícios concedidos (frequência), assim como, na duração destes, já que quanto mais extensos, maior o gasto do sistema (gravidade) e também o valor destes benefícios, pois, quanto maior a renda mensal do beneficiado, maior o gasto do sistema previdenciário (custo).

De acordo com esta nova metodologia,

a conclusão é de que quanto maior o investimento na prevenção de acidentes e doenças ocupacionais, menor a sinistralidade na Previdência, conseqüentemente, menor será a alíquota do SAT ainda que seu grau de risco seja 3%, segundo atividade preponderante. Isto porque, como já dito, o que vai determinar a majoração ou redução do SAT é o coeficiente FAP.

4. NEXO TÉCNICO EPIDEMIOLÓGICO – NTEP

O Nexo Técnico Epidemiológico – NTEP foi criado pela Lei n. 11.430 de 26 de dezembro de 2006. Para fins de frequência, referida lei que acrescentou o art. 21-A a Lei 8.213/91, passou a ter influência direta no cálculo do FAP, pois permite a fixação da doença como decorrente do trabalho a partir da vinculação de determinadas patologias e certas atividades econômicas.

Além de permitir o reconhecimento automático de determinadas incapacidades como acidentárias, traz como consequência a elevação do FAP, em razão da piora dos índices de frequência (números de benefícios concedidos).

Com esta nova metodologia passou-se a presumir a correlação das doenças com o ramo de atividade. Melhor explicando, para cada código da CNAE foi estipulada uma correspondência de doenças presumidas para as referidas atividades de acordo com o CID 10 da Organização Mundial da Saúde. Daí o surgimento do Decreto n. 6.957 de 09 de setembro de 2009, que alterou o Regulamento da Previdência Social, aprovado pelo Decreto n. 3.048 de 6 de maio de 1999, no tocante à aplicação, acompanhamento e avaliação do Fator Acidentário de Prevenção – FAP.

Com a criação do NTEP os benefícios de natureza acidentária passaram a ser concedidos pelo Ministério da Previdência Social, a partir de uma perícia médica. Neste caso, é

reconhecido o vínculo entre a classificação de doenças (CID) e a atividade desempenhada pelo segurado, reconhecendo-se o benefício acidentário mesmo sem a comunicação de acidente do trabalho – CAT.

Veja-se, portanto, que será da empresa o ônus de provar que o trabalhador não adquiriu a doença em razão de exposição de fatores ocupacionais, posto que a perícia do INSS tem amplo poder, como se vê, para enquadrar situações das mais adversas como derivadas do trabalho.

5. CONCLUSÃO

Após regulamentação da Lei nº 10.666/03, em 25 de setembro deste ano foi publicada a Portaria Interministerial 254/2009 com a relação da média dos índices de frequência, gravidade e custo de toda a acidentalidade registrada nos anos de 2007 (a partir de abril) e 2008, de 1.301 subclasses ou atividades econômicas.

Acrescenta-se que as Resoluções 1.308 e 1.309/2009 aprovadas em maio deste ano pelo Conselho Nacional de Previdência Social e ratificada pelo Decreto nº 6.957/2009, vieram para regulamentar a nova metodologia do FAP elucidando alguns pontos da metodologia, entre eles: (i) a definição dos benefícios de espécies de natureza acidentária levadas em consideração para efeitos de cálculo do FAP (B91; B92; B93; B94 e as Comunicações de Acidente de Trabalho – CAT's); (ii) além das CAT's, os registros de concessão de benefícios acidentários; (iii) serão observados os dados dos dois anos anteriores ao processamento, sendo que o primeiro processamento do FAP, para início em 2010, foram utilizados dados de abril de 2007 a dezembro de 2008, ao passo que o previsto inicialmente era a utilização de dados dos últimos cinco anos; (iv) a nova metodologia, que é integrada de três fatores: gravidade, frequência e custo estabeleceu os seguintes pesos: (0,50) para a gravidade dos eventos; (0,35) para a fre-

quência de modo a garantir a relevância da frequência dos acidentes e; um peso menor de (0,15) para o custo.

