

REVISTA

LIMPEZA PÚBLICA[®]

2010 • R\$ 28,00 • Nº 74



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

Política Nacional de Resíduos Sólidos

Brasil passa
a ter uma lei
para o setor



NOVOS DESAFIOS PARA OS RESÍDUOS NO BRASIL

22 a 24 de setembro de 2010

Quality Resort & Convention Center Itupeva – Rodovia dos Bandeirantes, km 72 – Itupeva, SP

O Senalimp 2010, mantendo sua tradição e objetivo, reúne mais uma vez, prefeitos, secretários e administradores públicos, pesquisadores, empresas, Universidades, professores e estudantes, profissionais das áreas de saúde, ambiental, arquitetura e construção civil, para discutir e divulgar o estado da arte e as tendências do desenvolvimento de gestão, tratamento e disposição final de resíduos sólidos.

TEMAS

- Política Nacional de Resíduos Sólidos
- Consórcios intermunicipais
- Concessões de serviços públicos/PPP
- Custos dos Serviços de Limpeza Pública
- Ministério Público
- Recuperação Energética
- Tratamento térmico
- Logística reversa
- Resíduos dos serviços de saúde
- A Limpeza Urbana e os novos resíduos
- Áreas contaminadas
- Resíduos industriais e da construção civil

Visitas técnicas
ilustrarão os temas
discutidos.

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

Organizador



Patrocinadores



Apoio institucional:





EXPEDIENTE

Revista Limpeza Pública

Publicação trimestral da Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública - ABLP
2º trimestre de 2010.

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 Lindenberg, 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 Gianesi 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 Creddo

CONSELHO FISCAL

Luiz Carlos Ferreira de Araujo

Wanda Maria Rizzo 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 Creddo

Evandro Roberto Tagliaferro

COORDENADORIA DA REVISTA

Antonio Simões Garcia, Walter de Freitas,

Alexandre Gonçalves

Marcelo Hipólito do Rego

Secretaria Carlaine 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

Tiragem: 4.000 exemplares

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

EDITORIAL

As realizações da ABLP e os avanços do setor 05

GESTÃO

Estudo da ABLP e do Selur reúne dados sobre 14 capitais 06

ECOS DA SARDENHA

Os principais temas apresentados no seminário 18

ARTIGOS

- Avaliação e controle de odores nos aterros sanitários 08

- Modelo reológico de comportamento de resíduos e aterros sanitários 42

ENTREVISTA

Jacques Marcovitch fala sobre os desafios de uma economia de baixo carbono 14

CAPA

- Brasil passa a ter uma política de resíduos 22

- A relação entre a política de resíduos e a Lei de Saneamento 32

- Texto final é fruto de 19 anos de debates 34

- Washington Novaes opina sobre a política de resíduos sólidos 37

VISÃO JURÍDICA

Copa do Mundo, Olimpíadas e o gerenciamento dos resíduos no Brasil 49

MEIO AMBIENTE

Transporte nas cidades e sustentabilidade 50

NOTÍCIAS ABLP

Eventos, novos associados e o próximo curso sobre aterros 52



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

As realizações da ABLP e os avanços do setor

É COM SATISFAÇÃO QUE TRAZEMOS AO LEITOR ESTA EDIÇÃO DA REVISTA LIMPEZA PÚBLICA, COM O TEMA DE CAPA SOBRE A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. DEPOIS DE 19 ANOS DE TRAMITAÇÃO, ESTÁ PRÓXIMO O DIA EM QUE O PAÍS TERÁ UM MARCO REGULATÓRIO PARA O SETOR. AGUARDAMOS A SANÇÃO DO PRESIDENTE DA REPÚBLICA. MAS A APROVAÇÃO NA CÂMARA E NO SENADO JÁ É MOTIVO PARA COMEMORAR.



Ao longo de anos de debates sobre a gestão da limpeza urbana e, agora, com um texto de Política Nacional, o Brasil amadurece nessa área. Mas ainda será necessário criar os instrumentos para tornar realidade as diretrizes de nossa lei de resíduos. Nesse sentido, o papel desempenhado por nossa Associação continuará em destaque, com nossos cursos, palestras, seminários e participação na elaboração e avaliação de normas e legislações.

O projeto de norma para aterros de pequeno porte, após consulta nacional, realizada pela ABNT, e reunião de análise dessa consulta, foi publicado sob o código ABNT NBR 15849:2010 e entrará em vigor em 14 de julho de 2010. Nosso Comitê de Tratamento e Destinação Final de Resíduos Domiciliares analisará o texto publicado antes de qualquer manifestação da ABLP.

O Seminário Ecos da Sardenha teve o mérito de reunir aproximadamente 200 profissionais da área, dos setores público e privado, incluindo pesquisadores e acadêmicos nacionais e internacionais. Os três dias de encontro produziram uma troca de conhecimentos e reflexões valiosíssima. (Reportagem na pág 18). Esse mesmo resultado é esperado no Senalimp – Seminário Nacional de Limpeza Pública, cuja próxima

edição acontecerá entre os dias 22 e 24 de setembro de 2010.

Realizado há cerca de 30 anos pela ABLP, o Senalimp já é tradicional e faz parte da história da nossa entidade. O objetivo é divulgar as soluções sustentáveis que são referências na coleta, transporte, tratamento e destinação final dos diferentes tipos de resíduos que nossa sociedade gera e analisar as tendências de desenvolvimento das tecnologias atuais.

A limpeza urbana foi o foco do estudo solicitado pela ABLP e o Selur – Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana no Estado de São Paulo, à consultoria PriceWaterHouseCoopers. Com esse estudo, as duas entidades deram o primeiro passo em direção a um novo conceito de gestão na limpeza urbana, melhorando a qualidade do serviço com a participação efetiva dos municípios. O relatório final traz informações que servirão de base para a reorientação dessa gestão. (Veja na pág. 6). A primeira apresentação parcial desse trabalho ocorreu durante o Seminário “Salvador, Cidade Limpa”, no dia 30 de março, promovido em Salvador, BA, pelo jornal A Tarde em parceria com a ABLP.

É importante ressaltar, ainda, que o curso sobre aterros sanitários, promovido pela

ABLP, nos dias 27 a 29 de abril, teve grande procura. Por isso, esse será novamente o tema do próximo curso, nos dias 5 a 7 de outubro de 2010.

Revedo essas realizações a ABLP quer agradecer a todos que no dia-a-dia se empenham nesse trabalho, onde quem tem a ganhar é a sociedade como um todo. A aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos certamente é fruto de um imenso trabalho que também teve a participação de nossa entidade. Afinal, seu objetivo sempre foi o estudo e a divulgação do conhecimento e desenvolvimento do setor de resíduos sólidos e limpeza pública. Ver avanços reais é o sinal de que o esforço vale a pena.

Tadayuki Yoshimura
Presidente da ABLP



Estudo analisa gestão de limpeza urbana de 14 capitais do mundo

Dados sobre investimentos, cobrança e serviços estão no trabalho inédito e servirão de base para novas reflexões do setor

A pedido da ABLP e do Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana no Estado de São Paulo (Selur), a PriceWaterhouseCoopers realizou o estudo "Gestão da Limpeza Urbana - Investimento para o futuro das cidades". A consultoria fez um levantamento entre 14 cidades, oito estrangeiras e seis brasileiras: Tóquio, Cidade do México, Barcelona, Roma, Paris, Nova York, Londres, Buenos Aires, Brasília, Salvador, Rio de Janeiro, Goiânia, São Paulo e Belo Horizonte. Desenvolvido ao longo de 2009, o estudo tinha o objetivo de reunir informações sobre o que essas cidades, consideradas metrópoles por seu tamanho, estrutura e número de habitantes, estão fazendo no que diz respeito à gestão de limpeza urbana.

De acordo com Ariovaldo Caodaglio, presidente do Selur e membro do Conselho Consultivo da ABLP, o estudo permite conhecer como são os modelos institucionais que as cidades utilizam para dar conta da limpeza urbana. "Nesse aspecto também permite saber qual é o planejamento que existe para o futuro". Ele destaca que o estudo identifica ainda qual é o valor destinado para esse serviço em cada município, qual é o percentual no orçamento e qual é o custo per capita, ou seja, quanto cada habitante da cidade paga para que o serviço seja realizado.

Com os números, é possível fazer uma comparação dos gastos com os serviços entre as cidades brasileiras e as internacionais. Conforme o estudo, em média, o valor destinado à limpeza urbana nas cidades estrangeiras é cinco vezes maior do que no Brasil. Tóquio, no Japão, lidera o ranking das cidades que mais investem. Lá cada habitante gera cerca de 400 quilos de resíduos



Tóquio é a cidade que tem o maior gasto per capita com SLU

por ano e o gasto per capita anual equivale a aproximadamente 1 mil reais. Em São Paulo, cada munícipe gera em torno de 350 quilos, e são gastos por ano cerca de 73 reais por habitante. (Veja quadro com os números das cidades)

Tóquio, de acordo com o estudo, investe amplamente em sistemas inovadores. A cidade é considerada uma das metrópoles mais limpas do mundo e conta com soluções sofisticadas na destinação final dos resíduos sólidos, como, por exemplo, a incineração e a ampliação territorial através de aterros no mar.

Já a Cidade do México, segunda da lista, “possui altos custos com o SLU devido a uma estrutura inchada para a execução dos serviços”. O estudo diz que enquanto São Paulo possui 4 mil funcionários para a limpeza urbana, a Cidade do México tem aproximadamente 17 mil.

Barcelona, a terceira colocada, segundo o estudo, possui um dos melhores programas de coleta seletiva, o Programa Metropolitano de Gestão de Resíduos Municipais (PMGRM), investindo pesadamente em técnicas e equipamentos inovadores.

Orçamento e cobrança

O estudo aponta dados do Instituto Brasileiro de Administração Municipal (Ibam) sobre o

percentual do orçamento municipal destinado à limpeza urbana nas cidades brasileiras. A limpeza urbana consome, em média, entre 7% e 15% do orçamento municipal. Outra informação revelada pelo estudo é a forma de arrecadação dos municípios para a execução dos serviços. No Brasil, ela varia entre a cobrança de taxa, de tarifa (cobrada diretamente pelo concessionário) ou parte do orçamento é destinada para cobrir o custo do serviço, seja totalmente ou complementando o valor arrecadado com a taxa.

A maior parte das cidades brasileiras possui uma cobrança específica para a limpeza urbana, com exceção de Goiânia e São Paulo. Das internacionais, a Cidade do México também não possui uma cobrança específica e Roma, apesar de contar com taxa, tem feito injeções periódicas por parte do município. Outra informação é que a maior parte das cidades analisadas possui grande parte dos serviços de limpeza urbana executados por empresas privadas contratadas. Das 14 cidades, apenas ficam de fora: Tóquio, Cidade do México, Roma, Rio de Janeiro e Goiânia.

Novo conceito

Segundo Ariovaldo Caodaglio, o trabalho desde o início não pretendia ter “um caráter terminativo”. Pelo contrário: “Propicia basicamente uma discussão objetiva sobre o

assunto, porque expõe dados”, resume. Ele também considera que o estudo suscitará novas reflexões sobre o setor.

O trabalho será base para um projeto maior: o Cidade Limpa. Trata-se de um novo conceito para a gestão de limpeza urbana. O conceito envolve o comprometimento da sociedade, as formas que esse comprometimento ocorrerá e um novo instrumento institucional de contratação de serviços. “O conceito de Cidade Limpa visa à gestão para um futuro melhor”, afirma.

De acordo com ele, o conceito de Cidade Limpa é também um instrumento onde é trazida a participação do principal ator nesse processo, que é o gerador. Nesse sentido, defende uma fiscalização feita pelo usuário. “A qualidade dos serviços tem que ser analisada e medida, por quem usa esse serviço. O fiscal do serviço é o usuário, que dirá se está contente ou não. Temos que criar formas de ele expressar a sua vontade, inclusive, de forma a expressar sua vontade no mecanismo de cobrança da tarifa”, diz. No dia 30 de março, o estudo foi apresentado no Seminário “Salvador, Cidade Limpa”, promovido pelo jornal “A tarde”, que contou com a participação da ABLP. Durante o mês de junho, acontecem apresentações oficiais em Belo Horizonte, Curitiba, Goiânia, São Paulo e, novamente, Salvador.

Cenário da limpeza urbana

Cidades	População urbana (milhões hab)	Área (km ²)	Quantidade de resíduos coletados (mil ton/ano)	Quantidade de resíduos per capita (kg/hab/ano)	Gastos com SLU (milhões R\$/ano)	Gastos per capita com SLU (R\$/hab/ano)
Tóquio	12,06	2.187,08	4.970	412,11	12.500	1.036,48
Cidade do México	8,72	1.479	4.600	527,52	5.513	632,22
Barcelona	1,5	91,4	848	565,33	846	564,00
Roma	2,72	1.285	1.829	672,43	1.501	551,84
Paris	2,17	105	1.204	554,84	988	455,30
Nova Iorque	8,14	1.214	4.307	529,12	1.950	239,56
Londres	8,28	1.579	4.200	507,25	1.747	210,99
Buenos Aires	2,97	203	1.469	494,64	449	151,01
Brasília - DF	2,27	5.802	1.379	605,02	329	144,45
Salvador	2,71	707	687	253,31	230	84,99
Rio de Janeiro	6,13	1.182	2.802	456,56	498	81,18
Goiânia	1,21	739	447	368,65	91	75,80
São Paulo	10,36	1.523	3.641	351,41	770	73,63
Belo Horizonte	2,39	331	838	349,13	163	68,04

Novos conceitos no gerenciamento de aterros sanitários: Avaliação e controle de odores

**Paulo Belli Filho**

Engenheiro Sanitarista e Ambiental. Doutor em Engenharia Ambiental (Université de Rennes, França). Professor Associado II do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFSC.

**Armando Borges de Castilhos Jr**

Engenheiro Sanitarista e Ambiental. Doutor em Gestão e Tratamento de Resíduos Sólidos (INSA de Lyon, França). Pós-Doutorado pela École Nationale Supérieure des Mines de Paris (ENSMP) e Université de Sherbrooke, Canadá. Professor Associado II do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFSC.

Bianca Damo Ranzi

Engenheira Sanitarista e Ambiental. Mestre em Engenharia Ambiental pela UFSC. Engenheira da Divisão de Engenharia de Saúde Pública da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA).

Fabício Jacques Vieira

Engenheiro Sanitarista Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Laboratório de Pesquisas em Resíduos Sólidos - LARESO. Campus Universitário – Bairro Trindade, Florianópolis, SC. Caixa postal 476, CEP 88040-970. Endereço eletrônico: borges@ens.ufsc.br

RESUMO

Os impactos de emissões odoríferas provenientes de aterros sanitários ocorrem de forma crescente, nas mais diversas instalações de tratamento. Considerando que o aterro sanitário é a solução mais utilizada no gerenciamento dos resíduos sólidos no Brasil é, sobretudo nestas instalações, que a aplicação de estudos e olfatométricos para avaliar as características dos odores e determinar incômodos olfativos têm sua importância. Neste trabalho apresentam-se os resultados de levantamentos de dados sobre a aplicação de metodologias olfatométricas para um aterro sanitário. Os resultados dos estudos deste trabalho devem ser contextualizados nas condições operacionais e locais de cada aterro, mas apresentam o objetivo maior de estabelecer padrões de qualidade específicos para estes empreendimentos.

Palavras-chaves: resíduos sólidos, aterros sanitários, lixiviados, Odores

ABSTRACT

The impacts of odoriferous emissions from sanitary landfills are increasing. In addition, emission and occur during several treatment steps within waste management facilities. Considering the fact that landfilling is the most utilized solution to waste management in Brazil, it is particularly important to perform olfactometric studies in such facilities. These studies aim at assessing the characteristics of odorous substances and the inconveniences stemming from their emission. This study presents the results of data collected from landfills where olfactometric studies have been performed. These results have to be placed in the context of operational and locations constraints for each landfill analyzed. The common objective is to establish standards of quality specific for each site.

Key Words: municipal solid waste, landfill, treatment, odours

1. INTRODUÇÃO

Com o aumento da concentração populacional em áreas urbanas, aliado ao déficit de espaço territorial nas cidades e a facilidade entre a coleta e a disposição final dos resíduos, a localização dos aterros sanitários tende a se manter próxima de núcleos populacionais. Neste sentido, conforme CASTILHOS, 2006, o gerenciamento de instalações de tratamento de resíduos sólidos urbanos, a exemplo dos aterros sanitários, merece cada vez mais atenção dos especialistas e estudiosos. Este fato aponta para a relevância dos impactos sócio-ambientais negativos provenientes da geração de odores nos aterros sanitários. O odor desagradável resulta da emissão para a atmosfera de constituintes odorantes tipo ésteres, gás sulfídrico, organosulfurosos, alquibenzenos, e outros hidrocarbonetos, contidos no biogás (YOUNG e PARKER, 1983, 1984). Os gases sulfurosos mais comumente encontrados em um aterro sanitário são: o gás sulfídrico, dimetil sulfídrico e as mercaptanas, os quais apresentam condições de gerar odores. O gás mais abundante dentre os três acima citados é o gás sulfídrico, tornando-se o elemento odorante mais representativo. Já os COVs, são produtos orgânicos que facilmente passam à forma de vapor em temperatura e pressão normais (alcanos, compostos aromáticos, ciclo-alcanos, terpenos, alcoóis, cetonas e compostos halogenados). O odor característico dos gases pode ser percebido em concentrações muito baixas (0,5 a 1,0 ppb). Concentrações próximas a 50 ppb são consideradas ofensivas.

Constata-se, conforme NICELL (2009), que em comunidades expostas a emissões odoríferas, apesar de não haver enfermidades diretamente causadas pelos odores, o ambiente não permite um completo bem estar físico e social. A exposição prolongada ao mau cheiro gera reações indesejáveis nas pessoas como: desconforto, irritação, problemas respiratórios, náuseas, dores de cabeça e vômitos. Portanto, o controle de odores em aterros sanitários deve inicialmente considerar os pontos que contribuem para estas emissões causadoras de desconforto. Assim, o monitoramento deve ser realizado de forma contínua e progressiva no gerenciamento de resíduos sólidos, desde a coleta, separação, compostagem e disposição final em aterros sanitários. A princípio, estes locais são aqueles em que há contato direto com os resíduos sólidos ou seus percolados (QUADROS, 2004). Em Santa Catarina, a legislação ambiental (Decreto No. 14.250 de 05 de junho de 1981) determina a proibição da emissão de substâncias odoríferas na atmosfera em quantidades perceptíveis fora dos limites da área de propriedade da fonte emissora. Também fixa concentrações limitantes de emissões para alguns compostos. Neste contexto, este estudo busca avaliar metodologias que permitam maior apoio à gestão de impactos de diferentes fontes de odores em aterros sanitários. Estas

metodologias possuem como princípios avaliar incômodos, determinar os riscos e os limites de exposição de odores sobre uma comunidade (BELLI et al, 2007).

Apresentam-se neste trabalho os resultados de pesquisas realizadas na área de avaliações olfatométricas, conforme as normas EN 13725 (CEE) e ASTM E679-91, aplicadas em um aterro sanitário e instalação piloto de tratamento de lixiviados através de evaporação.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

• Pontos de Amostragem para as Avaliações Olfatométricas

Neste trabalho foram realizadas avaliações olfatométricas em um aterro sanitário e em uma instalação piloto de tratamento de lixiviados por processo de evaporação natural. O aterro sanitário se localiza em Tijuquinhas, município de Biguaçu, na região da grande Florianópolis, Santa Catarina. Ele recebe em média 600 T/dia de classe II – A (não inertes). Nesta pesquisa realizou-se a coleta de informações meteorológicas do local para se correlacionar com as informações olfatométricas.