Em recente data, o Ministério da Previdência disponibilizou em seu portal o valor do fator acidentário das empresas com respectivas ordens de frequência, gravidade, custos e critérios que compõem o processo de cálculo. Além do FAP, cada empresa pôde consultar a quantidade de acidentes e doenças do trabalho, de auxílios-doenças acidentários e de aposentadorias por invalidez e de pensão por morte.

Está formado, portanto, o cenário para que a partir de 2010 a eficácia da nova metodologia de cálculo do SAT entre em vigor e surta seus efeitos de ordem econômica. Desta vez, sua cobrança, de acordo com os riscos leve, médio ou grave, parte de médias apuradas pelo Ministério da Previdência Social de acordo com as atividades desenvolvidas, mediante aplicação de um multiplicar definido pelo FAP. Não há dúvidas que o objetivo do FAP é incentivar a melhoria das condições de trabalho e da saúde do trabalhador estimulando as empresas a implementarem políticas mais efetivas de saúde e segurança no trabalho para reduzir a acidentalidade. É de se levar em consideração que o mais razoável é a aplicação de medidas e cuidados constantes com a saúde e integridade física do trabalhador, pois, independentemente da majoração da alíquota do SAT, é certo que o Ministério da Previdência pode e, provavelmente, buscará a responsabilização e o ressarcimento por casos específicos que gerem elevados gastos ao sistema.

É importante, além do mais, aprofundar análise dos benefícios de natureza acidentária concedidos pela Previdência. Anote-se, primeiramente, que deve-se levantar todos os afastamentos por acidente do trabalho, invalidez por acidente do trabalho ou doença ocupacional no período de abril de 2007 a dezembro de 2008. Este levantamento servirá para conferência das informações disponibilizadas pela Previdência.



Outro passo importante é analisar os benefícios concedidos com base no recente Decreto nº. 6.957/09, e também, com base no histórico clínico do trabalhador, em especial, a ocorrência de eventuais patologias pré-existentes ao contrato de trabalho, doenças de natureza degenerativa, ou ainda, aquelas inerentes à faixa etária, as que não produzam incapacida-

de laborativa, entre outros. Estes fatores devem ser levados em consideração para efeitos de contestação por parte das empresas.

Finalizando, resta esclarecer que buscamos aqui destacar os principais aspectos do FAP e a cobrança do SAT de forma clara e objetiva. Não é possível esgotar o tema proposto, pelo menos por ora, devido à complexidade da

matéria e a necessidade de aprofundamento que o assunto requer, considerando que cada empresa tem a sua particularidade. Mas esperamos, contudo, ter contribuído para reflexo e compreensão do contexto jurídico da questão, de forma que se busque uma harmonia entre as normas em vigor e o dia a dia das atividades empresariais.

6. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL EXCLUINDO-SE OS ATOS NORMATIVOS DO MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL

- **Lei nº. 8.212/91** – Dispõe sobre a organização da Seguridade Social, institui Plano de Custeio, e dá outras providências.
- **Lei nº. 8.213/91** – Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências.
- **Lei nº. 10.666/03** – Dispõe sobre a concessão da aposentadoria especial ao cooperado de cooperativa de trabalho ou de produção e dá outras providências.
- **Lei nº. 11.430/06** – Altera as Leis nos 8.213, de 24 de julho de 1991, e 9.796, de 5 de maio de 1999, aumenta o valor dos benefícios da previdência

social; e revoga a Medida Provisória nº. 316, de 11 de agosto de 2006; dispositivos das Leis nos 8.213, de 24 de julho de 1991, 8.444, de 20 de julho de 1992, e da Medida Provisória no 2.187-13, de 24 de agosto de 2001; e a Lei no 10.699, de 9 de julho de 2003.

• **Decreto nº. 3.048/99** – Aprova o Regulamento da Previdência Social, e dá outras providências.

• **Decreto nº. 6.042/07** – Altera o Regulamento da Previdência Social, aprovado pelo Decreto no 3.048, de 6 de maio de 1999, disciplina a aplicação, acompanhamento e avaliação do

Fator Acidentário de Prevenção - FAP e do Nexo Técnico Epidemiológico, e dá outras providências.

• **Decreto nº. 6.577/08** – Dá nova redação ao inciso III do art. 5º do Decreto no 6.042, de 12 de fevereiro de 2007, que disciplina a aplicação, acompanhamento e avaliação do Fator Acidentário de Prevenção - FAP e do Nexo Técnico Epidemiológico.

• **Decreto nº. 6.957/09** – Altera o Regulamento da Previdência Social, aprovado pelo Decreto n. 3.048 de 6 de maio de 1999, no tocante à aplicação, acompanhamento e avaliação do Fator Acidentário de Prevenção – FAP.

ATERRO SANITÁRIO / INDUSTRIAL RESÍDUOS SÓLIDOS CLASSE II-A E II-B

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 Professor Edmundo Rosset, 7450
Vila Bela - Tremembé - São Paulo - SP - CEP: 02282-000
Tel.: 55 (11) 2458-8600 / 2548-8603 Fax: 55 (11) 2458-8603



www.facchini.com.br
Tel.: 11 2714.9800



Coletor Compactador CF 1000 **Alta produção**

Tecnologia HEIL
Maior fabricante mundial de coletores compactadores



FACCHINI



ISO 9001



A vez dos bioplásticos

Cana-de-açúcar, milho e mandioca, entre outros materiais, substituem o petróleo

Os plásticos produzidos a partir do petróleo podem estar com os dias contados. As empresas líderes na produção de polímeros já começam a voltar os olhos para outras matérias-primas, assim como universidades investem em pesquisas nessa área. Os projetos têm buscado inovações para substituir o combustível fóssil, por alternativas renováveis.

No mês de novembro, a Tetra Pak, empresa líder na produção de embalagens, assinou um acordo com a Braskem para a compra de cinco mil toneladas de polietileno verde de alta densidade, por ano, a partir de 2011. A Braskem informa que seu “plástico verde” é produzido com matéria-prima

100% renovável. Segundo a empresa, o etanol de cana-de-açúcar é utilizado para produzir eteno que depois é transformado em polietileno, o plástico mais usado no mundo.

Com isso, as duas empresas pretendem contribuir para a redução das emissões de

gases de efeito estufa. De acordo com a Braskem, para cada quilo de “plástico verde”, ou biopolietileno, produzido, são capturados e fixados de 2 kg a 2,5 kg do CO₂ da atmosfera. Já para o polietileno petroquímico, a empresa diz que são emitidos 2,5 kg de CO₂ para a atmosfera.



SXC

que pesquisadores do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT) desenvolvem. O produto tem vida útil de seis meses e depois disso é absorvido pela natureza. Pode ser utilizado, segundo os pesquisadores, para embalagens descartáveis de iogurte e margarina, por exemplo.

A Basf vem desenvolvendo três produtos à base de amido de milho: o Ecoflex, Ecovio® e Ecobras™. O primeiro já é utilizado pela montadora Honda na proteção dos bancos dos automóveis. Um projeto da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) vai ainda mais longe na busca por uma matéria-prima “ecológica”. Da pesquisadora peruana Patrícia Farro, o projeto produziu um plástico biodegradável utilizando um grão de origem andina, a quinoa.

COMPOSTÁVEIS JUNTO COM ORGÂNICOS

“Existem possibilidades, como tabaco, girassol e celulose, e a qualidade e o aspecto do bioplástico é semelhante ao derivado de petróleo”, afirma João Carlos de Godoy, da Biomater, empresa que desenvolve e produz diversos materiais plásticos com matérias-primas renováveis, como fécula de

mandioca e amido de milho, e tem parceria com a Universidade de São Paulo (USP) e Universidade de São Carlos (UFScar).

Segundo Godoy, esses plásticos além de biodegradáveis podem ser compostáveis, ou seja, se transformam em húmus com ausência de metais pesados e materiais nocivos ao meio ambiente. “Muitos países estão investindo no uso desse tipo de plástico para a coleta de resíduos orgânicos, que não precisam ser separados das sacolinhas ou das embalagens para serem compostados”, diz.