Nos levantamentos em campo, foram obtidos dados referentes às condições do vento local por meio de um termo-anemômetro (Airflow, modelo TA45) e biruta para indicação da direção do vento. Para coleta de gases foi utilizada a amostragem com câmara de fluxo dinâmica, sendo a mesma realizada na superfície do aterro (células com cobertura e sem cobertura) e das lagoas de tratamento de lixiviados. Igualmente, foi monitorada uma instalação piloto de tratamento de lixiviados por processo de evaporação natural, localizada no campus da Universidade Federal de Santa Catarina.

Tabela 1 - Definição dos principais pontos odorantes

Pontos de coleta de Amostras				
P1: superfície dos resíduos, sem cobertura	P2: Célula Aberta	P3: Lagoa de tratamento de lixiviados	P4: Limites do aterro sanitário	P5: piloto de tratamento de lixiviados
Objetivo: Mensurar a contribuição odorante exercida por resíduos em diferentes pontos do aterro sanitário				Objetivo: Avaliar a concentração odorante

• Procedimentos de Amostragem

O sistema de coleta de gases foi composto por uma bomba de pressão, um filtro de carvão ativado, a câmara de fluxo, um sistema de resfriamento e saco de amostragem TEDLAR® (volume de 60 litros), como apresentado na Figura 1. A câmara de fluxo dinâmica funciona como um reator de mistura completa, assegurando uma concentração homogênea dos gases no seu interior e na saída.



Válvula de entrada

Figura 1 - Coleta de amostras com câmara de fluxo dinâmica

Na fase de amostragem, a câmara de fluxo foi disposta sobre as superfícies de coleta de gases, conforme Figura 2. Posteriormente, as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Controle da Qualidade do Ar do Departamento de Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina.



Figura 2 - Coleta de amostras nos pontos 1, 2, e 3

O procedimento de coleta do ponto 4 foi realizado utilizando-se a bomba de pressão e o saco TEDLAR®, conforme as Figuras 3a e 3b.

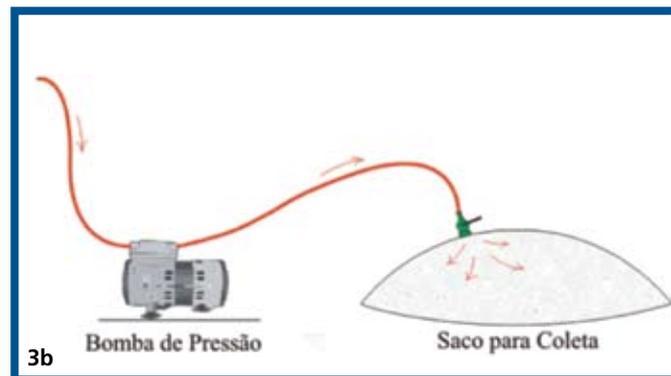


Figura 3a e 3b - Coleta de amostra direta no ponto 4 (limites do aterro sanitário)



Figura 4 - Ponto de coleta no sistema de tratamento de lixiviados por evaporação natural

• Procedimentos de Avaliação Olfatométrica

As metodologias olfatométricas aplicadas observam as normas EN 13725 e ASTM E679-91, conforme o item anterior. Os diferentes procedimentos da metodologia aplicada no estudo são apresentados resumidamente na Figura 5 abaixo. Para determinação da concentração odorante das amostras foi utilizado o olfatômetro de diluição dinâmica marca ODILE, versão 2000, conforme Figura 6. Os resultados são expressos em UO/m³ (unidade de odor por metro cúbico).

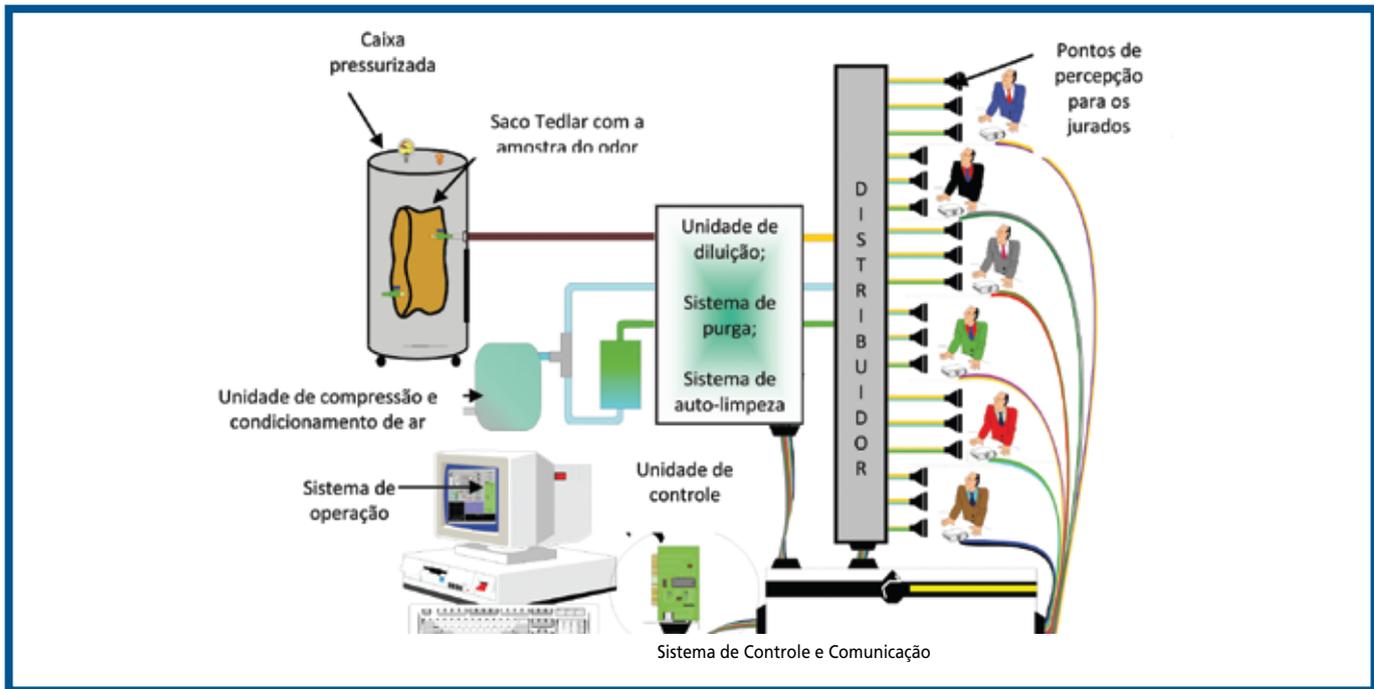


Figura 5 – Esquema da metodologia olfatométrica

Figura 6 - Olfatômetro (marca Odile, versão 2000)

A determinação da intensidade odorante de uma amostra é obtida em relação a uma escala conhecida de níveis de odores. Este método utiliza uma escala de referência olfatométrica com diferentes concentrações de n- butanol, conforme BELLI (2007). O valor hedônico é uma medida da agradabilidade ou desagradabilidade de um odor. A Figura 7 apresenta uma escala hedônica em forma figurativa dos diferentes níveis de hedonicidade, a qual é apresentada a um júri olfatométrico, quando se procede a avaliações olfativas.



-5 Desagradável 0 Neutro +5 Agradável

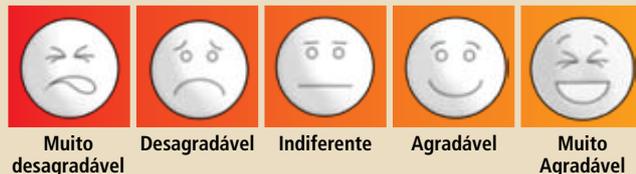


Figura 7 - Escalas de hedonicidade

A qualidade ou caráter de uma substância odorante é uma medida baseada em odores conhecidos, que dependem de interpretações pessoais (ex: cheiro de fruta, de peixe, de ovos, de menta). MCGINLEY, C. e MCGINLEY, M. (2002) apresentam oito categorias reconhecidas da descrição do odor, onde são ilustradas como a "rodada de odor".

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

• Resultados das Medições Olfatométricas nos Pontos Amostrados

Os resultados das avaliações olfatométricas estão apresentados na tabela 2 e nela se integra comparação com SIRONI et al (2005). As metodologias seguiram as recomendações das normas EN 13725 e ASTM E679-91.

Tabela 2 – Resultados das medições olfatométricas

Local	Concentr. odorante (UO/m ³)	Intens. odorante	Hedonicidade (agradabilidade)	Qualidade odorante
P1	1.360	Forte	Muito desagradável	Resid. em decomp.
P2	190	Média à forte	Desagradável	Odor químico
P3	4.890	Muito forte	Muito desagradável	Odor de peixe
P4	526	Forte	Desagradável	Odor químico
P5	100	Média	Desagradável	Odor químico
Sironi et al. (2005)	86 a 1.200	Média	Desagradável	Odor químico

P1- Célula descoberta; P2-Célula coberta; P3-lagoa de tratamento; P4-extremidade de terreno; P5-tratamento de lixiviado por evaporação

O ponto com menor concentração odorante no aterro sanitário foi obtido na célula coberta, consolidando a importância desta prática nesta solução de destino dos resíduos sólidos. Os pontos 1, 3 e 4, respectivamente célula descoberta, lagoa de tratamento e extremidade de terreno apresentaram concentrações odorantes mais elevadas que o ponto 2. Observa-se que SIRONI et al. (2005) também obtiveram valores elevados de concentrações de odores em aterro sanitário na Itália, em local sem cobertura de solo. Por outro lado, nos resíduos sólidos cobertos em aterro sanitário, observam-se concentrações variando de 86 à 240 UO/m³. A concentração aceitável, segundo normas de alguns países, está na ordem de 20 UO/m³, verificando-se que nas situações avaliadas neste trabalho, encontram-se valores superiores. Contudo, deve-se indicar padrões em acordo com a realidade brasileira.

Quanto ao sistema de tratamento de lixiviados com evaporação, observa-se reduzida concentração de odor em relação à unidade de tratamento do aterro sanitário. Na análise das intensidades odorantes, foi observado que o sistema de lagoas de estabilização representa o setor mais crítico, com intensidade muito forte. O segundo ponto mais crítico no aterro é constituído pelas células abertas, sem cobertura de solo. Estes locais estão sujeitos ao início de degradação da matéria orgânica e as condições climáticas colaboram na dispersão dos odores. As células cobertas e os limites do aterro sanitário apresentam intensidades médias, devido a fatores de confinamento dos resíduos e à distância dos pontos geradores de odor ao limite do aterro sanitário. As análises da hedonicidade indicam o sistema de lagoas de estabilização como o local de maior índice de rejeição por parte do júri, apresentando hedonicidade indesejável. As células abertas, por sua vez, apresentam hedonicidade desagradável. Os

demais locais (células cobertas e limites do aterro sanitário) variam de agradável a aceitável.

O caráter odorante das amostras mostrou que o sistema de lagoas de estabilização denota um caráter associado ao odor de peixe e a célula aberta, um caráter associado ao odor de resíduos em decomposição. Estes pontos destacam-se em relação aos demais por apresentarem características associadas a odores de elementos indesejáveis. Os demais locais (célula coberta e limites do aterro) possuem caráter associado a elementos químicos, não possuindo odores fortemente rejeitados. Para uma análise global é apresentado abaixo as situações mais críticas encontradas no estudo:

- **Super crítico:** Pontos 1 e 3 (célula descoberta e superfície da lagoa de tratamento de lixiviados),
- **Crítico:** Ponto 4 (limites ou extremidade do terreno onde se localiza o aterro sanitário),
- **Moderadamente crítico:** Pontos 2 e 5 (célula coberta e tratamento de lixiviado por evaporação).

Esta classificação orienta prioridades de intervenções para controlar e reduzir os odores na gestão de resíduos sólidos em aterro sanitário. Nota-se a ausência de trabalhos direcionados a redução de odores gerados, certamente em função da limitação de metodologias de controle, prevenção e tratamento de odores para esta situação. Outros aspectos gerenciais devem ser levados em consideração na operação de um aterro sanitário; a cobertura de caminhões pode evitar o desprendimento de materiais próximos à entrada e outros locais, assim como o cuidado no escoamento de líquidos formados no interior de caminhões compactadores.

• Controle de Odores em Aterros Sanitários

O controle de odores em um aterro sanitário deve considerar ações de prevenção e a aplicação de medidas para a sua redução. Soluções com métodos físicos, tipo cobertura com material apropriado e bem executada imediatamente após a deposição e compactação dos resíduos sólidos apresenta-se como a mais utilizada. O relevo resultante e o isolamento do aterro sanitário são fatores relevantes na amenização dos incômodos olfativos. Barreiras verdes com árvores de alturas elevadas em seu entorno, auxiliam no aspecto estético visual e também contribuem para a amenização de maus odores.

A extração forçada de gases com sistemas de drenos na parte inferior das camadas elimina a emissão de compostos odorantes na superfície de aterros. Tem-se observado que a extração forçada é aplicada quando existe o interesse em valorizar o biogás para fins energéticos. A utilização de produtos químicos é uma alternativa, com o objetivo de bloquear ou eliminar os odores, dependendo da composição dos mesmos. Existe a predominância da aplicação sob a forma de vaporização na superfície dos aterros, em células descobertas, no local de recepção e pesagem e no momento do descarregamento dos resíduos no aterro sanitário. Igualmente, observam-se experiências com a pulverização de composições biodesodorizantes ricas em microrganismos aclimatados para

reduzir compostos odorantes. Esta alternativa implica na pulverização da solução destes microrganismos nas superfícies das folhas de árvores que são colocadas em aterro. Esta prática é empregada com intensa repetição ao longo do tempo. Em situação de emissão em fonte pontual de odor existe a alternativa do confinamento do gás para posterior tratamento em unidade com processo físico, químico ou biológico. Pode-se aplicar a biofiltração na redução de odores no sistema de tratamento de lixiviados.

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Num aterro sanitário, a prática de cobertura dos resíduos, com solo ou mistura de materiais, tem por função igualmente a redução de emissão de compostos odorantes para a atmosfera. Os resultados comprovam a eficácia deste método, com redução significativa quando relacionado às células cobertas. Conclui-se, portanto, que a cobertura dos aterros possui maior eficiência na prevenção de formação de emissões fugitivas ocorridas pelos resíduos em processo de degradação. Neste estudo, o local de maior interesse para fins de monitoramento correspondeu aos limites do aterro sanitário, pois apresenta emissão odorante perceptível. Conclui-se também que o aterro sanitário em questão apresenta maior impacto no sistema de tratamento dos lixiviados, o que pode ser minimizado através de seu isolamento e tratamento dos gases odorantes em outras ocasiões.

Conclui-se, neste estudo, que este local deve ser preferencialmente afastado dos limites do aterro sanitário, evitando a sua proximidade com núcleos populacionais formados no entorno do empreendimento. A avaliação olfatométrica realizada no estudo piloto indica que a percepção olfativa é baixa no ambiente circunstante. A análise dos compostos orgânicos voláteis indicou que estes se dispersam à medida que se distanciam da fonte. O método de determinação através de espectrometria de massa forneceu a probabilidade de se encontrar determinados COVs.

Observa-se que seriam necessários estudos mais aprofundados para determinar o impacto destes elementos ao meio ambiente no qual o sistema se encontra.

Neste trabalho, conclui-se que a olfatometria é uma boa ferramenta de gestão, passível de aplicação para controle de odores em sistema de tratamento de resíduos sólidos. A aplicação desta técnica em aterros, independente de seu porte, pode ser explorada como alternativa ou complementação aos sistemas de tratamento de lixiviados usuais, visando a um gerenciamento mais eficiente destes efluentes. A falta de equipamentos específicos à análise da concentração odorante nos locais de interesse dificulta a criação de uma legislação mais específica para estes casos, mas não é empecilho para sua aplicação. A utilização de análises mais simplificadas (olfatometria) que avaliam os odores conforme suas características (intensidade, a hedonicidade e caráter odorante) pode ser uma alternativa economicamente viável à mediação de conflitos. Observa-se a necessidade de adaptação ou desenvolvimento das técnicas de análise já que o olfatômetro é um aparelho de custo elevado. Na impossibilidade de uso do olfatômetro recomenda-se o uso das análises complementares (intensidade, caráter e hedonicidade) para caracterização das emissões odorantes.

As análises destas três variáveis são simples, necessitando de um júri olfatométrico, selecionado através de critérios normatizados para realizar as determinações de odores e fundamentado na ética de sua neutralidade. Em trabalhos futuros, entende-se como necessária a avaliação odorante em pontos de um aterro sanitário como drenos de coleta dos gases, células com diferentes idades, diferentes pontos nos limites espaciais do aterro sanitário. Deve-se ainda realizar comparações entre as emissões odorantes de diferentes aterros sanitários e coletas contínuas ao longo de um ano, ou seja, com campanhas mais longas de levantamento de dados. Com a realização de novas pesquisas, recomenda-se a inserção de parâmetros relativos a odores em índices que possam indicar a qualidade dos aterros sanitários.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASTM E679-91. *Standard Practice for Determination of Odor and Taste Thresholds By a Forced-Choice Ascending Concentration Series Method of Limits*. 1997.
- BELLI FILHO, P., SILVA, G.P., SANTO, C.L., DE MELO LISBOA, H., CARMO JUNIOR, G.N. *Avaliação de impactos de odores em bacias hidrográficas com produções de suínos*. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, Vol. 12, Nº 3, pp. 252-258, 2007.
- CARMO JR, G. N. R. *Otimização e aplicação de metodologias para análises olfatométricas integradas ao saneamento ambiental*. *Doutorado em Engenharia Ambiental*. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005. 174f.
- CASTILHOS JUNIOR, A. B.; FERNANDES, F.; FERREIRA, J. A.; JUCA, J. F. T.; LANGE, Lisete Celina; GOMES, Luciana Paulo; PESSIN, Neide; SANTOS NETO, P. M.; ZANTA, V. M. *Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos com Ênfase na Proteção de Corpos d'Água: Prevenção, Geração e Tratamento de Lixiviados de Aterros Sanitários*. Petrópolis - RJ: SERMOGRAF Artes Gráficas e Editora Ltda., 2006. 494 p.
- CEN-Draft prEN 13725-Determination of odour concentration measurement by dynamic olfactometry. *European Committee for Standardisation, Brussels*. 1999.
- DECRETO nº14.250, de 05 de junho de 1981. *Regulamenta dispositivos da Lei n.º 5.793, de 15 de outubro de 1980, referentes à proteção e a melhoria da qualidade ambiental*.
- EL-FADEL, M.; FINDIKAKIS, A. N.; LOCKIE, J. O. *Environmental impacts of solid waste landfilling*. (1997). In: *Journal of Environmental Management*. Vol. 50 - pg. 1 – 25.
- MCGINLEY C.; MCGINLEY M. *The new European olfactometry standard: implementation, experience and perspectives*. (2001). In: *Annual Conference Technical Program*.
- NICELL, J. A. *Odour impact assessment*. Department of Civil Engineering and Applied Mechanics. McGill University. Disponível em: <<http://www.mcgill.ca/civil/faculty/nicell/odour/>>. Acesso em 01 de agosto de 2009.
- QUADROS, M. E. *Avaliação de odores em aterros sanitários e certificação de um júri à olfatometria*. *Trabalho de Conclusão de Curso*. *Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental*. Orientador: Prof. Henrique de Melo Lisboa. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 68p. (2004).
- RANZI, B. D.; CASTILHOS JUNIOR, A. B.; ALMEIDADUARTE, E.; TAVARES, J. *Evaporation phenomenon as a sustainable solution for landfill leachate treatment*. In: *SARDINIA 2009-Twelfth International Waste Management and Landfill Symposium*, 2009. *Anais do Twelfth International Waste Management and Landfill Symposium*. S. Margherita di Pula : Sardinia 2009, 2009. v. 01. p. 01-08.
- SIRONI, S.; CAPELLI, L.; CENTOLA, P. *Odour emission factor for assessment and prediction of Italian MSW landfills odour impact*. In: *Atmospheric Environment*. Vol 39, p. 5387 – 5394. 2005.
- VIEIRA, F. J. *Avaliação de odores em Aterros Sanitários*. *Trabalho de Conclusão de Curso*. *Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental*. Orientador: Prof. Paulo Belli Filho. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 66p. 2007
- YOUNG, P. e PARKER, A. *Vapors, odors, and toxic gases from landfills*. (1983). In: *Hazardous and Industrial Waste Management and Testing, Proceedings of the Third Symposium*. p. 24–41.
- YOUNG, P. e PARKER, A. *Origin and control of landfill odors*. (1984). In: *SCI London*. p. 329–334.