Há cerca de um ano, de acordo com Godoy, foi fundada a Associação Brasileira da Indústria de Polímeros Biodegradáveis Compostáveis (Abicom). O objetivo é que sejam criadas políticas públicas para estimular o desenvolvimento desse mercado. A associação já reúne 18 empresas fabricantes. “O nosso objetivo é divulgar a informação de que existe esse material, que é importante para a reciclagem pós-consumo”, informa. Ele diz que já existem normas técnicas para a produção do bioplástico biodegradável e compostável e que o primeiro passo é torná-lo certificado, garantir sua rastreabilidade e a rotulagem dos produtos.

Esses números mostram que os bioplásticos podem contribuir para a busca da sustentabilidade. Além da emissão de gases poluidores, o tempo de degradação do material produzido com fibras derivadas de vegetais é menor, já que o material produzido a partir do petróleo leva em torno de 200 a 400 anos para se decompor. E, no Brasil, grande quantidade desse material acaba nos aterros sanitários, ou até lixões.

Além do “plástico verde”, produzido a partir da cana-de-açúcar, outros materiais têm servido de matéria-prima. O próprio bagaço da cana e restos de frutas de usinas de álcool e fábricas de suco podem se transformar em um plástico biodegradável. É o





Participantes no curso da ABLP sobre aterros em visita técnica

ABLP encerra o semestre com grandes cursos e palestras

No 2º Semestre de 2009 a agenda da ABLP foi repleta de atividades de alto nível técnico. Em setembro, a palestra do Engenheiro Adalberto Leão Bretas abordou os custos operacionais de limpeza pública. Adalberto, que é colaborador da ABLP, apresentou e exemplificou todos os componentes que envolvem esses custos, como, por exemplo, planilhas estimativas (Coleta RSS, pintura de guias e outras); planilhas de preços unitários e serviços (com exemplos praticados em algumas cidades). Ele mostrou também os suprimentos e soluções técnicas que têm sido usados em diversas prefeituras, em editais de limpeza pública e em licitações. Segundo Adalberto, a terceirização dos serviços de coleta é feita em 65% das prefeituras e os demais são administrados por elas próprias. Ele dividiu sua experiência acumulada como consultor em limpeza pública, ex-superintendente do Serviço Ambiental de Saneamento de Santo André (Semasa) e ex-diretor dos serviços urbanos daquela cidade.

No dia 20 de outubro, foi a vez do professor Edmar José Kiehl passar a sua longa experiência na área de compostagem. Com formação em Engenharia Agrônoma, ele é professor aposentado do Departamento de Solos, Geologia e Fertilizantes, da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo (Esalq/USP). Autor de vários livros e referência sobre o tema, Kiehl fechou o ciclo de palestras deste ano. As palestras técnicas gratuitas acontecem no auditório da ABLP. Acompanhe a programação em www.ablp.org.br.

Além das palestras, a ABLP promove periodicamente cursos com especialistas do setor. No final de outubro (do dia 27 a 29), foi ministrado o curso sobre aterros sanitários, que teve grande receptividade de público. As vagas foram esgotadas antes do período de encerramento das inscrições.

O curso reuniu 42 participantes de diversos estados do país. Além

das aulas e debates, o ponto alto foram as duas visitas técnicas feitas no último dia do curso. A primeira foi ao aterro sanitário de Caeiras, da Essencis. O empreendimento aplica as mais modernas técnicas nas quatro atividades que desenvolve no local: aterro sanitário para resíduos domiciliares; aterro para resíduos industriais; queima total, controlada em Flares, do gás produzido no aterro, recebendo crédito de carbono através de projeto MDL; e recuperação de solos contaminados com hidrocarbonetos.

A segunda visita foi à Usina Elétrica da Biogás Energia Ambiental S/A, localizada no aterro Bandeirante. A geração de energia elétrica usa como combustível o biogás produzido pelo aterro e alimenta um grupo de 20 geradores com a potência instalada de 20 MW. Essa potência é suficiente para alimentar uma cidade de 400 mil habitantes. A expectativa é de que a produção de gás pelo aterro sustente a usina por cerca de 20 anos.

Meio ambiente em risco

Workshop da ABLP debate norma para aterros de pequeno porte

A ABLP PREPAROU UM WORKSHOP PARA DEBATER O PROJETO DE NORMA TÉCNICA BRASILEIRA (NBR) PARA O PROJETO E OPERAÇÃO DE ATERROS SANITÁRIOS DE PEQUENO PORTE NO DIA 3 DE DEZEMBRO, EM SUA SEDE, COM PARTICIPAÇÃO ABERTA A TODOS OS INTERESSADOS.

O projeto de norma 02:144.38-001, para aterros sanitários de pequeno porte, foi colocado em consulta nacional pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Inicialmente, com prazo de 4 de novembro de 2009 à 4 de janeiro de 2010. No entanto, a ABLP solicitou prorrogação desse prazo, o qual foi estendido pelo Comitê 02 da ABNT até 18 de janeiro.

Para a ABLP, o texto colocado em consulta nacional apresenta disposições que, certamente, acarretarão poluição ambiental em diversos locais do país. Por isso, a questão precisa ser bem discutida.

A ABLP já havia alertado o fato de que esse projeto de norma poderia ser colocado em consulta nacional, pela ABNT, sem que tivessem sido removidas de seu texto, ou alteradas, as inconsistências técnicas que a tornam inadequada para resolver o problema dos lixões, que é o que se pretende, podendo, mesmo, agravá-lo ou torná-lo legal.

É importante esclarecer que a ABLP não é contra uma norma para aterros de pequeno porte. Para o Comitê de Tratamento e Destinação Final de Resíduos Sólidos da ABLP, essa norma é de grande importância, pois sua aplica-

ção abrangerá todo o território nacional, atendendo mais de 90% dos municípios brasileiros e deverá contribuir para o desenvolvimento sustentável do país. Representantes do Comitê estiveram presentes, em todas as reuniões da Comissão de Estudos que elaborou o texto desse Projeto.

Por essa razão, a ABLP está tomando providências para propor alterações no texto da norma, para torná-la tecnicamente apta para atender às necessidades do país, inclusive, considerando as dificuldades técnicas, econômicas e operacionais dos pequenos municípios.

A ABLP apoia eventos do setor

1º Simpósio sobre Resíduos Sólidos

 **EVENTO** aborda temas como reciclagem e reaproveitamento de resíduos industriais. Será realizado na USP São Carlos, entre os dias 2 e 3 de dezembro. É promovido pelo Núcleo de Estudo e Pesquisa em Resíduos Sólidos (NEPER), localizado no Departamento de Hidráulica e Saneamento da Escola de Engenharia de São Carlos (EESC) da USP, cadastrado no Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq.

O objetivo é reunir pesquisadores, estudantes, representantes do Poder Público, da sociedade civil e da iniciativa privada que desenvolvam experiências na temática dos Resíduos Sólidos, e promover debates acerca dos problemas relacionados ao tema, divulgar pesquisas e experiências na área para a comunidade científica e para a sociedade. Programação em www.shs.eesc.usp.br/simposiors. Informações pelo telefone: (16) 3373-9543



Coordenadoria da ABLP prepara Ecos da Sardenha 2010

Seminário será na Faculdade de Saúde Pública/USP; organizadores buscam patrocinadores

A COORDENADORIA ECOS DA SARDENHA, da ABLP, está organizando o Seminário Ecos da Sardenha de 2010, do dia 12 a 14 de abril. Será a quarta edição do evento que, desta vez, contará também com o apoio do International Waste Working Group (IWWG), que organiza o Simpósio Internacional da Sardenha, na Itália.

O Simpósio é um dos mais importantes e tradicionais do mundo na área de resíduos sólidos. O objetivo da Coordenadoria é trazer ao Brasil, no Ecos da Sardenha, as tecnologias mais recentes e inovadoras do setor que foram apresentadas no simpósio da Itália, cuja última edição aconteceu em setembro de 2009.