Mercado e governos unidos pelo clima

Professor da Universidade de São Paulo e coordenador geral do estudo “Economia da Mudança do Clima no Brasil”, Jacques Marcovitch, aponta como caminhar rumo a uma sociedade de baixa emissão de carbono e qual o papel das economias emergentes, como o Brasil, nesse sentido



Há quase duas décadas, a discussão sobre o aquecimento do planeta ganhou força com a Convenção-Quadro sobre Mudança do Clima (UNFCCC, em inglês). Desde então, já foram realizadas 15 Conferências, sendo a última em Copenhague, para debater como conter esse desafio. Desde que a UNFCCC foi firmada, o Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática (IPCC) estima que as emissões de dióxido de carbono são 30% mais altas hoje e que no final deste século a temperatura poderá subir até 6,4°C, se as emissões não forem mitigadas. Apesar de alguns cientistas “céticos” tentarem negar o aquecimento global, há evidências que mostram que é preciso contê-lo. O que fazer? O professor da Universidade de São Paulo Jacques Marcovitch indica alguns caminhos nesta entrevista concedida à Revista Limpeza Pública. Marcovitch é coordenador geral do estudo “Economia da Mudança do Clima no Brasil” (www.economiadoclima.org.br), autor da obra “Para Mudar o Futuro: Mudanças Climáticas, Políticas Públicas e Estratégias Empresariais”, (Edusp/Saraiva - www.usp.br/mudarfuturo) e integrante do Conselho para a Agenda Global sobre o Futuro da América Latina do Fórum Econômico Mundial (Genebra).

Limpeza Pública - Hoje o desenvolvimento não pode estar separado da preocupação com o meio ambiente. Como conciliar desenvolvimento econômico e conservação ambiental?

Marcovitch - Rigor na gestão financeira, uso sustentável dos recursos naturais, preservação da biodiversidade, adoção de tecnologias limpas, oferta de educação de qualidade e um regime socioeconômico, que gera a integração social, são os fundamentos para conciliar o desenvolvimento econômico com a conservação ambiental. Também, para isso, devem ser priorizadas políticas públicas que almejem, simultaneamente, elevar os indicadores de competitividade, desenvolvimento humano e desempenho ambiental, bem como promover a inovação.

LP - Quais são os maiores obstáculos para enfrentarmos as mudanças climáticas?

Marcovitch - O principal obstáculo está na plena utilização de tecnologias já disponíveis para mitigar a emissão de gases de efeito estufa e assegurar a preservação da biodiversidade. Com referência à gestão de dejetos urbanos, estão disponíveis tecnologias avançadas de aterro sanitário, de incineração e de processamento por plasma térmico acoplado à geração de energia. Quando acompanhadas de técnicas de coleta seletiva, de separação, de reciclagem e de recuperação energética, cada

uma destas tecnologias tem importante parcela de contribuição para resolver o desafio ambiental em cidades médias e grandes.

LP- O Sr. define as principais fases da interação entre os países para enfrentar esse desafio. Como o Sr. definiria a fase atual?

Marcovitch - Vivenciamos uma fase de transformação da geopolítica em todo o mundo, com significativas consequências para a governança global. De um lado, a crise de 2007/2008 gerou o pânico nas economias mais desenvolvidas. Do outro lado, mais de 180 países signatários da Convenção do Clima enfrentam realidades econômicas, sociais e ambientais muito distintas. Alguns deles têm sua própria existência física ameaçada pela elevação do nível do mar. Daí o papel crescente que as economias emergentes estão desempenhando.

LP - O Brasil está preparado para uma economia de baixo carbono? O que precisa ser feito?

Marcovitch - Verifica-se no Brasil uma mudança qualitativa em ações ambientais do governo da União, governos estaduais, como do Amazonas e São Paulo, das empresas e da sociedade civil. Esta nova atitude se refletiu na composição da nossa delegação a Copenhague, que chegou ao número de 800 pessoas, recorde em todos os fóruns internacionais realizados. As metas voluntárias de redução das emissões assumidas pelo poder central e sua iniciativa em investir R\$ 160 bilhões até 2020 para o cumprimento destes objetivos – medidas adotadas logo após o anúncio de uma ambiciosa legislação climática pelo governo paulista – projetam uma nova fase brasileira no trato da questão ambiental. Apesar da sua matriz energética limpa, ainda há muito por fazer no Brasil. Os objetivos anunciados em 2009, relativos à redução em 40% das emissões projetadas até 2020, exigem importantes mudanças setoriais na agricultura, na siderurgia e no transporte, além de alcançar um desmatamento líquido zero. São mudanças que desafiam a competência nacional instalada e exigem a preparação de novas gerações de profissionais sensíveis aos fundamentos do desenvolvimento no século XXI.

LP - O Sr. fala num novo ambientalismo, do qual o mercado participa ativamente, como ocorre essa participação?

Marcovitch - Créditos de carbono e taxação de carbono são medidas complementares que estão no centro do debate em esferas locais, nacionais e da negociação internacional. O estudo Economia da Mudança do Clima no Brasil (EMCB) destaca que colocar um

preço no carbono permite: a) sinalizar aos consumidores quais bens e serviços têm elevado conteúdo de carbono e devem, portanto, ser evitados; b) induzir as firmas à substituição de insumos por opções de baixo carbono; c) proporcionar incentivos de mercado para a inovação e o desenvolvimento de produtos de baixo carbono. São objetivos que podem ser alcançados através de um esquema de comércio de emissões, como aquele já implantado na Comunidade Européia ou através de uma taxa de carbono como aquela que está em fase de estudo na França.

LP - Como incentivar o uso de tecnologias mais limpas? Empresas que adotam tecnologias mais limpas deveriam receber compensações, por exemplo, redução tributária?

Marcovitch - O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) é uma compensação financeira já utilizada nos projetos de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos, associados ao uso energético do

biogás gerado na decomposição de matéria orgânica em aterros sanitários. Além disso, a simulação feita no EMCB utilizou uma taxa de carbono em vários níveis de preço por tonelada de CO₂-equivalente, sempre partindo da premissa de que as atuais tecnologias continuariam em uso. Com a adoção de uma taxa de carbono de US\$ 30 e US\$ 50 por tonelada de carbono, e sem inovação tecnológica, a redução das emissões nacionais é estimada entre 1,16% e 1,87%, e a queda do PIB estimada entre 0,13% e 0,08%. Incorporadas inovações tecnológicas, a queda do PIB projetado poderá ser bem menor e a mitigação de emissões pode ser consideravelmente maior.

Esta simulação conclui pela relevância de se adotar prontamente, em especial no âmbito das empresas, uma ousada política de inovação tecnológica associada a critérios de desempenho ambiental.

LP - Qual a sua avaliação da 15ª Conferência do Clima, a COP-15?

Marcovitch - Apesar do sentimento generalizado de frustração das expectativas, foram realizados avanços significativos que merecem ser valorizados. Estados Unidos e China, com a participação do Brasil, Índia e África do Sul, e com o endosso de grandes países da União Européia como Alemanha, França e Reino Unido assumiram compromissos em prol de uma economia de baixa emissão de carbono propulsora do desenvolvimento e tendo o Protocolo de Kyoto como instrumento redutor de emissões. Trata-se de uma leitura positiva dos resultados da COP 15, que leva em conta o caminho a percorrer até um quadro jurídico que determine reduções obrigatórias.

“PAÍSES
DESENVOLVIDOS
TÊM QUE ASSUMIR
COMPROMISSOS
MAIS ELEVADOS E
CUMPRÍ-LOS NUM
MENOR PRAZO
QUE OS PAÍSES
EMERGENTES”



LP - Qual a importância de um acordo político com metas estabelecidas na contenção do aquecimento global?

Marcovitch - Um acordo global no âmbito da Convenção do Clima e do Protocolo de Kyoto contribuiria para a estabilização na atmosfera da concentração dos gases de efeito estufa. Este acordo, além de incluir todas as Partes, deve assegurar um regime universal de longo prazo que entre em vigor em 1º de janeiro de 2013. Este acordo fundamentado em princípios de justiça, eficácia e praticidade deve responder as seguintes perguntas: a) Quais são as metas globais de redução de emissões e aquelas de responsabilidade de cada país? b) Qual é o volume de recursos financeiros necessários para mitigação e adaptação em escala global? c) Como será assegurado o apoio à inovação tecnológica e à transferência de tecnologias limpas, e finalmente, d) Qual é a estrutura de governança a ser adotada para uma gestão eficaz dos fundos mobilizados?

LP - Países considerados desenvolvidos deveriam ter metas maiores? Por quê?

Marcovitch - Já está decidido que deve se deter o aumento da temperatura média da superfície da terra no limite máximo de 2°C, pela via da mitigação dos gases de efeito estufa. Para cumprir este objetivo 25% a 40% das emanações de GEE devem ser reduzidas

até 2020, com base nos índices de 1990. Neste sentido todos os países devem contribuir para redução de emissões. Cabe observar, no entanto, quando comparadas as emissões per capita de países como a Austrália (26,9 toneladas/ano/habitante), Estados Unidos (23,5 toneladas/ano/habitante) e Canadá (22,6 toneladas/ano/habitante) com as emissões per capita da China (3,9 toneladas/ano/habitante) ou da Índia (1,2 toneladas/ano/habitante) torna-se evidente que os países desenvolvidos têm que assumir compromissos mais elevados e cumpri-los num menor prazo que os países emergentes.

LP - Em sua opinião, qual o papel de Brasil, China e Índia no cenário do aquecimento global?

LP - Em sua opinião, qual o papel de Brasil, China e Índia no cenário do aquecimento global?

Marcovitch - O Brasil, além de ocupar nova posição na geopolítica mundial, avançou muito no estudo das causas das mudanças do clima, na mensuração dos seus impactos e nas medidas a serem implantadas em prol de uma economia de baixo carbono. Com outros países intermediários de grande extensão territorial e de expressão demográfica, como a África do Sul, China e Índia, o Brasil deve assumir a responsabilidade de demonstrar, através do exemplo, novos caminhos para a construção de uma sociedade de baixa emissão de carbono, que seja economicamente próspera e socialmente justa.

“VIVENCIAMOS
UMA FASE DE
TRANSFORMAÇÃO
DA GEOPOLÍTICA
EM TODO O MUNDO,
COM SIGNIFICATIVAS
CONSEQUÊNCIAS PARA
A GOVERNANÇA
GLOBAL”



SERQUIP
Tratamento de Resíduos
www.serquip.com.br

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

<p>RECIFE</p>  <p>Av. Domingos Ferreira, 4371/1105 Boa Viagem - Recife - PE Fones: (81) 3466.8762 3327.2369 - 3327.0630 CEP: 51.021-040</p>	<p>PETROLINA</p>  <p>Quadra Q, Lote 12 Distrito Industrial Petrolina - PE Fones: (87) 3867.2051 (81) 9922.8687 CEP: 56.332-175</p>	<p>BELO HORIZONTE</p>  <p>Rua Agenério Araújo, 300 Camargos Belo Horizonte - MG Fone: (31) 3303-2929 CEP: 30.550-220</p>
<p>JOÃO PESSOA</p>  <p>Rua Projetada, quadra 491 Lt. 0070 - Distrito Industrial João Pessoa - PB Fones: (83) 3233.1532 CEP: 58.082-025</p>	<p>NATAL</p>  <p>Av. Romualdo Galvão, 1703 Sl. 403/404 - Cond. Empresarial Trade Center Lagoa Nova - RN Fones: (84) 3234.7024 CEP: 59.056-100</p>	<p>SÃO LUIS</p>  <p>Rua 18, Quadra M. Módulo 1, Maracanã - São Luis - MA Fones: (98) 3235.1017 CEP: 65.075-441</p>
<p>MACEIÓ</p>  <p>Rua Secundária 2, s/n Quadra 784, lote 480 Distrito Industrial Governador Luiz Cavalcanti Tabuleiro dos Martins Maceió - AL Fone: (02) 3324.3187 - CEP: 57.082.000</p>	<p>CURITIBA</p>  <p>Rua Dr. Mário Jorge, 250 Cidade Industrial de Curitiba Fones: (41) 3232.6963 - 3233.4429 3324.2483 - CEP: 81.450-580</p>	<p>SALVADOR</p>  <p>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</p>
<p>BRASÍLIA</p>  <p>Setor Industrial da Ceilândia, Qd.21 Lotes 51/53/55 Ceilândia - Brasília/DF CEP: 72.265-210 Fones: (61) 3389.6002/33758967</p>		



Os grandes frotistas do Brasil e do mundo já descobriram o caminho para o sucesso em produtividade. Agora só falta você.

Escolha Allison e sinta a diferença de forma automática.

Ruas mais limpas, trânsito mais seguro, redução do estresse dos motoristas e dos custos de manutenção do veículo. Tudo isso 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 em contato agora mesmo com a concessionária Volkswagen de sua preferência e peça pelo VW 17.250E equipado com Allison.

Seminário apresenta novas tecnologias para os resíduos

Palestrantes do Brasil e de outros países do mundo mostraram o que há de mais avançado em relação à gestão, tratamento e destinação final

Entre os dias 12 e 14 de abril, a Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (USP) sediou o Seminário Ecos da Sardenha 2010. Em sua quarta edição, o evento manteve o alto nível técnico dos anteriores. Na ocasião, os participantes inscritos puderam conferir palestras e debates sobre gestão, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos.

Neste ano, mais uma vez, o Ecos da Sardenha cumpriu seus objetivos e trouxe ao Brasil as tecnologias mais recentes e inovadoras do setor, apresentadas no Simpósio Internacional da Sardenha, na Itália. O Simpósio, cuja última edição ocorreu em setembro de 2009, é um dos mais importantes do mundo na área de resíduos sólidos e destinação. Para que o Ecos da Sardenha fosse realizado

foi necessário um trabalho de meses para organizar o evento. A ABLP, junto com o *International Waste Working Group (IWWG)* e a Faculdade de Saúde Pública, foi organizadora do evento. O Grupo organiza o Simpósio Internacional da Sardenha, na Itália. Em nome da IWWG, Luiz Diaz, seu membro fundador e da empresa norte-americana *CalRecovery Inc.*, disse na abertura que o



Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (USP), onde a ABLP foi fundada, sediou o Ecos da Sardenha 2010



Aproximadamente 200 pessoas participaram do evento

Ecos da Sardenha pode contribuir, e muito, para resolver o problema do lixo. “É um problema mundial, não só na América Latina”, afirmou. Para ele, trata-se de um elemento-chave, pois seminários desse tipo misturam informações práticas com as pesquisas acadêmicas. A troca de experiência é positiva, como vem demonstrando as quatro edições do evento.



João Giansesi Neto, da direção da ABLP, lembrou os objetivos da Associação

Representando a ABLP na abertura do evento, João Giansesi Neto, 1º Tesoureiro da entidade, destacou que realizar o Ecos da Sardenha faz parte do papel da ABLP, de acordo com o que previam os fundadores da entidade. Seu objetivo, quando foi fundada, era justamente contribuir para o desenvolvimento do setor, promovendo soluções ambientalmente corretas para o lixo.

Giansesi também lembrou que a ABLP nasceu na Faculdade de Saúde Pública, há 45 anos. “Existe um cordão umbilical entre a entidade e a FSP”, afirmou. Vale lembrar que a fundação da Associação remonta ao mês de outubro de 1965, quando se realizou o seminário “O Problema do Lixo no Meio Urbano”, promovido pela então Faculdade de Higiene e Saúde Pública da USP, com o patrocínio da Organização Panamericana de Saúde (OPAS) e da Organização Mundial de Saúde (OMS). Este foi, provavelmente, o primeiro encontro técnico sobre resíduos sólidos, promovido por uma universidade latino-americana e um dos primeiros em âmbito mundial.

A Revista Limpeza Pública, publicada desde 1975, os cursos e palestras da ABLP também

foram lembrados por Giansesi como essenciais para o projeto de seus fundadores. Mantendo a tradição, a Associação já está organizando seu próximo grande evento, o Seminário Nacional de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública (Senalimp), que será em setembro de 2010, próximo a Campinas (SP).

Sobre o Ecos da Sardenha 2010

Em três dias de evento, os cerca de 200 participantes assistiram a 16 palestras e uma mesa redonda. No último dia do Seminário, o participante podia escolher uma das quatro opções de visitas técnicas. Eles conheceram quatro experiências bem-sucedidas e exemplares, próximas à capital paulista: a Central de Tratamento de Resíduos da Essencis, em Caieiras; o Aterro Industrial da Enterpa em São José dos Campos; a Usina de Geração de Energia com Biogás da São João Energia, na zona leste da cidade; e o Aterro de Resíduos Classe II da Estre, em Paulínia.

Palestras do Ecos da Sardenha 2010

Pesquisadores e profissionais com larga experiência no setor fizeram do evento uma oportunidade única para interagir e conhecer as últimas novidades sobre resíduos sólidos. Luiz Diaz, membro da IWWG e



da CalRecovery Inc. de Concord, CA (USA), falou sobre a estrutura do Simpósio da Sardenha e as tendências mundiais e também sobre técnicas de manejo e tratamento de resíduos em países em desenvolvimento. Francisco Oliveira, da Fral Consultoria, expôs a palestra sobre camadas de cobertura final em aterros sanitários com bombeamento de biogás. José Fernando Jucá, da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), falou sobre a experiência brasileira de bioenergia em aterros sanitários. Cláudio Mahler, da

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), sobre a cobertura de aterros usando barreiras capilares e oxidação de metano. Ana Ghislane Van Elk, da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), sobre mudanças climáticas, lixo e energia. Sergio Reyes, da Universidade Nacional Del Sur (Argentina), sobre técnicas de gestão de resíduos na Argentina. Sandro Machado, da Universidade Federal da Bahia (UFBA), sobre a modelagem do comportamento mecânico a curto e longo prazo de resíduos sólidos urbanos. Gustavo Simões, da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), sobre aspectos do monitoramento e modelagem numérica de aterros sanitários. José Henrique Penido, da Companhia Municipal de Limpeza Urbana do Rio de Janeiro (Comlurb), sobre a revitalização do aterro de Gramacho (RJ). Roberto Azevedo, da Universidade Federal de Viçosa (UFV), sobre a destinação de resíduos sólidos urbanos em pequenos municípios. João Alberto Ferreira, da Universidade

do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), sobre o tratamento combinado de lixiviados de aterros sanitários em estações de tratamentos de esgotos. Martin Carville, da Global SKM (Reino Unido), sobre o tratamento de chorume e a visão das legislações ambientais. Carlos Vinicius Benjamin, da Ober Geossintéticos, sobre a aplicação de geossintéticos em aterros sanitários. Elizabeth Ritter, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), sobre sistemas de barreiras em aterros sanitários. Alexandre Ferrari, da Solví, sobre impermeabilização de fundo de aterros sanitários – projeto, construção e performance. Por último, a mesa redonda debateu sobre sustentabilidade na recuperação de gás e energia a partir de resíduos sólidos, com a coordenação de Wanda Gunther, professora da Faculdade de Saúde Pública (USP) e membro do Conselho Fiscal da ABLP.

**A síntese das apresentações, disponibilizadas pelos palestrantes, podem ser vistas em: <http://www.ecosdasardenha.com.br/palest2010.html>*



Participantes do evento



Eng. Antonio Garcia, assessor da ABLP, e Diógenes Del Bel diretor-presidente da Abetre





Brasil ganha uma lei para os resíduos

Nova legislação traz conceitos modernos à gestão de resíduos sólidos do País; o próximo passo será como colocá-los em prática

O Brasil finalmente terá um marco regulatório para os resíduos sólidos. Após 19 anos de tramitação na Câmara dos Deputados, foi aprovado no dia 10 de março um substitutivo ao PL 203-B/91, do relator do projeto, o deputado Dr. Nechar (PP-SP). No final do mesmo mês, ele foi recebido no Senado, onde foi aprovado no dia 7 de julho de 2010 e encaminhado para sanção do Presidente da República. Entidades de diversos setores haviam cobra-

do uma tramitação rápida e um manifesto foi entregue no Senado, assinado por uma Frente de Acompanhamento e Mobilização pela urgente aprovação do PL da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Como havia consenso entre os diversos setores envolvidos na questão, esperava-se que o processo ocorresse com celeridade.

O substitutivo da Câmara dos Deputados ao Projeto de Lei do Senado nº 354, de 1989, foi aprovado numa reunião conjunta entre

as quatro comissões do Senado por onde o PL deveria passar, também no dia 7 de julho. Um único relator foi indicado por todas elas, o senador César Borges (PR-BA), para agilizar o trâmite nas comissões e, consequentemente, o caminho até o plenário.

Se hoje há consenso suficiente sobre o tema, nem sempre foi assim. Para se chegar a um texto final foram necessárias muitas construções políticas. Agora, a proposta é bem recebida pela sociedade civil, entes públicos,



M. Delenceno

governo e setor empresarial. Existem críticas, mas pontuais. Todos reconhecem que os benefícios da política nacional serão maiores.

Um marco fundamental

Em agosto do ano passado, uma carta assinada por quatro entidades, entre elas a ABLP, ressaltava alguns pontos que o projeto deveria levar em consideração (*veja quadro na pág. 31*). Entre os itens, estava a proibição de dispor resíduos em aterros sanitários. No

substitutivo aprovado, exige-se que sejam depositados apenas “rejeitos”. Para que isso ocorra, primeiro, será necessário a implantação de uma série de outros procedimentos e investimentos ainda distantes para a realidade brasileira. Ampliar a reciclagem a níveis altos e minimizar a geração de resíduos seriam algumas medidas nesse sentido. Considerando o panorama atual do país, a principal questão sobre o futuro da PNRS é como ela sairá do papel. Mas sua existên-

cia, por si só, já é considerada um avanço. “Um marco regulatório supera, e muito, o fato de o projeto não conter itens que consideramos importantes”, diz Ariovaldo Caodaglio, membro do Conselho Consultivo da ABLP e presidente do Sindicato Nacional das Empresas de Limpeza Urbana (Selurb). Para ele, trata-se de uma lei fundamental, pois passará a direcionar todas as atividades do setor. “Saímos de uma posição onde não havia quase nada e passamos a ter referências consistentes, seja sobre como operar, o que fazer, o grau de responsabilidade, até a questão do planejamento municipal, estadual e da União”, sustenta.

Caodaglio diz que se houver necessidade de alterações futuras na lei, a realidade tornará isso claro. “O que vai acontecer mais tarde, e esperamos que realmente aconteça, é o aperfeiçoamento da PNRS”, explica.

A destinação de resíduos em lixões e outros problemas foram apontados como decorrentes da ausência de uma política nacional em artigo assinado pelo ex-ministro do Meio Ambiente Carlos Minc, pelo deputado federal Arnaldo Jardim (PPS-SP), que presidiu o grupo de trabalho parlamentar para a aprovação da PNRS, e pelo deputado federal Paulo Teixeira (PT-SP). Publicado no jornal *Folha de S. Paulo* do dia 7 de abril, diz: “O reflexo da ausência, até então, de uma lei nacional sobre o tema todos nós conhecemos: lixões a céu aberto, efluentes industriais que contaminam nossos rios e lençóis freáticos, enchentes causadas pelo acúmulo de entulho nas galerias de esgoto, surtos de dengue por causa do descarte inadequado de pneus usados etc.”

Com o marco, os autores avaliam que poderão ser desencadeadas profundas transformações nos modos de produção, consumo e da própria relação entre o ser humano e o meio ambiente. “É a herança de sustentabilidade que deixaremos para as futuras gerações”, escreveram no artigo.



A destinação inadequada é apontada como decorrente da ausência de uma política nacional

Novos conceitos

De 1989, quando a primeira versão do que se tornaria a Política Nacional de Resíduos Sólidos surgiu no Congresso até hoje, a preocupação com questões ambientais ganhou mais evidência. Naquela época acabava de surgir o termo “desenvolvimento sustentável” no Relatório Brundtland, em 1987. A ideia era aliar desenvolvimento econômico, social e ambiental sem comprometer os recursos do planeta para as gerações futuras. Sem dúvida, para cumprir esse conceito que se popularizou nas duas últimas décadas há que se pensar nos resíduos. A quantidade e a variedade geradas diariamente aumentam na medida em que o poder de compra da população cresce. O Brasil, de acordo com o Programa da ONU para o Meio Ambiente (Pnuma), é campeão na geração de lixo eletrônico entre os países emergentes. A estimativa das Nações Unidas é que, por ano, cada

brasileiro descarte o equivalente a meio quilo de eletrônicos. Cerca de 115 mil toneladas de geladeiras, 17,2 mil toneladas de impressoras e 2,2 mil toneladas de celulares.

O texto final da lei conseguiu incorporar essa nova realidade que fez surgir conceitos como “logística reversa”, “ciclo de vida dos produtos” e “responsabilidade compartilhada”. E todos estão presentes no texto. “Pela primeira vez, depois de algumas versões, a PNRS traz em seu bojo essa ideia em diversos capítulos”, afirma Paulo Roberto Leite, presidente do Conselho de Logística Reversa do Brasil (CLRB).

A redação final obriga que sejam estruturados e implementados “sistemas de retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público”. Deverão arcar com a estruturação desse sistema os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos seguintes produtos:

agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes; lâmpadas fluorescentes; e produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Vale lembrar que no caso das embalagens de agrotóxicos, de óleo lubrificante e de pneus já existem cadeias reversas estruturadas, baseadas em resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama). A cadeia de maior destaque, sendo considerada modelo, é a de defensivos agrícolas. O Instituto Nacional de Embalagens Vazias (Inpev) reúne todos os fabricantes e foi criado para comandar esse sistema, que segue o preceito da responsabilidade compartilhada. Ao agricultor cabe lavar a embalagem, armazenar em local adequado e entregar a um posto de recebimento. A indústria faz o recolhimento, o transporte e a destinação final adequada. E o Poder Público fiscaliza. Com o sistema, segundo o Inpev, cerca de 93% das embalagens

gens produzidas são recicladas e por volta de 7%, incineradas.

De acordo com Paulo Roberto, a PNRS indica as regras gerais sobre os sistemas de logística reversa que deverão ser implantados, sem entrar em detalhes. Ele acredita que ocorrerão regulamentações em função da peculiaridade de cada um dos produtos. “É diferente a volta de um celular, uma bateria de celular, uma televisão, uma geladeira. São produtos completamente distintos na sua comercialização e na forma de distribuição. Mesmo dentro de um mesmo setor empresarial tem-se uma diversidade enorme de produtos, com equacionamentos completamente diferentes em sua estratégia de retorno. Por isso, precisam ser adequadamente regulamentados, dando-se uma certa carência aos produtores, inclusive porque os segmentos ainda não estão muito clarificados [sobre como implantar]”, diz.

Ele considera que com a aprovação da PNRS,

novos negócios e trabalhos sobre o tema vão surgir e crê que o Conselho de Logística Reversa do Brasil e outras entidades poderão ajudar nas orientações para a operacionalização correta da logística reversa. “Isso dará condições a muitas empresas de melhorar e criar uma escala econômica de trabalho com tecnologia melhor. Acredito que essa legislação venha num momento muito oportuno. As empresas já estavam de certa forma esperando, porém umas estarão mais preparadas do que outras. Mas todas deverão se sentir cada vez mais responsabilizadas, surgindo então as ‘avenidas’ de negócio, como oportunidades para prestadores de serviços, por exemplo”, acredita. No entanto, ele alerta: “Tudo isso não será de um dia para o outro”.

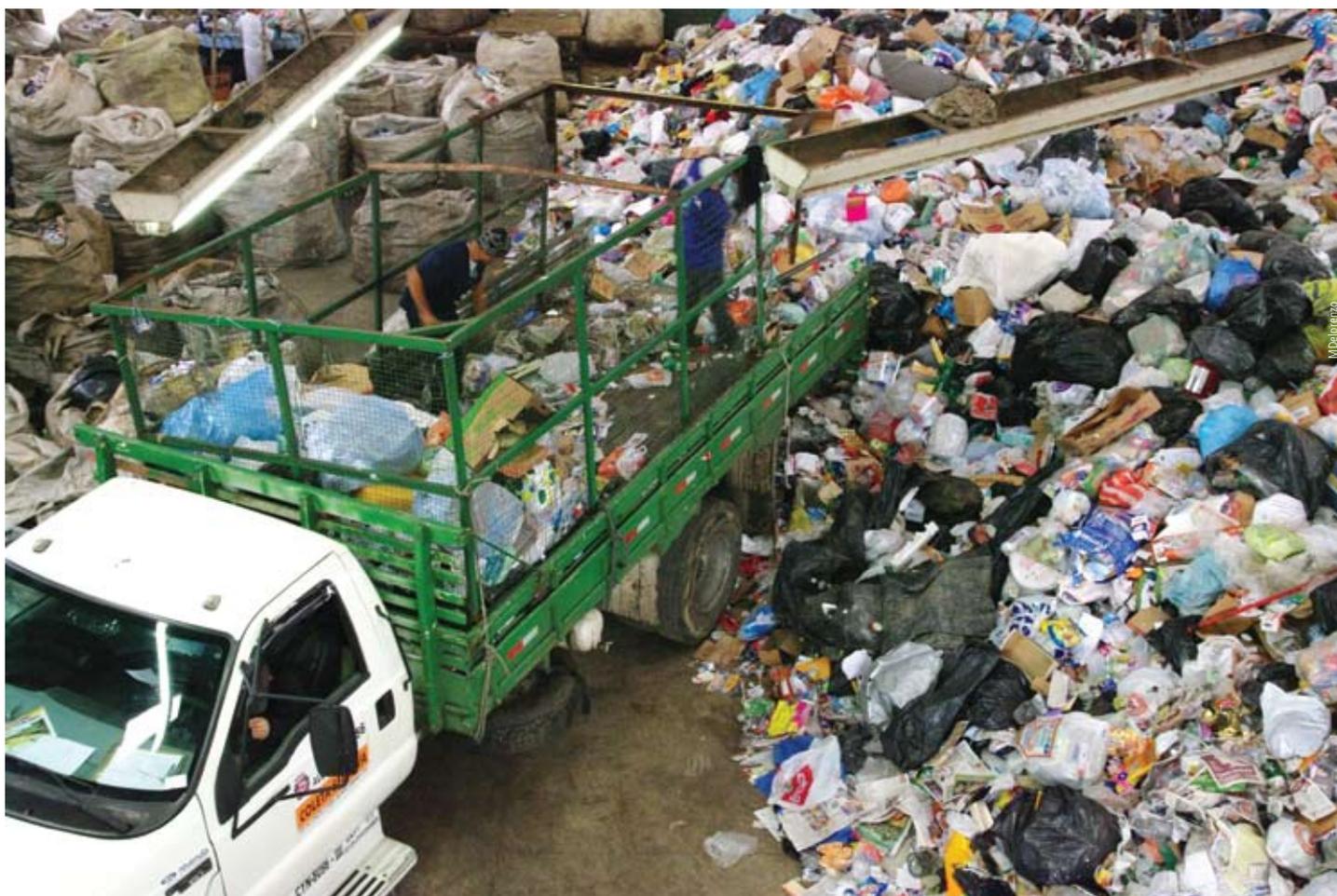
O que pode facilitar e acelerar esse processo é que a lei tem o apoio da indústria, setor importante para que o sistema passe a vigorar. A Confederação Nacional da Indústria (CNI)

considerou o plano aprovado um avanço. Em nota, publicada em seu site, destaca a logística reversa e também a possibilidade de realizar acordos setoriais entre a iniciativa privada e o poder público e de se incinerarem os resíduos sólidos para que sejam utilizados para fins energéticos. “São medidas que contribuirão para a implantação da política e melhoria da qualidade ambiental nas cidades brasileiras,” afirma o gerente-executivo da Unidade de Assuntos Legislativos da CNI, Vladson Menezes.

Entre os empresários, o presidente da Tetra Pak, Paulo Nigro, declarou que a aprovação na Câmara foi um momento histórico e que terá um “reflexo gigantesco de inclusão social”. “Ganha a sociedade, o meio ambiente e o Brasil”, diz. A Tetra Pak possui programas de apoio às cooperativas e ao desenvolvimento de produtos com embalagens pós-consumo.



Cerca de 115 mil toneladas de eletrodomésticos (linha branca) são descartadas por ano



Texto final da PNRS prevê apoio às cooperativas de catadores



Incentivos às cooperativas e à reciclagem

A política nacional prevê o apoio às cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. Traz também estímulos ao uso de embalagens fabricadas com materiais recicláveis ou reutilizáveis. “Sem dúvida, ela cria instrumentos positivos para a reciclagem, especialmente para as cooperativas de catadores que passaram a ter agora o seu trabalho reconhecido de forma oficial”, diz André Vilhena, diretor executivo do Compromisso Empresarial para a Reciclagem (Cempre).

Para Vilhena, as cooperativas já têm uma participação determinante no setor: “Elas são parte importante do processo de evolução da reciclagem no Brasil. Agora, houve um reconhecimento desse esforço e os catadores passaram a ter um papel preponderante na

questão da logística reversa de embalagens pós-consumo geradas no ambiente urbano”. Com esse reconhecimento, Vilhena acredita que deverá haver um aumento significativo no volume de investimentos, tanto com o apoio do setor empresarial, como por parte das prefeituras que poderão contratá-las para serem parceiras na coleta seletiva. De acordo com Vilhena, hoje há cerca de 800 mil trabalhadores cooperados cadastrados no país e aproximadamente 600 cooperativas formais.

Sobre o fato de a PNRS não trazer incentivos práticos para o setor da reciclagem como redução tributária, ele diz que se entendeu que não era através dela que se avançaria nessa questão, mas em outros projetos de lei e medidas provisórias. “O texto aponta nessa

direção dos incentivos, de valorizar o protetor-recebedor. Mas nós temos outras frentes de atuação para melhorar a questão tributária”, ressalta. A principal reivindicação do setor era a aprovação da Medida Provisória 476, de 23 de dezembro de 2009. A MP previa a redução de Imposto sobre Produto Industrializado – IPI na aquisição de resíduos sólidos para o estabelecimento industrial que for utilizá-los como matérias-primas ou insumos intermediários na fabricação de seus produtos.

A MP 476 foi aprovada na Câmara no dia 1º de junho na forma de um projeto de lei de conversão (PLV 5/10) do deputado Leonardo Quintão (PMDB-MG), para que fosse convertida em lei. No entanto, a MP não foi votada no Senado dentro do prazo – 60 dias prorrogáveis uma vez pelo mesmo período, conforme o artigo 62 da Constituição – e perdeu sua eficácia.

O texto previa que os recicláveis deveriam ser adquiridos diretamente de cooperativas, mas

na votação foi aprovado que os benefícios também são válidos na compra de aparistas (os atacadistas que compram materiais dos catadores).

O deputado declarou que os instrumentos previstos poderão ser incluídos em outra medida provisória. “O governo viu que há necessidade de um incentivo fiscal para as indústrias comprarem material reciclável diretamente de cooperativas. Então, o que vamos fazer: aproveitar esse crédito em outra MP e tentar votar ainda neste ano”, disse o relator à Agência Câmara. Agora o setor deve atuar por uma nova MP para ampliar a reciclagem no Brasil. A própria política nacional diz que ela deverá aumentar, prevendo inclusive o estabelecimento de metas pela União, estados e municípios, “de redução, reutilização, reciclagem, entre outras, com vistas em reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para a disposição final ambientalmente adequada”.



Reciclagem pode ganhar incentivos tributários com uma medida provisória

FORTLINER é um material destinado a obras de proteção ambiental que possui como principal função o controle de fluxo de contaminantes, permitindo a substituição ou redução das camadas de argila compactada. Dentre as suas principais vantagens, pode-se listar a garantia de impermeabilização nos taludes, aumento do volume útil de armazenamento de resíduos, eliminação de impactos ambientais decorrente da exploração de jazidas de argila, velocidade na instalação e redução do custo de implantação.