Para que o evento mantenha o elevado nível técnico e a gratuidade na participação, a Coordenadoria busca patrocinadores. O Ecos da Sardenha é uma oportunidade única de interação com profissionais brasileiros e de outras nacionalidades na troca de experiências e conhecimentos.

O Ecos da Sardenha 2010 será no auditório da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (USP). Informações gerais e inscrições pelo e-mail secretaria@ablp.org.br, pelo telefone (11) 3266 2484 e em nosso site: www.ablp.org.br



NOVOS ASSOCIADOS

Sejam bem-vindos à ABLP!

Individuais

- Carlos Diniz Murta Filho
(Estudante)

Administrador e
Consultor Ambiental
Cidade: Brumadinho – MG

- Cirlene Marinho Taveiros Gil
Engenheira Civil
Cidade: São Paulo – SP

- Paulo Nelson do Rego
Advogado
Cidade: São Paulo – SP

- Eduardo Laganá Ferreira
Engenheiro Mecânico
Cidade: Osasco – SP

- Joseane Moura de Santana
Geógrafa
Cidade: Santo Estevão - BA

- Milton Rocha de Almeida Neto
Engenheiro Civil
Cidade: Rio de Janeiro - RJ

- Renata Judesi Montoro
Engenheira
Cidade: Santo André - SP

Coletivos

- Companhia de Saneamento
do Paraná – SANEPAR
Ramo de Atividade:
Saneamento Básico
Cidade: Curitiba – PR

- Limpatech Serviços
e Construções Ltda.
Ramo de Atividade: Engenharia
Civil e Sanitária
Cidade: Tanguá – RJ
Data de Filiação: 07/10/2009

Cartas e E-mails

“Gostaria de parabenizá-los pela riqueza das matérias divulgadas. A Revista oferece, sem dúvida, troca de experiências entre as empresas atuantes na atividade de limpeza urbana.”

Sandra Molinero, da Logística ambiental de São Paulo S.A. (Loga), de São Paulo

“Recebi a edição nº 71 da Revista Limpeza Pública, pela qual agradeço, externando meus cumprimentos pela qualidade editorial da publicação e, em especial, pela pertinência da matéria de capa, enfocando a reciclagem.”

Luiz Eduardo Cheida, Deputado Estadual, presidente da Comissão de Ecologia e Meio Ambiente da Assembleia Legislativa do Estado do Paraná

Escreva para a Revista Limpeza Pública. Envie-nos suas sugestões ou comentários
pelo e-mail: limpezapublica.revista@ablp.org.br