FORTLINER
Geocomposto
Bentonítico
GCL

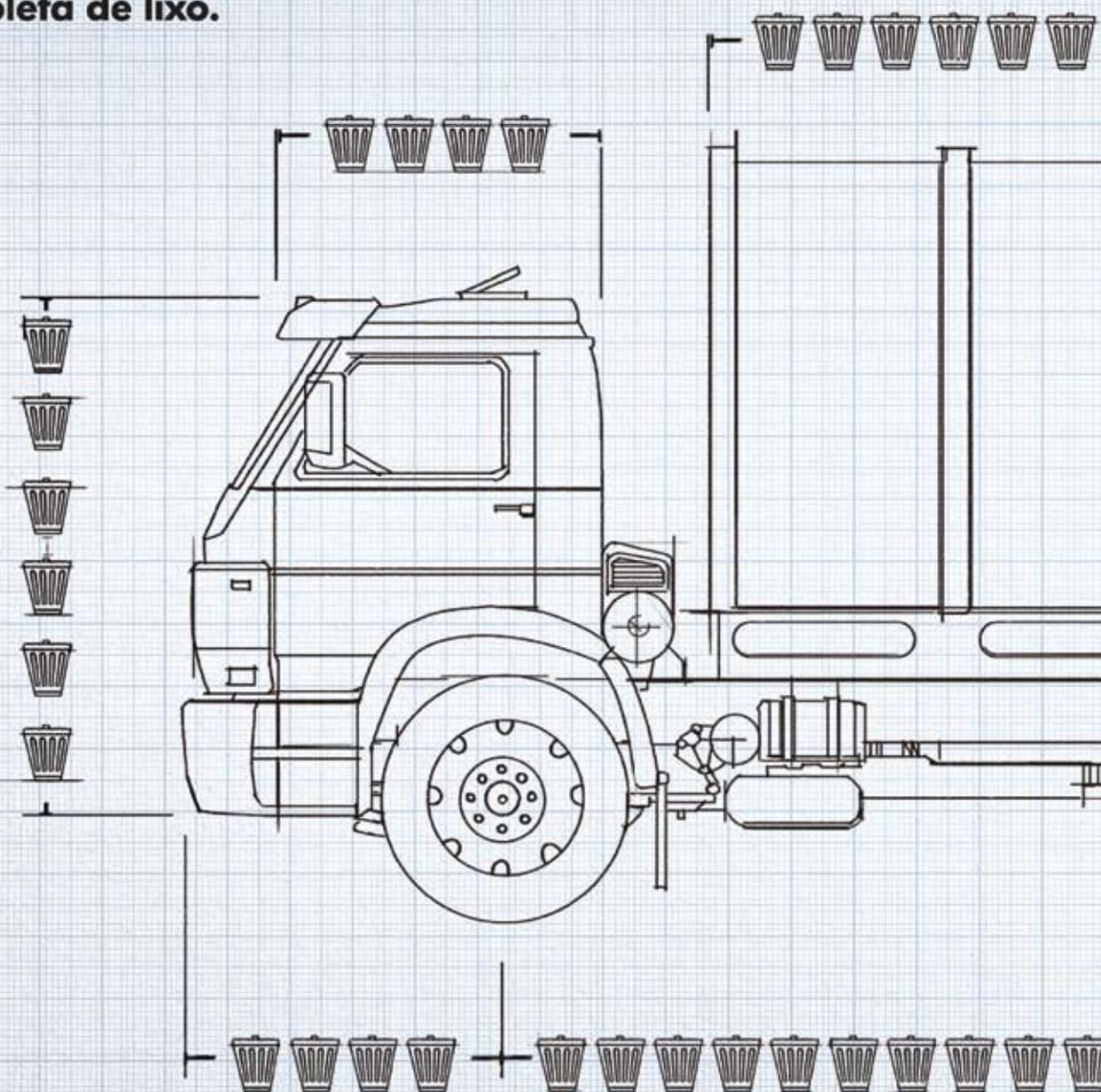


OBER
GEOSSINTÉTICOS
Soluções para
Engenharia

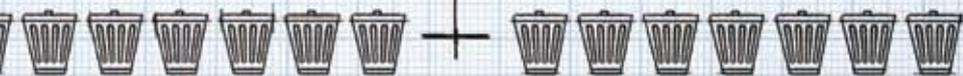
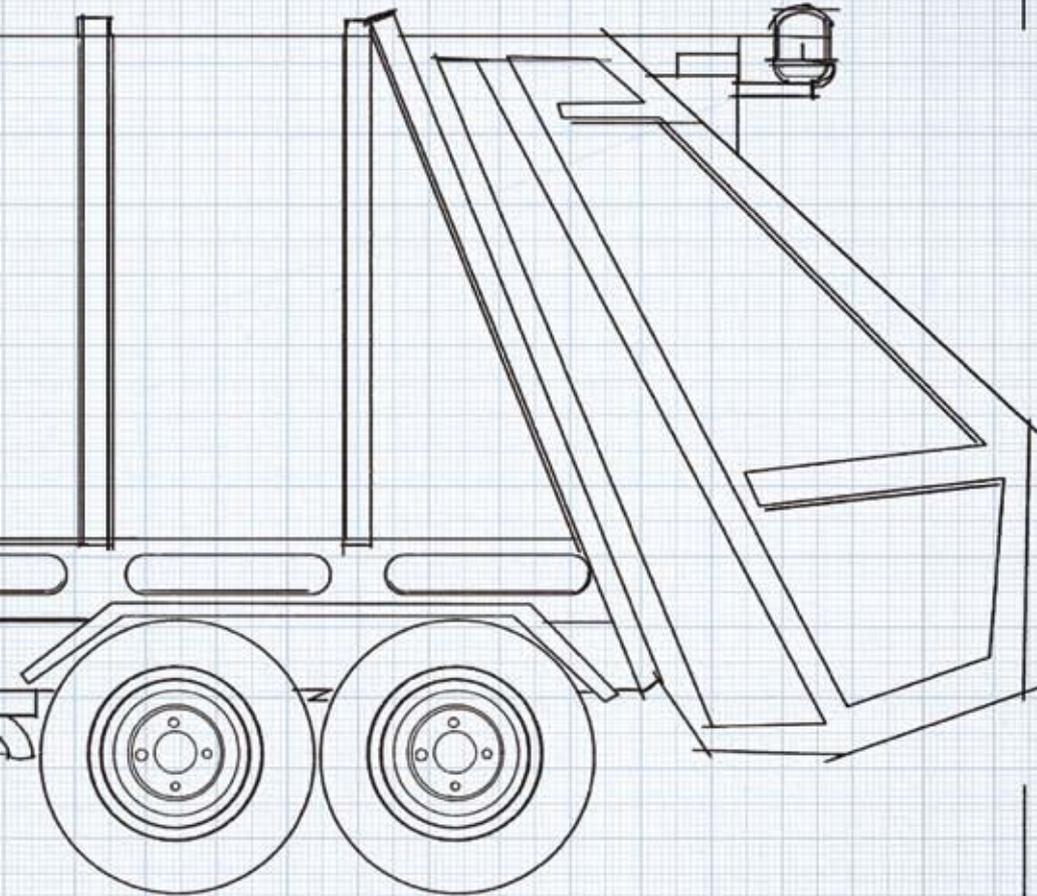
Engenharia tratada com respeito

Vendas +55 (19) 3466-9222
www.obergeo.com.br

Compactor. O caminhão sob medida para a coleta de lixo.



Os Caminhões Volkswagen são feitos sob medida para cada tipo de negócio, e não poderia ser diferente com o segmento de coleta de lixo. Por isso, chega ao mercado o novo Volkswagen Compactor, um modelo desenvolvido especificamente para este trabalho, após anos de experiência e aprendizado no segmento. O Compactor já vem com o chassi preparado para receber o equipamento de coleta e compactação de lixo. Possui vários itens reforçados e projetados para oferecer robustez, tecnologia, confiabilidade e uma excelente performance.



Imagens meramente ilustrativas.



*Lei diz que apenas rejeitos
devem ir para aterros
sanitários*



Da lei à prática

A falta de instrumentos práticos tem sido uma das principais preocupações sobre os reais efeitos que ela trará à gestão de resíduos sólidos do País. “A política só cria princípios, não cria instrumentos”, diz o jornalista Washington Novaes. (*Leia entrevista à pág. 37*)

Para Simone Nogueira, sócia do setor ambiental do Siqueira Castro Advogados e Coordenadora de Legislação da ABLP, esse é o principal obstáculo para a norma sair do papel. “Ficou uma lei muito conceitual e te-

órica. Quando se diz que todos os aproveitamentos vão ser feitos e que vão depositar nos aterros só os rejeitos, precisamos ver se isso seria aplicável no Brasil.”

Nogueira valoriza o fato de termos uma legislação rigorosa e compara à Lei de Crime Ambiental. Mas analisa que “a lei está muito avançada para o nosso dia-a-dia”. Ela acredita que deve ser discutida a aplicabilidade da lei e questiona como será possível parar de depositar resíduos numa cidade como São Paulo e dispor apenas rejeitos nos aterros, em um curto período.

Ela levanta a preocupação com prazos que, normalmente estendidos, fazem a lei enfraquecer, perder credibilidade. Como exemplo cita a questão do Código Florestal. Os proprietários precisavam averbar em cartório as áreas desmatadas, sob pena de multa. O prazo foi adiado três vezes: o ano limite era 2008, passou para 2009 e, depois, foi para 2012.

O presidente da Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos (Abetre), Diógenes Del Bel, considera que se trata de um projeto de lei ambicioso, mas que, por si só, não traz nenhum grande avanço imediato em padrões de qualidade ambiental e modelos de gerenciamento de resíduos. Em artigo publicado no jornal *Folha de S. Paulo*, dia 21 de maio, ele defende que os municípios, que são os responsáveis legais pela gestão dos resíduos urbanos, continuarão com o desafio de universalizar a destinação ambientalmente adequada do lixo urbano, diversificando o uso de tecnologias (reciclagem, compostagem, recuperação energética e aterro sanitário), encerrar os lixões e recuperar as áreas contaminadas. E destaca: “Para tudo isso, é claro, é necessário obter recursos para investimento e custeio, por repasses de verbas públicas ou cobrança direta dos cidadãos”.

Os órgãos ambientais, para ele, terão que ter instrumentos de gestão mais eficientes, com maior integração de processos e sistemas informatizados, o que, em sua opinião, não foi enfatizado no projeto. Outro ponto que ele ressalta é o fato de os lixões já serem considerados crimes desde a Política Nacional de Meio Ambiente, de 1981. No entanto, 61% dos municípios ainda dão destinação inadequada a 27 milhões de toneladas de resíduos urbanos por ano (48% do total gerado). “A lei existe, mas a aplicação é falha.”

O diretor executivo do Programa de Responsabilidade Ambiental Compartilhada



Geomembrana de PVC

- Otimização da captação do gás metano.
- Controle de entrada de águas pluviais e redução de chorume.
- Flexibilidade para acompanhar o relevo do aterro e seus recalques.
- Fornecida em grandes painéis soldados em fábrica.
- Rápida instalação com redução do custo de mão de obra.



Solvi Participações / Salvador – Bahia



Aterro Sanitário Essencis – Betim / MG

- Manta de sacrifício em PVC para cobertura de resíduos na frente de operação.
- Leve, maleável e fácil de soldar.

sansuy[®]

Tel.: 11-2139 2600

www.sansuy.com.br

(Prac), André Saraiva, acredita que a política necessitará de mecanismos que a tornem factível. De acordo com ele, para que ela não se torne um obstáculo empresarial, é preciso discutir a parcela de responsabilidade da sociedade civil e do governo de forma compulsória e não facultativa, para que haja efetiva destinação adequada dos resíduos sólidos, ou seja, o retorno das embalagens e produtos. "Haverá a necessidade de regulamentar o artigo onde se enfatiza que o Poder Público e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações que envolvam os resíduos sólidos gerados", diz Saraiva, também diretor da área de Responsabilidade Socioambiental da Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (Abinee).

Ele também acredita que a lei "terá sucesso se for implementada em consonância com as políticas nacionais de meio ambiente, de educação ambiental, de recursos hídricos, de saneamento básico, de saúde, urbana, industrial, tecnológica, de comércio exterior e as que promovam inclusão social de forma ordenada".

As observações mostram que o debate sobre a política nacional está apenas começando, mesmo depois de 19 anos. O mérito maior de sua aprovação está, justamente, em ser o ponto de partida com princípios a serem seguidos numa nova etapa de discussões.



Propostas da ABLP

Documento enviado ao Grupo de Trabalho da Câmara apontava algumas distorções e fragilidades que poderiam dificultar o cumprimento da política nacional

Em agosto do ano passado, a ABLP junto com a Abrelpe (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais), a Abetre (Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos) e o Selurb (Sindicato Nacional das Empresas de Limpeza Urbana) encaminhou propostas do setor para o debate sobre a PNRS. Entre os aspectos levantados estavam:

- a proibição da disposição de resíduos em aterros sanitários;
- a falta de definição para gerenciador, operador, destinador, receptor ou equivalente, sendo todos os conceitos incluídos na definição de "gerador";
- incentivos econômicos limitados;
- a distorção na incidência de Imposto de Renda (IR) e Contribuição Social sobre Lucro Líquido (CSLL), na atividade de aterramento sanitário;
- a falta de instrumentos de controle eficazes para a gestão pública de resíduos;
- a necessidade de reforçar a obrigatoriedade da contratação para execução de serviços de limpeza urbana sempre por licitação;
- a retirada da exigência de estabelecimento de metas para aproveitamento do biogás, pois retiraria o caráter voluntário que permite o enquadramento desse tipo de projeto no Protocolo de Kyoto com a obtenção de créditos de carbono.

A Lei de Saneamento Básico e os resíduos

Segundo diretor da Abes, é preciso qualificação para a boa gestão de projetos; Plano Municipal de Resíduos poderá estar inserido no de Saneamento

Em 2007, outro marco regulatório era aprovado no Brasil, o de saneamento básico. Também fruto de mais de uma década de discussões, a Lei 11.445/07 estabeleceu diretrizes nacionais para o setor. "Foi uma vitória, trazendo uma série de questões a serem implementadas", avalia Antonio Carlos Gerardi, diretor da regional sul da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (Abes) e gerente metropolitano da Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar).

Passados aproximadamente três anos, ele diz que algumas questões essenciais não estão

sendo implantadas na velocidade que a lei previa. "Até dezembro de 2010, todos os municípios teriam que elaborar o seu plano municipal de saneamento. Digo 'teriam' porque dificilmente isso vai acontecer. Provavelmente haverá necessidade de uma prorrogação desse prazo". De acordo com ele, as cidades têm elaborado seus planos na medida em que vão vencendo os contratos de concessão.

Segundo Gerardi, a Abes avalia que é importante a elaboração do plano que deve abranger objetivos para água, esgoto, drenagem urbana e gestão de resíduos sólidos. "Alguns

municípios estão planejando somente o que se refere à água e esgoto para poder contratar concessionárias para o serviço, restando a pendência de drenagem urbana e resíduos sólidos, principalmente porque se aguardava a aprovação da PNRS."

Por isso, para Gerardi, a relação entre a lei de saneamento e a dos resíduos é muito forte. O parágrafo 1º do artigo 19 da PNRS diz que o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos pode estar inserido no Plano de Saneamento Básico previsto no artigo 19 da Lei 11.445.



A lei de Saneamento também obriga estados e União a terem seus planos. De acordo com Gerardi, o plano nacional está na fase final e deve ser aprovado até o fim deste ano. Já em relação aos estaduais praticamente todos os estados ainda precisam elaborar e aprovar, assim como os municípios.

Hoje se discute se haverá ou não a regulamentação da lei de saneamento. “Não há uma regulamentação, mas ela, por si só, já define uma série de critérios, principalmente, caminhando para metas de universalização dos serviços”, afirma.

Gerardi vê com bons olhos o estabelecimento de prazos, mas afirma que, além disso, é preciso financiar a execução dos planos. “No caso do saneamento, temos as metas progressivas na lei, primeiro se faz a coleta, em seguida o tratamento primário, depois o secundário, e assim por diante. E há um grande volume de financiamento, hoje, para tratamento de esgotos.”

Para os resíduos, ele acredita que a erradicação dos lixões e de aterros controlados tem que vir junto com uma política de financiamento para que os municípios possam

executá-la, caso contrário a meta não sairá do papel. Com a experiência do saneamento, Gerardi destaca que há uma questão fundamental hoje: qualificar melhor o setor para alcançar melhores projetos, mais acessíveis e viáveis. “Perdemos muito tempo, consequentemente conhecimento, e não aprofundamos a questão de projeto e gestão. Isso é fundamental, se temos um financiamento, para que se aplique corretamente o dinheiro e se faça uma boa gestão dos recursos. Isso vale tanto para saneamento quanto para resíduos.”



Um consenso construído em 19 anos

Conheça a história da tramitação do Projeto de Lei que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos

“Quando comecei a tratar da questão da Política Nacional fui muito desestimulado, no bom sentido, por pessoas importantes”, brinca o deputado federal Arnaldo Jardim (PPS-SP), afinal ela tramitava na Câmara há quase 20 anos e ainda não tinha sido aprovada. Mesmo assim ele afirma que se empenhou no retorno das discussões.

O PL 203 chegou à Câmara em 1991. De autoria do senador Francisco Rollemberg (PFL-SE), o projeto falava sobre o acondicionamento, a coleta, o tratamento, o transporte e a destinação final dos resíduos de

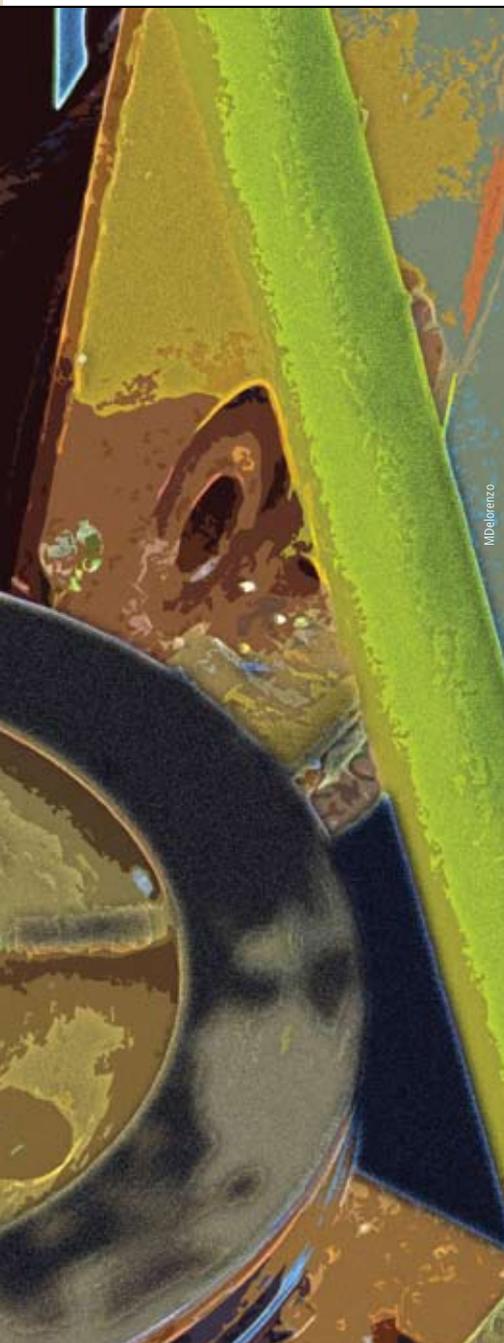
serviços de saúde. Com a falta de lei sobre os outros resíduos e suas gestões, ele começou a receber propostas. “Ao primeiro foram se somando vários, existia uma diversidade de 147 propostas sobre o tema em 19 anos de tramitação”, relata Jardim.

Ainda, segundo o deputado, antes de 2007, houve duas tentativas para colocá-lo em debate e em votação. “Tivemos duas comissões especiais e muitas polêmicas”.

Em 2001, foi criada a primeira comissão especial, iniciando uma série de debates. O ex-deputado Emerson Kapaz, então do PPS,

foi relator do projeto à época e apresentou um substitutivo, que acabou não sendo votado. “Foi um ano inteiro de trabalho com a participação dos deputados da casa, debates, pesquisas, fui a todas as entidades de classe, trabalhadores que viviam de reciclagem, ou seja, fiz uma apuração nacional muito grande para construir e juntar todas as propostas que tramitavam desde 1991”, relembra Kapaz. Hoje, ele avalia que seu esforço “serviu de sustentação para a proposta atual”.

Em 2005, formou-se uma nova comissão.



MPelgreno

Novamente, depois de um ano de trabalho, um relatório foi aprovado. Em artigo publicada na edição 67 da Revista Limpeza Pública, Luciano Zica, então secretário de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano no Ministério do Meio Ambiente, dizia que “a falta de consenso entre os diferentes interesses se impõe e, depois de mais de um ano de trabalho, foi aprovado um relatório que tem como centro a autorização para a importação de resíduos como matéria-prima, deixando de lado as definições fundamentais para a boa gestão dos resíduos no Brasil”.

Foi em 2007, que o Poder Executivo apresentou um Projeto de Lei sobre os resíduos, o PL 1.991/07, que passou a tramitar junto ao relatório de 2006. No ano seguinte, foi criado o Grupo de Trabalho da Política Nacional de Resíduos Sólidos (GTRESID), presidido por Jardim.

No segundo semestre de 2008, o grupo começou a realizar uma série de atividades sobre o tema. Um relatório foi concluído e aprovado no dia 15 de outubro de 2009 e no dia 21, ele foi entregue ao presidente da Câmara. Até que um substitutivo, com base nos estudos, do relator do PL 203-B/91, Dr. Nechar (PP-SP), foi aprovado no dia 10 de março de 2010. O deputado destacou que, apesar do passivo ambiental herdado pelo Brasil por causa da falta de regulamentação, o tempo conspirou a favor da qualidade do texto nesses 19 anos. “Depois da apresentação de 140 propostas, o tema havia se transformado em um nó legislativo”, afirmou na Câmara.

Jardim diz que a estratégia utilizada para chegar a um consenso no grupo de trabalho foi abrir o diálogo. Após tantos debates, ele destaca que a PNRS conseguiu incorporar dois princípios importantes, o do poluidor-pagador e do protetor-recebedor. “Não poderíamos abrir mão do poluidor-pagador, é mais caro remediar do que prevenir, por isso se trata de uma questão fundamental quando se fala em sustentabilidade.” Sobre o princípio protetor-recebedor, ele afirma que “a lei sanciona aquele que não se comporta de maneira adequada, mas também tem que prestigiar e fortalecer as boas práticas e iniciativas”.

Outro ponto importante que está na PNRS, para Jardim, e foi fruto de muitas discussões, é a logística reversa. “Queríamos fortalecer as cadeias que já são previstas com as resoluções do Conama e indicar que esse conceito será estendido para todos os setores.” Segundo Jardim, é necessário um sistema de logística

reversa para refrigeradores e, principalmente, veículos. “O Brasil passou a ser o quinto produtor mundial”, diz.