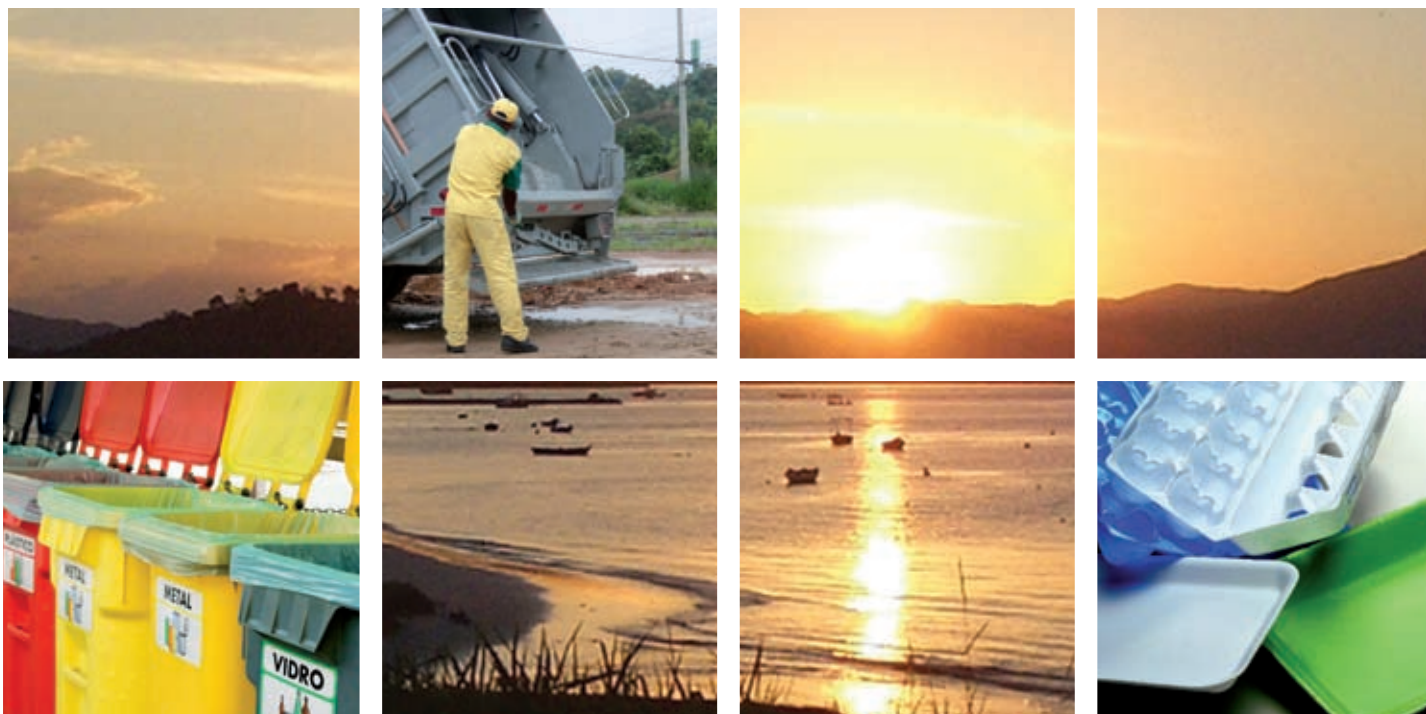
ABLP na internet

Já estão disponíveis em nosso site (www.ablp.org.br) os artigos técnicos publicados nas edições de nº 53 a 60 da Revista Limpeza Pública. Trata-se de importante fonte de pesquisa para quem atua no setor. Em breve, estarão disponíveis mais artigos das edições anteriores a 53. Todas elas estarão na seção “Acervo Digital” do site. As edições publicadas a partir de 2006, do nº 61 em diante, podem ser visualizadas no link da Revista. Para acessá-las, o associado deve fazer o “login”. No site, também são informados os eventos da ABLP, como cursos e palestras.

São Paulo define diretrizes para usinas de recuperação de energia

A Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SMA publicou no Diário Oficial do Estado de São Paulo, de 7 de novembro de 2009, a Resolução SMA nº. 79/2009, na qual estabelece as diretrizes e condições para a operação e o licenciamento da atividade de tratamento térmico de resíduos sólidos nas chamadas Usinas de Recuperação de Energia – URE, no estado.

A SMA considerou que a recuperação da energia a partir do tratamento térmico de resíduos sólidos é uma tecnologia mitigadora no enfrentamento do aquecimento global e, também, um Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) pelo Comitê Executivo da Convenção Quadro da Organização das Nações Unidas – ONU, sobre mudanças climáticas. A denominação de URE se aplica a qualquer unidade de tratamento térmico de resíduos sólidos, com recuperação de energia térmica gerada pela combustão, a exemplo do tratamento por oxidação térmica e outros processos como pirólise, gaseificação ou processos de plasma.



ABLP viva e atuante

A Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública (ABLP) é uma Associação de profissionais e empresas congregadas em prol do desenvolvimento, divulgação e aplicação dos conhecimentos científicos e tecnológicos nas áreas de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos em geral.

A ABLP é mantida por seus associados, o que lhe garante independência necessária em todas as ações que empreende, sempre com o objetivo de preservar o meio ambiente e de utilizar adequadamente a ciência e a tecnologia no gerenciamento dos resíduos sólidos.



Empresas às quais se juntam os associados individuais:



Aterros com a Tecnologia Ambiental VEGA: Seguros e Sustentáveis.

Uma solução inteligente para sua cidade.



solvi

Uma empresa a serviço do meio ambiente



Rua Clodomiro Amazonas, 249 / 1º
04537-010 - Itaim Bibi - São Paulo - SP
(11) 3491-5133
www.vega.com.br