Além dos conceitos que compõem a PNRS, Jardim considera que a lei será muito importante porque há uma multiplicidade de legislações estaduais e municipais sobre os resíduos surgindo no país. “Isso geraria uma confusão, tanto para a indústria, como socialmente. A idéia era dar essa unicidade”, entende.

De acordo com a coordenadora de Legislação da ABLP, Simone Nogueira, na questão ambiental, União, estados e municípios podem legislar. “A União tem que indicar diretrizes gerais, como faz uma política nacional. As estaduais tratam mais das peculiaridades regionais. E o município só pode legislar quando se trata de questões de interesse local. O que não pode acontecer é a política estadual ser menos restritiva do que a federal. Tem que obedecer as regras gerais”, explica.

A expectativa do deputado Arnaldo Jardim era que a Política Nacional de Resíduos Sólidos fosse sancionada no Dia do Meio Ambiente, 5 de junho. O PLS 354, de 1989, acabou sendo aprovado no Senado no dia 7 de julho de 2010. É um dia para ser comemorado pelo instrumento legal valioso que o país ganhou.

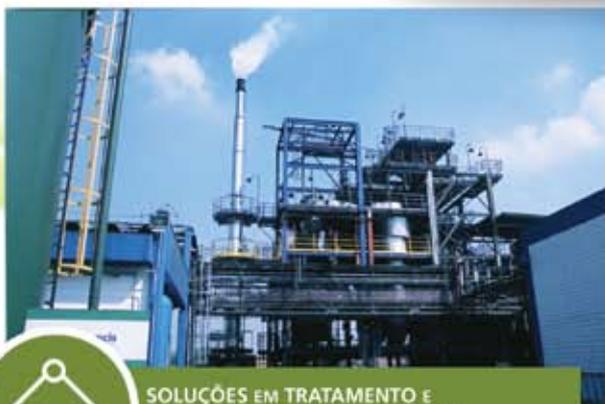


Arnaldo Jardim presidiu Grupo de Trabalho sobre a PNRS na Câmara

A Essencis Soluções Ambientais apresenta seu portfólio inovador de Soluções Integradas.



SOLUÇÕES EM
MANUFATURA REVERSA



SOLUÇÕES EM TRATAMENTO E
DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS



 **essencis**
SOLUÇÕES AMBIENTAIS



SOLUÇÕES EM ENGENHARIA
E CONSULTORIA AMBIENTAL

tel (11) 44 42 7300
vendassp@essencis.com.br
www.essencis.com.br



Washington Novaes

“Conceitos novos devem se transformar em instrumentos efetivos”

Em entrevista à Revista Limpeza Pública, o jornalista e colunista do jornal “O Estado de S. Paulo” Washington Novaes falou sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Ele diz que a questão dos resíduos só terá solução quando cada gerador for responsável pelos custos de seus resíduos, defende o consórcio entre municípios e apoio às cooperativas, com estímulos para que os catadores avancem em direção à reciclagem, e não fiquem apenas na coleta. Confira sua opinião sobre os principais pontos da PNRS.

O projeto tem muitos pontos positivos. Mas ele só cria princípios, não cria instrumentos e ainda terá que ser regulamentado. Isso também não é fácil, quando chega na hora de pôr em prática e conseguir fazer com que cada empresa estabeleça um plano de gerenciamento para os seus resíduos, que cada setor faça sua parte, que cada gerador de resíduos arque com o custo do lixo que gera. Tudo isso não é fácil. Nesse ponto é que as coisas começam a complicar.

Demorou 19 anos porque quando chega a hora de decidir concretamente as contradições, os interesses específicos aparecem e tudo se torna muito difícil.

Ponto de vista

Por exemplo, se uma empresa não cuidar dos resíduos dela o que vai acontecer? Ela vai ser multada? Vai pagar esses custos como? Se um município não fizer o seu plano de gerenciamento ou se o estado não fizer o seu plano de gerenciamento, quais serão as sanções para isso? Como será implantada a coleta seletiva, que hoje é mínima no país? Como esses custos vão ser pagos? Quem vai pagar por eles? Tudo isso terá que ser definido.

Responsabilidade compartilhada

A questão de resíduos sólidos só terá solução quando cada gerador de resíduo for responsável pelos custos que isso vai gerar. Isso desde o gerador domiciliar, como o comercial, o industrial, de entulhos, todos. Para dar um exemplo, há vários países europeus, onde, no caso do lixo domiciliar há uma obrigatoriedade de fazer a separação

entre lixo orgânico e seco. Há duas coletas separadas. O gerador tem que separar em contêineres diferentes e paga uma taxa pelo lixo que gera. Só a parte orgânica é coletada pelo Poder Público. Para o lixo seco, na Alemanha, por exemplo, há uma instituição chamada Green Dot, que congrega todos os produtores de embalagens e os outros tipos de lixo seco. Cada um deles contribui para essa instituição de acordo com o volume de embalagens ou produtos que ele gera e que vão se transformar em lixo. O Green Dot é quem faz a coleta do lixo seco, já separado nas casas, no país inteiro. O Green Dot faz a destinação desse lixo ou para a reciclagem, ou para a incineração, ou para a reutilização.

A Alemanha, com esse sistema, conseguiu reduzir em 15% a coleta de lixo seco em oito anos. Isso porque os produtores de em-

balagens começaram a diminuir o volume dos seus produtos, que se transformavam em lixo, para pagarem menos.

Aqui no Brasil nós não temos nada nesse sentido, o gerador de lixo não paga pela coleta e destinação. O Poder Público é quem cuida de tudo, nem o gerador de entulho paga. Em outros países, por exemplo, o gerador do entulho paga pelo transporte para uma empresa que vai cuidar da reciclagem e ele também paga pela reciclagem. Esse sistema precisaria ser implantado no Brasil. Cada gerador deve ser responsável pelos custos que ele gera.

Precisamos transformar esses conceitos novos, como “logística reversa” e “responsabilidade compartilhada” em instrumentos efetivos. Precisamos de legislação, de regras, de normas que determinem como isso será feito.



Planejando e desenvolvendo soluções fundamentadas
em tecnologias ambientais para obras civis.

- 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
- Projetos, licenciamento e avaliação ambiental
- Controle tecnológico de obras de terra operação com resíduos
- Geotecnia ambiental, áreas de risco, obras civis e resíduos no meio ambiente



Catadores e reciclagem

A política nacional diz que os catadores terão incentivos, isenções de impostos, entre outros, mas, em geral, o que se faz com os catadores é apenas estimular a coleta. Não vai adiante disso. É preciso uma lei, e isso não está na política nacional, que crie formatos para os catadores avançarem em direção à reciclagem. Eles mesmos deveriam fazer a reciclagem, não simplesmente venderem materiais para empresas recicladoras, como é hoje, o que já é muito, porque eles [os catadores] são uma legião de heróis. Falam em 800 mil catadores no país, eles respondem por 45% do papel e papelão que vai para o lixo e que eles encaminham para recicladoras, cerca de 30% dos plásticos, vidros, latas. Mas seria preciso criar formatos que instalassem usinas de reciclagem para que eles mesmos pudessem já fazer a reciclagem de certos materiais.

E também criar instrumentos para que eles tenham equipamentos, caminhões, para que eles mesmos façam a coleta. É uma forma de inclusão e de agregar valor ao trabalho deles.

Fechamento dos lixões

A política diz que tem que acabar com os lixões, mas precisamos saber como isso vai acontecer. Indica corretamente que é preciso criar os consórcios intermunicipais. São muitos municípios que não têm aterros sanitários, 50% do lixo no Brasil vai para lixões. Então juntar três, quatro municípios e determinar uma área comum e fazer um aterro pode sair mais barato para todos. Isso é muito importante, é preciso avançar. O único estado que está avançando nessa questão, que tem uma política efetiva, é o Estado de São Paulo, que está reduzindo muito o número de lixões.





Planalto[®]
INDÚSTRIA MECÂNICA LTDA.
COMPETÊNCIA EM LIMPEZA URBANA

**Qualidade
Trabalho
Ética**

Desde
1961

Para Planalto, o cliente está sempre em primeiro lugar



Sendo uma indústria voltada para a fabricação de equipamentos para coleta e transporte de resíduos sólidos, contamos com uma engenharia de excelentes profissionais e o que há de mais moderno em softwares para desenvolvimento dos produtos com baixo custo operacional, buscando a máxima eficiência e longevidade de seus equipamentos industrializados, contribuindo com a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento social, fomentando a industrialização do nosso País e preservando a parceria e satisfação plena de seus colaboradores e clientes.

Um dos diferenciais que fez a PLANALTO líder de mercado está baseado na sua política de Pós-venda, oferecendo rapidez e eficiência aos seus clientes quando necessitam de assistência técnica e serviços de garantia. Com mecânicos treinados e contratados pela fábrica, equipados com oficina móvel por todo o Brasil e agora com mais uma novidade, uma filial com assistência própria na cidade de São Paulo, nosso novo posto avançado de atendimento exclusivo PLANALTO, garante o perfeito funcionamento dos equipamentos adquiridos pelos seus clientes. A PLANALTO com sua política de preços justos oferece também peças originais com o melhor preço do mercado, fazendo que seus parceiros tenham condições de manter seu equipamento trabalhando com o melhor aproveitamento e baixíssimo custo de manutenção.

Localizado na Rua Curuçã nº 227 - Bairro da Vila Maria – São Paulo - SP, com localização privilegiada Próximo aos acessos pela ponte da Vila Maria e a rodovia Presidente Dutra.

Mais benefícios
Atendimento exclusivo

MILLENIUM
Coletor Compactador



Pós venda

Filial São Paulo - Rua Curuçã nº 227 - Bairro da Vila Maria 02120-000 – São Paulo - SP

Fone: +55 (11) 2631-4150/2631-4236



Equipe

Nossa Equipe

Seu veículo nas mãos certas. É com orgulho que temos na equipe Planalto Indústria os melhores técnicos de toda a região. Eles passam por rigoroso treinamento para melhor atendê-lo. Deixe agendado o serviço que você precisa e comprove porque a Planalto Indústria é a empresa do segmento que mais cresce no Brasil.



A Planalto indústria conta com a experiência e a tradição nos mercados nacional e internacional. O Parque industrial está localizado em Goiânia – GO, ocupando posição privilegiada logisticamente por estar no coração do Brasil.

Especializada na fabricação de equipamentos para coletas e transportes de resíduos sólidos domiciliares, industriais, infectantes e limpeza urbana em geral.

Líder no mercado brasileiro de coletores/compactadores, posição conquistada com muito trabalho e comprometimento com seus clientes. Possui como sua maior característica o atendimento e o acompanhamento das necessidades especiais de seus consumidores, preservando a máxima eficiência operacional.



CAÇAMBA BASCULANTE RODOVIÁRIA - CBRP



POLIGUIDASTE SIMPLES E DUPLO



COMPACTADOR ESTACIONÁRIO



CARRO GARI



HOSPITALIX
Coletor Hospitalar

CONTÊNER ESTACIONÁRIO



CAIXA ESTACIONÁRIA
(Tipo Brookli)

CAIXA ESTACIONÁRIA
(Tipo Canguru)



Senhores prefeitos, secretários municipais e empresas do segmento de limpeza urbana, vamos fazer nossa cidade mais limpa e ecologicamente correta!



Visite nosso site:
www.planaltoindustria.com.br

Fone: +55 (62) 3237-2400

Fábrica - Av. Conde Matarazzo nº1,300 - St. Santos Dumont 74463-360 - GO - Brasil



Modelo reológico de comportamento de resíduos e aterros sanitários, segundo critérios de projeto e operação atuais no Brasil



Clóvis Benvenuto

Geotech: Geotecnia ambiental, Consultoria e Projetos Ltda.

R. João da Cruz Melão, 131 – Fax: (11) 3771-4786 / Tel: (11) 3742-0804

Diretor Técnico, Eng^o Civil, Mestre em Engenharia – geotech@terra.com.br



Marco Aurélio Cipriano

Geotech: Geotecnia ambiental, Consultoria e Projetos Ltda.

R. João da Cruz Melão, 131 – Fax: (11) 3771-4786 / Tel: (11) 3742-0804

Estagiário de Engenharia Ambiental – marco@geotech.srv.br

RESUMO

Este trabalho apresenta a abordagem geotécnica da concepção de um modelo reológico do comportamento dos resíduos sólidos domiciliares dispostos em aterros sanitários, relativo a poro-pressões. O intuito é estabelecer a adequação da aplicação dos modelos geotécnicos para solos, através de análises de estabilidade por equilíbrio limite, e a aproximação que se faz para os resíduos sólidos domiciliares. Como característica marcante do comportamento desses resíduos destaca-se a alta porcentagem de matéria orgânica presente nos mesmos, trazendo a variação mássica entre as fases sólida, líquida e gasosa ao longo do tempo, devido à decomposição da matéria orgânica. Como consequência identifica-se um modelo de movimento e comportamento das fases sólidas e fluidas no meio, sua influência na geração e mudanças de poro-pressões e na adequação dos modelos matemáticos de estabilidade. Essas reflexões e proposições foram baseadas em observações de campo, ao “pé da sonda” e junto ao computador, e cristalizam alguns anos de estudo e atuação nessa área do conhecimento. Os autores tentam apresentar, gradualmente, as suas convicções procurando traduzir o imaginado no comportamento dos resíduos em sua posição espacial nos aterros sanitários, objetivando contribuir para atividades de avaliação de riscos e de projeto dos aterros sanitários.

Palavras-chave:

resíduos sólidos urbanos, aterro sanitário, estabilidade, lixo.

1. INTRODUÇÃO E CONTEXTO

Muito embora a matéria a ser abordada pertença ao mundo dos “restos” das atividades humanas, sua disposição final encontra pertinência na relação e importância no comportamento geotécnico dos resíduos, tal e qual com a evolução tecnológica dos produtos, com tendência de tornar esse conjunto de conhecimentos em uma disciplina, denominada de “residuotecnia” ou “residuotécnica”.

O modelo de produção e de consumo da sociedade atual exige respostas também para os resíduos e sua inexorável existência, razão pela qual esse assunto se torna de interesse público/privado, onde a técnica de destinação e disposição é parte do gerenciamento dos “restos”.

Muito embora a mistura dos “restos” seja uma abominável realidade, buscando-se alternativas de gerenciamento adequado dos resíduos, o aterro sanitário com essa mistura é a solução definida pela equação técnica e econômica da sociedade a curto e médio prazo.

Desta forma, nas próximas linhas pretende-se deixar de lado os pruridos do gerenciamento ideal sustentável dos resíduos sólidos domiciliares e enveredar pelo comportamento das massas de resíduos dos aterros sanitários atuais, com as implicações para a engenharia e com conceitos técnicos voltados à necessidade de obterem-se respostas para a segurança ambiental.

Essa abordagem deve ser considerada técnica e de utilidade centrada no nosso tempo, com evolução futura esperada, não sendo, portanto, baseada em axiomas práticos de uma nova teoria, mas sim de adaptações do conhecimento da Mecânica dos Solos e Geotecnia a serviço dos aterros sanitários.

2. HIDROGEOECNIA DOS ATERROS SANITÁRIOS

O modelo de quatro fases para os resíduos em aterros sanitários tem sido adotado com a coexistência de sólidos (fibras e pasta-putrecível-decomponível), líquidos e gases.

O enfoque deste artigo é a fase fluida, líquido e gases, considerando aceitos os conceitos de fibras e “pasta”, ou “sólidos pastosos”, conforme definido em Machado, Carvalho e Vilar (2009). Ou seja, principalmente parte dos sólidos por ação biológica e química se decompõe ou reage de forma a mudar de fase ou integrar a fase líquida, sendo as fibras a parcela sem mudança de estado, ou seja, com variação volumétrica insignificante.

2.1. O MODELO DAS “BOLHAS”

Inicialmente, representa-se uma “bolha” de ar somente em líquido, que exibe pressão interna superior à externa para poder manter-se e, num segundo momento, o modelo de “bolha” nos resíduos, onde as permeabilidades aos gases e líquidos geram o equilíbrio das fases, momentaneamente.

De forma semelhante, para a existência da “bolha” nos resíduos, a pressão interna deve ser maior que a externa.

2.2. A “RESPIRAÇÃO” DOS ATERROS SANITÁRIOS

Os aterros sanitários apresentam, ao longo do tempo, geração de biogás, com aumento das pressões internas, na medida em que haja aprisionamento ou dificuldade do mesmo ser drenado. Esta pressão se dissipa à medida que o biogás percola pelos vazios dos sólidos, sendo drenado pelo sistema de drenagem ou percolado pela camada de cobertura do aterro. Esse fenômeno se apresenta de forma intermitente, com intervalos de tempo irregulares, com oclusões dos líquidos, que se rearranjam por forças de campo.

Tem-se a impressão que o aterro “respira”, ou seja, “inspira” por geração interna do biogás e suas conseqüentes pressões, e “expira” o biogás, percolando e desviando das oclusões dos “bolsões” de líquidos.

Concomitantemente, os líquidos percolam para cotas inferiores, lixiviando os resíduos, abastecendo as bactérias e gerando

o chamado “chorume”, sendo posteriormente coletado e tratado.

Já foi possível observar esse “arfar”, visualmente, com aparência de cobertura dos resíduos “inchando” ou “enrugando” no Aterro Sanitário Sítio São João, em São Paulo.

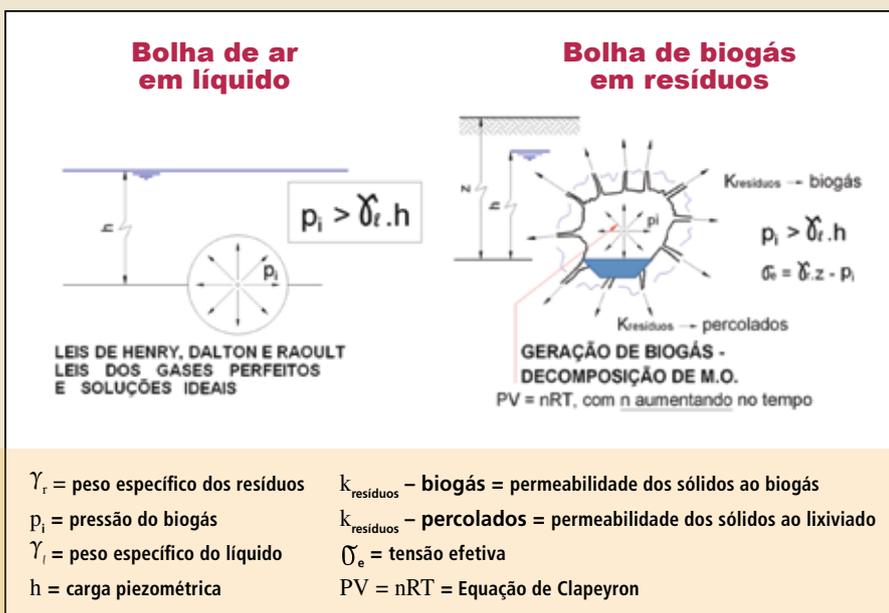
O acompanhamento da variação dos deslocamentos horizontais dos maciços dos aterros sanitários, em geral, ao longo do tempo, registra numericamente essa movimentação, com alternância das direções e sentido dos vetores de deslocamento horizontal.

2.3. INFLUÊNCIA DO BLOQUEIO DE AR (“AIR LOCKED”) E DOS LÍQUIDOS SUSPENSOS

O modelo apresentado para os resíduos estabelece a interação entre as fases líquida, sólida e gasosa, ocorrente nos resíduos, com permeabilidades aos gases e líquidos diferenciadas devido às diferentes viscosidades dos fluidos e da estrutura dos vazios do arcabouço sólido. Assim, para a coexistência das fases líquida e gasosa e a existência da bolha, a pressão instantânea é ligeiramente maior nos gases. Este fato cria uma oclusão que dificulta a passagem e a percolação dos lixiviados, segundo as leis da percolação de líquidos em meios porosos.

Essas pressões de líquidos e gases atuam no arcabouço sólido como pressões internas, poro-pressões, forçando e direcionando a movimentação de gases e líquidos pela massa de resíduos. Os gases são formados, principalmente, na fase da “pasta sólida”, em pontos indistintos dos resíduos. Os líquidos sofrem as forças de campo e tendem a “descer” e os gases (biogás) tendem a “subir” por efeito da convecção. Nesse cruzamento de rotas os bloqueios e impedimentos de movimentação assumem posições transitórias na massa, criando os bolsões de líquidos e gases, de dimensões e tempo de existência variável. Esse efeito é

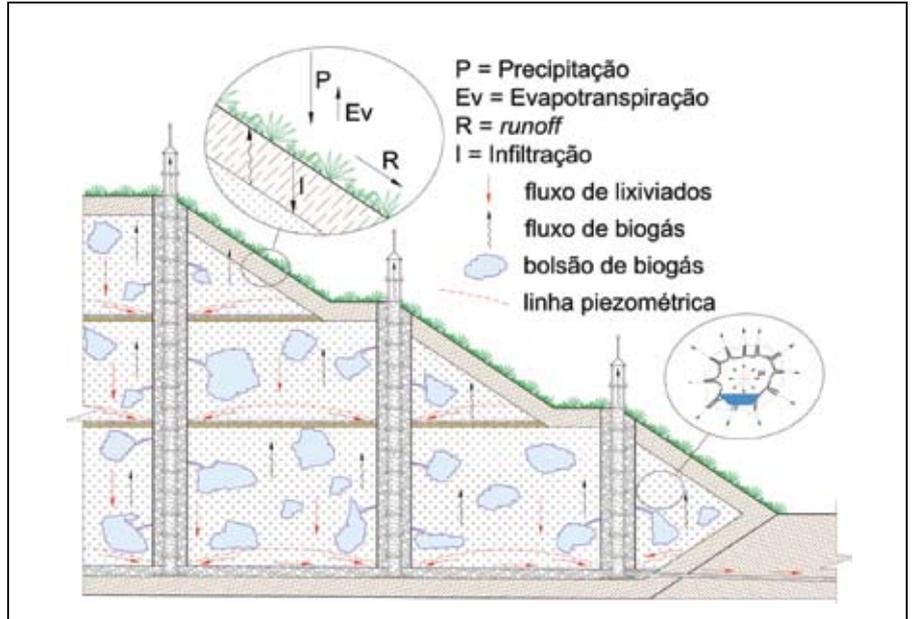
Figura 1 – Esquema das “bolhas”.



que pode ser denominado de "air locked" ou oclusão por bolhas de gases, que estabelece o princípio do comportamento das poro-pressões nos resíduos e, consequentemente, no arcabouço sólido, influenciando em sua estabilidade mecânica.

Além disso, há as camadas de solo empregadas para as coberturas operacionais, (diárias ou periódicas), dos resíduos, que definem os planos/espacos de disposição e decomposição dos resíduos. Muitas vezes essas camadas são planas ou subverticais, compondo essa massa como uma parte dos resíduos, delimitantes do espaço de permanência dos resíduos, condicionando também a movimentação dos fluidos.

Nota-se pelo exposto que para o entendimento da "hidrogeotecnia" de um aterro deve ser considerado o projeto e operação do mesmo de forma a distinguir-se entre as condições extremas de vazadouros e aterros sanitários e as eventuais condições intermediárias, com os sistemas de drenagem, cobertura e proteções ambientais



projetados e a conformidade da execução de acordo com o projeto.

O esquema a seguir define o modelo hidrogeotécnico dos aterros sanitários, conforme são projetados e executados entre nós, por exemplo, Aterro Sanitário Bandeirantes, Aterro Sanitário Sitio São João, Aterro Sanitário Santo André, e outros, observados em diversos experimentos, ensaios, sondagens e discussões técnicas.

Figura 2 – Modelo hidrogeotécnico de aterros sanitários no Brasil (ABLP, 2008).

Nessa massa formada em camadas de resíduos, geralmente separadas por coberturas de solos, a coexistência de planos preferenciais horizontais de disposição e compactação dos resíduos define o sistema de estado dos líquidos e gases, com as drenagens ocorrendo em sentidos opostos na direção vertical. Gases para cima e

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





líquidos para baixo, com sistemas de coleta associados.

Os sistemas de drenagem são projetados em geral descontínuos, gerando níveis “empoleirados” de percolados e bolsões de gases, que propiciam a drenagem de forma conjunta, porém fazendo com que a massa de resíduos “arfe” com “inchamentos” e “murchamentos”. Alternam-se a intervalos de tempo os bloqueios/desbloqueios dos vazios no meio dos resíduos, com os fluidos alcançando os sistemas de drenagem de líquidos e gases de forma intermitente, porém generalizada no espaço por onde os drenos de coleta estão instalados.

O bloqueio dos gases e lixiviados é fenômeno observado nos aterros sanitários, não ocorrendo nos modelos tradicionais da engenharia de barragens de terra, por exemplo, onde as redes de percolação uniformes são representativas do fluxo de água em meio poroso, no caso o solo.

A complexa hidrogeotecnia dos aterros define-se com os lixiviados, regidos por forças de campo e com os gases, em bolsões e sob pressões, impedindo que o fluxo dos líquidos sejam, exclusivamente, governados pela equação de Bernoulli e, por sua vez, os gases, de forma similar, pelos princípios de Arquimedes ou de convecção.

A equação de Bernoulli não é unicamente a que explica o fenômeno, mas pode apresentar o princípio para os líquidos, muito embora, em geral, os lençóis estejam suspensos e sua aplicação deva ser pontual ou por camada.

A hidrogeotecnia do aterro é, portanto, complexa com movimentações de fluidos comandadas por:

a) Gerações pontuais de gases na massa de resíduos;

b) Compressões dos vazios, com expulsão de líquidos, gases e variações de permeabilidades (mudanças de dimensões de vazios);

c) Perdas de massa “sólida” que passam a líquido e gás (reações biológicas e químicas);

d) Variações de permeabilidades aos fluidos (gás e percolados de diferentes viscosidades) e do meio poroso conforme apresentado em b);

e) Formação de níveis suspensos de percolados (empoleirados) ou bolsões isolados;

f) Bolsões de gases que tentam se expandir, com aumento de pressões, por ganho de “massa”, variação de temperatura e compressão dos vazios; e

g) Fenômenos físico-químico-biológicos variáveis no tempo, com influências externas do clima, resíduos e sistema de operação do aterro.

3. A MODELAGEM MATEMÁTICA E REPRESENTAÇÃO NUMÉRICA DAS PORO-PRESSÕES

A utilização do modelo de determinação de poro-pressões pontual é o que melhor refletiria a condição de poro-pressões interna aos resíduos, com a tendência de pressões de gases e líquidos serem maiores conforme aumentam as profundidades. Essa tendência é uma das únicas condições que parecem dedutíveis e observáveis. É, no entanto, impossível ter-se em todos os pontos do aterro essas medidas.

O desenvolvimento das poro-pressões ao longo da profundidade segue uma determinada equação que depende de vários fatores conforme já citado, porém com tendências de ser de forma crescente, seguindo os princípios do aumento das

tensões nos resíduos e das pressões das colunas de líquidos com a profundidade.

Assim, o ideal seria poder dispor dos valores das poro-pressões em diversas profundidades e considerar estes valores na análise de estabilidade, o que tem sido de difícil e onerosa obtenção. Resta, portanto, encontrar um modelo de representação das poro-pressões que pode ser o de linhas piezométricas, poro-pressões pontuais ou uma equação de variação dessas poro-pressões com a profundidade.

Desta forma a adoção dessa equação como sendo uma reta é uma aproximação que se vislumbra e que tem sido adotada. Este procedimento é o definido com a adoção de valores de r_u , que podem ser inclusive modelados facilmente pelos programas de análise geotécnica de estabilidade, pelo método do equilíbrio limite. O coeficiente r_u é o chamado coeficiente de Bishop e Morgenstern, que relaciona a pressão neutra da Mecânica dos Solos com a tensão total vertical de peso de terra sobre o ponto em problemas de barragens de terra e encostas, sob fluxo de água em meio poroso. No caso dos aterros sanitários seria a relação da poro-pressão e a tensão vertical devido ao peso dos resíduos sobre o ponto.

O esquema a seguir mostra como uma função desconhecida (em vermelho) de poro-pressão pode ser representada por uma reta (tracejada), similarmente às tensões verticais devido ao peso dos resíduos e pressões hidrostáticas (azul e verde). Este ajuste tem sido considerado satisfatório, inclusive aplicado para os estudos no Aterro Sanitário Bandeirantes em 2005, onde se analisou a estabilidade com poro-pressões pontuais.

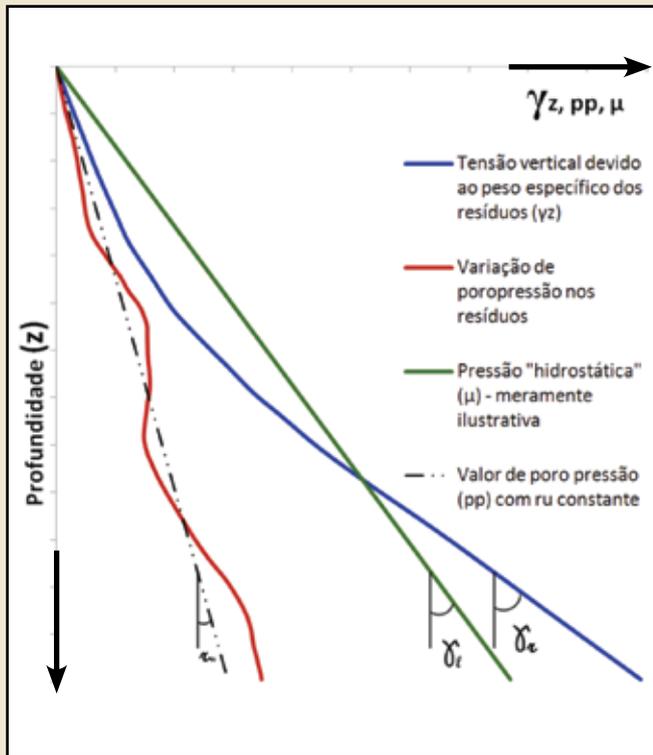


Figura 3 – Poropressões e tensões verticais.

A derivada em cada ponto das curvas representa o peso específico dos líquidos, γ_l , dos resíduos, γ_r , e o coeficiente r_u no caso das poro-pressões.

Assim, tem-se medido ou determinado as poro-pressões no maciço e calculado o coeficiente r_u que é adotado para todo o maciço de resíduos, constante ou variável na profundidade nas análises numéricas de estabilidade.

Complementarmente, não pode deixar de ser lembrado que há a necessidade de modelagem da reologia dos resíduos para simular a ruptura de um maciço considerando:

- Geometria da disposição – Projeto do aterro sanitário e seus sistemas;
- Peso específico dos resíduos (tipologia, tempo, umidade, condições de disposição, etc.);
- Definição dos parâmetros de resistência – Critério de Mohr Coulomb (c' e Φ') e efeito das fibras;
- Distribuição das poro-pressões internas de gases e lixiviados; e
- Modelo matemático representativo do comportamento.

Desta forma determinam-se as condições de criticidade e a definição do projeto de instrumentação geotécnica e monitoramento no tempo, para analisar, verificar e garantir a segurança.

Os valores de r_u obtidos no campo por sondagens e piezometria devem ser os parâmetros de verificação da condição de estabilidade perante a criticidade modelada. Essas análises devem ser sempre

realizadas em termos de tensões efetivas, já que mesmo para os resíduos em aterros sanitários o Princípio das Tensões Efetivas de Terzaghi, (Terzaghi, 1925, 1943) e o comportamento dos meios não-saturados em solos se aplicam para os resíduos

4. A APLICABILIDADE DO MODELO PROPOSTO E SUAS LIMITAÇÕES

A condição de projeto e execução de um aterro sanitário (“disposição de resíduos”) é que ditará o modelo reológico/hidráulico a ser adotado numa análise de estabilidade por equilíbrio limite, sendo a condição “ideal”, em qualquer caso, o *conhecimento em todos os pontos do maciço dos valores das poro-pressões, ou seja uma “onisciência” do comportamento dos resíduos, inclusive de outros parâmetros envolvidos na análise.*

Essa forma de enunciar o problema é de todo impossível de ser alcançada, porém a engenharia trata esse nível de incerteza parametricamente de forma a subsidiar as decisões perante incertezas, Mello (1974).

Desta forma buscam-se comportamentos médios que representem o comportamento dos resíduos, inclusive não só de poro-pressões, como dos outros parâmetros envolvidos como resistência e peso específico, dentro das práticas usuais de engenharia geotécnica, com adoção de modelos de análise de segurança baseados no princípio das tensões admissíveis e conseqüente obtenção de fatores de segurança determinísticos.

Como observação na utilização do parâmetro r_u deve-se considerar que na periferia do aterro, ou seja, na sua superfície, esse coeficiente assume o valor nulo e ao longo da vertical com o aumento das tensões confinantes, a poro-pressão é crescente, com uma função, por exemplo, linear, com coeficiente r_u , desta forma, constante na vertical, ou seja, modelo linear de desenvolvimento de poro-pressões com a profundidade.

Ao se instrumentar pontualmente um aterro, os valores obtidos, para as poro-pressões representam o comportamento do maciço no ponto, que inclusive é de valor nulo na superfície, como já citado. A modelagem matemática com a média dos valores de coeficientes r_u obtidos em vários pontos do aterro é representativa, definindo uma distribuição variável no espaço, resultante da própria característica intrínseca do fenômeno analisado.

Ora, uma análise de estabilidade com uma determinada superfície de ruptura varre toda uma região de ruptura, cortando diversos pontos da disposição de resíduos no maciço, de forma que os valores de poro-pressões são variáveis para as lamelas consideradas ao longo da superfície de ruptura. Portanto, o que define os esforços resistentes e solicitantes é uma somatória das contribuições das lamelas no espaço, com variações consideradas em relação à profundidade, estabelecida, assim, através de uma função de variação de poro-pressão com a profundidade.

Como já mencionado, o modelo ideal seria a obtenção dos valores absolutos das poro-pressões em “todos” os pontos do maciço, o que é irreal e impossível de ser obtido, ficando o número de pontos instrumentados dentro de critérios de representatividade e economicidade plausíveis, orientados por especialista.

A ocorrência de vazadouros onde a cobertura e compactação dos resíduos são inexistentes é outro extremo da modelagem, aí podendo ocorrer, por questões de decomposição biológica, mudanças significativas do comportamento descrito. Nesse caso a existência de linha piezométrica ou mantas líquidas pode ser um modelo mais representativo que a utilização do coeficiente r_u , inclusive devido a ausência de instrumentação geotécnica.

As decisões sobre essas considerações dependem da auscultação e interpretação do especialista perante os dados disponíveis e obtidos em campo, para efetuar a análise numérica de estabilidade.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta contribuição vem no sentido de apresentar as interpretações relativas à representação das poro-pressões nos modelos de estabilidade, sem prejuízo para as considerações sobre os outros parâmetros como a resistência ao cisalhamento dos resíduos, massa específica e geometria.

O modelo de resistência referente a coesão das fibras, Kölsch (1995), tão largamente discutido e aplicado, porém muitas vezes sem critérios claros estabelecidos, deve ser abordado em trabalhos futuros a partir de experimentos laboratoriais em curso e observações de campo sobre esse comportamento.

Deve ser lembrado também que uma análise de estabilidade não se baseia apenas nessa modelagem numérica, mas carece das outras informações e metodologias consagradas para levantamento das

condições de estabilidade das disposições como condições de projeto, drenagem de lixiviados e gases, sistema de operação, prospecções nos resíduos e histórico de disposição, além das inspeções técnicas realizadas por especialista nesse assunto.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a equipe técnica da Geotech Geotecnia Ambiental Consultoria e Projetos Ltda. pelo apoio recebido e contribuições para a realização deste trabalho, bem como à ABLP pelo incentivo à divulgação e discussão para a melhoria do conhecimento técnico nacional.

BIBLIOGRAFIA

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA – ABLP (2008) Curso sobre “Aterro Sanitários – Licenças, Projeto e Operação”. ABLP – 2008 a 2010, São Paulo, SP.
- BISHOP, A. W. MORGENSTERN, N. (1960) Stability coefficients for Earth Slopes – Geotechnique – N. 4 – Vol. X.
- MACHADO, S.L.; CARVALHO, M.F.; VILAR, O. M. (2009) Modeling the Influence of Biodegradation on Sanitary Landfill Settlements – Soil and Rocks – N. 3 – Vol. 32.
- MELLO, V. F. B. (1974) Comunicação pessoal. Universidade de São Paulo, USP, 1974.
- KÖLSCH, F. (1995) Material Values for Some Mechanical Properties of Domestic Waste in SARDINIA 95 Fifth International Landfill Symposium, Sardinia, Italy, 1995.
- TERZAGHI, K., Theoretical Soil Mechanics, John Wiley and Sons, New York (1943).

PERFURASOLO

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

* PIÉZOMETROS SIFONADOS CÂMARAS SIMPLES, DUPLA E TRIPLA.
*PIÉZOMETROS 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: AMERICANOPOLIS - SÃO PAULO / SP.
FONE: (11) 5588 - 1000.



ISO 9001

Coletor Compactador CF 1000 Alta produção

Tecnologia HEIL
Maior fabricante mundial de Coletores Compactadores



FACCHINI®



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



O gerenciamento de resíduos sólidos e os próximos eventos esportivos

Simone Paschoal Nogueira

Advogada, coordenadora de Legislação da ABLP e sócia do Setor Ambiental do Siqueira Castro Advogados



As questões em torno do tema do gerenciamento de resíduos sólidos são polêmicas, devido à dificuldade dos estados e municípios na operacionalização de soluções tão complexas. Vale lembrar que, certamente, esses problemas serão significativamente potencializados nos períodos de realização da Copa do Mundo (2014) e Olimpíadas (2016).

Quando falamos em geração de resíduos, logo associamos o crescente aumento da população com o aumento da produção de lixo. As questões que envolvem o gerenciamento de resíduos, como a coleta seletiva e a disposição do lixo domiciliar são agravadas em países como o Brasil, cujas estruturas são precárias, e ainda não atendem toda a população.

Com a chegada dos eventos esportivos de alta magnitude referidos, a questão do gerenciamento de resíduos terá ainda maior relevância, e contribuirá com a movimentação financeira e altos investimentos em infra-estrutura.

Os recentes acontecimentos das enchentes no Rio de Janeiro evidenciam ainda mais a falta de instrumentos eficazes e emergenciais para aplicação dos ditames das políticas públicas relacionadas ao tema.

Ressalte-se que o Comitê Olímpico Internacional (COI) já impôs como condição para realização das Olimpíadas, a erradicação dos lixões e aterros clandestinos, visando assim o bom funcionamento dos sistemas de infra-estrutura de disposição

de resíduos. Essa condição é uma, dentre muitas outras, que foram estabelecidas pelo COI durante o processo de candidatura dos Jogos Olímpicos e Paraolímpicos de 2016¹.

Na mesma linha, a FIFA também exigiu soluções para os resíduos provenientes das reformas e construções dos estádios, constantes no *Football stadiums technical recommendations and requirements*², que atualmente corresponde a mais de 50% do volume total de resíduos sólidos produzidos pelos grandes centros urbanos³.

“Com a chegada dos eventos esportivos, a questão dos resíduos terá ainda maior relevância”

Do ponto de vista da legislação vigente, há um projeto de Decreto Estadual do Rio de Janeiro que se encontra em fase de aprovação, destinado a regulamentar o uso de agregados sólidos resultantes de resíduos da construção civil e demolição que, possivelmente, poderão ser aproveitados para o asfaltamento de ruas.

Além disso, a Secretaria Estadual de Logística e Tecnologia da Informação, por meio da Instrução Normativa MPOG/SLTI nº 1/2010, que dispõe sobre critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de

bens, contratação de serviços ou obras pela Administração Pública, prevê a existência de um Projeto de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, bem como a necessidade das empresas separarem e destinarem corretamente seus resíduos.

Ainda, o Estado do Rio de Janeiro possui uma Política de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Estadual nº 4.191/2006, que estabelece normas e critérios orientadores para destinação correta de seus resíduos, incentivando a minimização da sua geração, a adoção do sistema de coleta seletiva e reciclagem, a responsabilidade pós-consumo do produtor, etc. Referida norma prevê, ainda, em seu art. 6º, que a Administração Pública, preferencialmente optará pela aquisição de produtos de reduzido impacto ambiental, que sejam duráveis, não perigosos, recicláveis, reciclados e passíveis de reaproveitamento.

Segundo informações do Instituto Estadual do Ambiente e da Prefeitura do Rio de Janeiro, tem-se que o Estado do Rio de Janeiro possui mais de 100 lixões irregulares. Portanto, serão necessárias medidas urgentes e altos investimentos para cumprir com os compromissos honrados perante o COI e a FIFA para erradicá-los até 2014.

Assim, certamente, com a chegada da Copa do Mundo e Olimpíadas, e os respectivos interesses econômicos envolvidos, as políticas públicas de gerenciamento de resíduos tendem a ser antecipadas para viabilizar a sua aplicação tempestiva, com o conseqüente benefício ao meio ambiente.

1) www.governo.rj.gov.br 2) www.copa2014.org.br 3) PINTO, T. P. *Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana*. São Paulo, 1999, 190 p. Tese (Doutorado). Departamento de Engenharia de Construção Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.



Cidades sustentáveis precisam repensar transporte

O tempo perdido nos deslocamentos e as grandes emissões de gases poluentes revelam que é necessária uma revolução no setor de transporte e logística

O trânsito está cada vez pior nas cidades brasileiras e é raro encontrar quem não sofra por conta desse problema. Além de gerar prejuízos, o transporte é responsável por 70% da poluição do ar nas grandes cidades e responde por 23% das emissões globais de efeito estufa relacionadas à energia, de acordo com dados do Centro de Transporte Sustentável do Brasil. Qualquer discussão sobre um novo modelo de cidades sustentáveis passará fundamentalmente pela mudança do atual modelo de transporte.

Segundo estudo do economista Marcos Cintra, professor da Fundação Getúlio Vargas (FGV), somente a capital paulista tem um cus-

to de 33,5 bilhões de reais com o tempo gasto inutilmente para a locomoção. O cálculo, de 2008, considera o custo de oportunidade, ou seja, o que se deixa de fazer durante o tempo perdido no congestionamento e o custo que o cidadão e a sociedade pagam pelos gastos extras com combustível, problemas de saúde e o adicional no transporte de carga.

Em São Paulo, entre 17h e 20h, a hora do "rush", a velocidade média do trânsito, em 2009, foi de 15 km/h, conforme o "Relatório de Atividades Operacionais" da CET (Companhia de Engenharia de Tráfego). Essa velocidade diminuiu 16,7% em relação a 2008, quando era 18 km/h. Já o tempo

médio gasto diariamente no trânsito pelos paulistanos, em setembro de 2009, era estimado pelo Movimento Nossa São Paulo em 2 horas e 43 minutos.

Labirintos

Encontrar as razões desse desperdício e buscar soluções tem motivado diversas organizações, pesquisadores e agentes do poder público. "As cidades brasileiras apresentam um significativo problema de planejamento urbano que, ao longo do tempo (principalmente no século XX), produziu malhas viárias extremamente fragmentadas e descontínuas que, muitas vezes, promovem uma impressão



M. Beltramo

fato que tais ações tendem a ser onerosas, por envolverem grande quantidade de desapropriações, o que pode se tornar inviável para a administração pública, a depender do contexto local”, afirma.

Transporte coletivo

De acordo com Medeiros, outras medidas que trariam melhorias na mobilidade são investimentos em transporte coletivo. “Haveria evidentemente uma redução no número de veículos circulando, o que amenizaria os problemas de circulação, mesmo em cenários de malha viária labiríntica, como é o caso de boa parte das cidades brasileiras.”

O pesquisador também ressalta que a mudança de cultura é essencial: “Se, apesar de todos os discursos, continuarmos investindo no transporte individual, a tendência é uma piora progressiva na mobilidade urbana, pois nem a malha mais favorável à circulação suportará a sobrecarga de uma quantidade excessiva de veículos”.

Para o professor Ricardo Abramovay, do Departamento de Economia da Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo (FEA-USP), especialista em sustentabilidade sócio-ambiental, o automóvel tem se mostrado ineficiente para o transporte das cidades. Entretanto, ele considera que “a primeira solução para a mobilidade urbana é que as grandes regiões metropolitanas sejam organizadas de maneira que as pessoas façam deslocamentos menores e não cada vez maiores”. Para isso, segundo Abramovay, “seria preciso um tipo de planejamento sem a existência de imensos aglomerados populacionais com o tecido econômico de baixíssima densidade como é o que ocorre na zona leste de São Paulo, por exemplo, e áreas centrais de altíssima densidade econômica, ou seja, alta oferta de emprego, mas baixa densidade de residentes, o que obriga um deslocamento populacional permanente”. Abramovay também destaca que há

um problema estrutural que precisará ser enfrentado, o de investir mais em transportes coletivos eficientes, como metrô e ferrovias. Além disso, sustenta que é preciso estimular o transporte por bicicleta “o que ocorre em muitas cidades européias, mas nas nossas cidades suporia um grau de civilidade que infelizmente no trânsito não existe”.

O professor também avalia que as tecnologias dos motores e dos veículos, em relação ao seu peso e desenho, estão com os dias contados. “Há cálculos que mostram que de 100% da energia gasta para transportar uma pessoa, apenas 1% é de fato para transportá-la, 99% da energia é usada para transportar o próprio veículo”.

Revolução

Com tantas críticas, pesquisa da PriceWaterhouseCoopers (PWC), divulgada no final do ano passado, apontou que o setor de transporte e logística passará por uma revolução até 2030. Foram entrevistados 48 especialistas mundiais em transporte e logística em 20 países, incluindo o Brasil. Segundo a PWC, com a escassez das fontes energéticas e a necessidade de diminuir emissões, o setor está sendo obrigado a encontrar soluções para um futuro próximo. De acordo com a pesquisa, 70% dos entrevistados acreditam que até 2030 todas as emissões ao longo da cadeia de suprimentos serão mapeadas e incluídas na composição de preços de produtos, 60% acreditam que o futuro será de consumidores preferindo produtos locais, 59% confiam que os custos com transporte serão um fator predominante na hora de decidir o local de implantação de um centro de produção e seis, em cada dez entrevistados, apostam em uma maior integração entre o ambiente de casa e o de trabalho, reduzindo as distâncias de deslocamento. A pesquisa conclui que todas essas mudanças incentivarão o surgimento de meios de transporte mais eficientes e flexíveis.

de ‘labirinto’”, diz Valério Augusto Soares de Medeiros, urbanista da Universidade de Brasília (UnB). Em sua tese de doutorado, ele fez um estudo comparativo de deslocamento em 44 cidades brasileiras. A pesquisa apontou que, comparadas com outras cidades do mundo, as brasileiras apresentam piores índices de mobilidade.

Medeiros diz que para melhorar a mobilidade são necessárias reformas estruturais, com intervenções urbanas na cidade. Como exemplos ele cita: a abertura de vias globais (que atravessem boa parte da cidade) em várias direções e que articulem diversas regiões (entre centros e periferias, e entre periferias); a continuidade da malha viária para novos bairros que se conectam com a cidade precedente; e intervenções que garantam a continuidade de vias entre bairros já implantados. No entanto, isso não é tão simples: “É

Meio Ambiente em Risco

Norma sobre Aterros Sanitários de Pequeno Porte entrará em vigor em julho

A ABNT publicou no dia 14 de junho de 2010, sob o código ABNT NBR 15849:2010, a nova Norma Brasileira para Resíduos Sólidos Urbanos – Aterros Sanitários de Pequeno Porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação e operação. A Norma entrará em vigor em 14 de julho de 2010.

Conforme a Revista Limpeza Pública divulgou na edição 73, esse projeto foi colocado em consulta nacional e recebeu diversas críticas. Após a consulta, nos dias 29 e 30 de março, houve uma reunião de análise do projeto de norma. Nessa análise, foram aceitas algumas sugestões da ABLP, formuladas através do Comitê de Resíduos Domiciliares, mas não foram adotadas as recomendações mais importantes no que se refere à proteção do meio ambiente. A ABLP está analisando o texto publicado.

ABLP ministra curso sobre aterros sanitários do dia 5 a 7 de outubro

O próximo curso da ABLP será sobre aterros sanitários entre os dias 5 e 7 de outubro de 2010, na sede da ABLP, em São Paulo (Av. Paulista, 807 - 19º andar, conj. 1909). Ministrado por profissionais especializados e com grande experiência no setor, o curso trará uma visão teórica, prática e atual. No último dia será realizada uma visita técnica à usina elétrica da Biogás, no aterro Bandeirantes, e ao aterro sanitário

da Essencis, em Caieiras (SP).

O curso abordará a legislação que disciplina o setor, desde o licenciamento ambiental até a implantação e operação, as diretrizes de projeto, os métodos de operação, os cuidados necessários para construir um aterro com estabilidade, o monitoramento, as opções para o tratamento dos efluentes, a produção de energia elétrica a partir do gás e os custos envolvidos.

A última edição do curso sobre aterros sanitários ocorreu entre os dias 27 e 29 de abril. Houve grande procura, sendo bem avaliado pelos cerca de 40 participantes, entre engenheiros, técnicos, secretários municipais da área de serviços, professores e estudantes universitários e operadores em geral da área de limpeza urbana. As inscrições podem ser feitas em:

www.ablp.org.br

Senalimp 2010

será entre os dias 22 e 24 de setembro



Realizado há cerca de 30 anos, o Seminário Nacional de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública – Senalimp terá sua próxima edição neste ano. O evento acontecerá entre os dias 22 e 24 de setembro no Quality Resort & Convention Center Itupeva, localizado no km 72 da Rodovia dos Bandeirantes, cerca de 50 km de São Paulo e 30 km de Campinas.

O Senalimp é realizado pela ABLP desde 1974. Mantendo a tradição, o Seminário de 2010 contará com

a participação de profissionais do setor de resíduos sólidos e limpeza urbana, pesquisadores e administradores públicos, entre outros interessados brasileiros e estrangeiros.

Temas como coleta, transporte e destinação final dos resíduos de diversos tipos, como de saúde e da construção civil, geração de energia elétrica, créditos de carbono e muitos outros temas relacionados ao setor farão parte do programa do Senalimp 2010. Será uma oportunidade única para conhecer e debater as novas tecnologias na área. Informações: www.ablp.org.br

Ambiental Expo 2010

Outro evento que contou com o apoio institucional da ABLP foi a 2ª Feira Internacional de Equipamentos e Soluções para o Meio Ambiente, a Ambiental Expo 2010, realizada entre os dias 27 e 29 de abril. A Associação também esteve presente no Congresso Ambiental Expo 2010, que ocorreu simultaneamente à Feira. O Congresso tratou de temas importantes e atuais sobre consórcios, saneamento, limpeza pública e a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Locação com doação

A LOPAC – Locação de Compactadores de Lixo oferece, em todo o Brasil, serviços de locação de caminhões e compactadores de lixo novos e semi-novos. Clientes terão a opção de locação com doação ao final do contrato para prazos superiores a 36 meses.

Informações: Tel. (62) 3945-3303/3304 – www.lopac.com.br



Planalto e EcoUrbis testam novo equipamento na coleta domiciliar

Novidade na coleta domiciliar na capital paulista. A Planalto, indústria especializada na fabricação de equipamentos para coleta e transporte de resíduos, e a EcoUrbis Ambiental, concessionária responsável pelos serviços em São Paulo, em trabalho conjunto, estão testando o novo compactador modelo Magnun 2010. De acordo com a Planalto, o modelo incorpora uma nova configuração de chassis e importantes melhorias estruturais e no sistema hidráulico. A Revista Limpeza Pública esteve presente na recepção do primeiro equipamento, na EcoUrbis (foto).

Cartas e E-mails

"Em nome do Prefeito Municipal, Sr. Dário Elias Berger, confirmo o recebimento do Exemplar em epígrafe. Manifesto meus sinceros cumprimentos, pela excelência da publicação, que será incorporada ao acervo bibliográfico da Prefeitura Municipal de Florianópolis."

Sebastião José Machado – Secretário Municipal - Prefeitura Municipal de Florianópolis

Entre em contato com a Revista Limpeza Pública. Envie-nos suas sugestões ou comentários pelo e-mail: limpezapublica.revista@ablp.org.br

Novos Associados. Sejam bem-vindos à ABLP!

Individuais

• **Ronaldo Rogério Zamboni**

ZL Equipamentos – Estado: SP

Data de Filiação: 16/03/2010

• **Ronaldo Gaspar**

Solvi Participações – SP

Data de Filiação: 05/04/2010

• **Luiz Carlos Pasqui**

Autônomo – SP

Data de Filiação: 15/04/2010

• **José Pereira da Silva**

Administrador/Supply Chain – SP

Data de Filiação: 15/04/2010

• **Cristina Francischetto Schmidt**

Huesker Ltda. – SP

Data de Filiação: 20/04/2010

• **Marcelo Benvenuto**

Geotech – SP

Data de Filiação: 23/04/2010

• **Antonio Luiz de Almeida**

FATEC-SP – SP

Data de Filiação: 29/04/2010

• **Abelardo Eugênio da Matta Ribeiro**

Pedra Azul – Eng. E Gestão de Sistemas – PE

Data de Filiação: 29/04/2010

• **Rubens Cesar Souza de Paula**

Kogenergy do Brasil S/A – PE

Data de Filiação: 30/04/2010

• **Thales Vitor da Silva**

Maccafferri do Brasil – SP

Data de Filiação: 03/05/2010

• **Francy Eustáquio Padrão**

Pref. Munic. Sete Lagoas – MG

Data de Filiação: 13/05/2010

• **Fábio Munch Corrêa – RS**

Data de Filiação: 20/05/2010

• **José Mauro Pereira Filardi**

Sta. Maria da Vitória – BA

Data de Filiação: 20/05/2010

Coletivos

• **Lopac**

Locadora de Veículos e Equipamentos Ltda.

Ramo de Atividade: Locação de Veículos, equipamentos e serviços de limpeza urbana – GO

Data de Filiação: 26/04/2010



SXC

Salvador, Cidade Limpa

A ABLP participou do Seminário "Salvador, Cidade Limpa", no dia 30 de março, no auditório da Câmara de Vereadores. Realizado em parceria com o jornal "A Tarde", o evento contou com a presença do presidente do grupo do jornal, Silvio Simões, que falou sobre os objetivos da campanha para tornar Salvador, uma cidade limpa. Na ocasião, Carlos Rossin, gerente executivo da PriceWaterhouseCoopers, apresentou estudo sobre o financiamento da limpeza urbana de

14 capitais brasileiras e estrangeiras. Cristina Seixas, do Ministério Público da Bahia, apresentou trabalho sobre a reciclagem de resíduos em Salvador. Ariovaldo Caodaglio, membro do Conselho Consultivo da ABLP e Presidente do Selur, falou sobre o que é o Projeto Cidade Limpa. E Martha Suplicy, ex-Prefeita de São Paulo, discorreu sobre a "Experiência de São Paulo e o modelo de Concessão" adotado na cidade.



SXC

3º Simpósio Internacional sobre energia da biomassa e do lixo em Veneza

Entre os dias 8 e 11 de novembro de 2010, acontece em Veneza, Itália, o "Venice 2010 Symposium" - 3º Simpósio Internacional sobre energia da biomassa e do lixo. O Simpósio tem o apoio da International Waste Working Group - IWWG. Informações: www.venicesymposium.it

LOPAC

Locação de Compactadores de Lixo



A **LOPAC** está presente com seus **Compactadores de Lixo**, nas principais capitais brasileiras.

SERVIÇOS

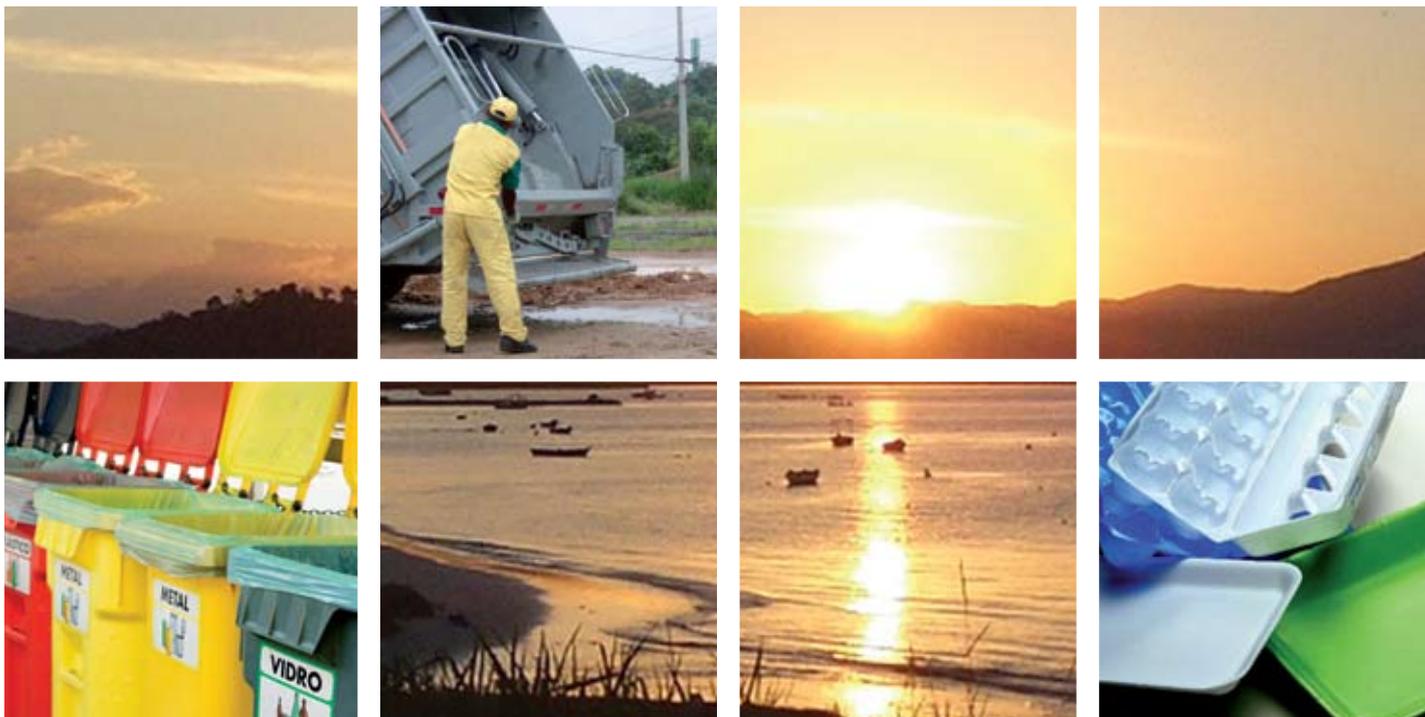
Locação de caminhões com compactadores de lixo.

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

www.lopac.com.br

Solicite sua proposta
skype: atendimento.lopac
E-mail: atendimento@lopac.com.br





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 Associadas, as quais se juntam aos 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