

REVISTA

LIMPEZA PÚBLICA®



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

outubro/novembro/dezembro de 2007 • R\$ 28,00 • Nº 66

ÁREAS CONTAMINADAS Com técnicas de remediação, é possível revitalizá-las

Conheça o que é feito com
os resíduos sólidos urbanos
de Caxias de Sul

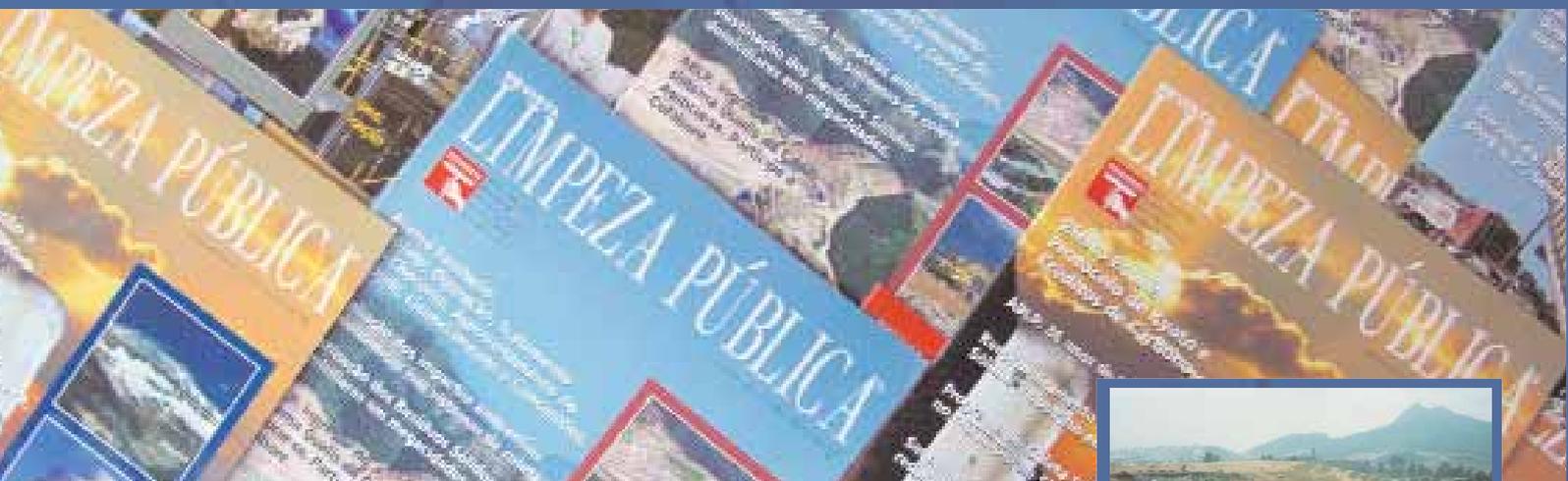
Estudo revela os aspectos sociais
envolvidos no gerenciamento
de resíduos em Belo Horizonte

**ABLP promove curso sobre
Aterro Sanitário**



A ABLP

é uma associação de empresas e pessoas trabalhando pela aplicação dos conhecimentos científicos e tecnológicos na coleta, transporte e tratamento, destinação final e reciclagem dos resíduos sólidos de qualquer origem e natureza em benefício da limpeza pública e do meio ambiente.



Revista Limpeza Pública

Edições trimestrais, artigos técnicos, entrevistas, matérias, cobrindo desde a varrição de ruas até aterros sanitários, tratamentos de resíduos de serviços de saúde, disposição de resíduos industriais, créditos de carbono e geração de energia elétrica a partir de biogás.

Cursos de treinamento

Cursos interativos. Instrutores com títulos universitários e grande experiência de campo em suas áreas de atuação. Abrangência em áreas de aplicação imediata na limpeza pública.

21 a 23 de novembro – Aterros Sanitários: Co-disposição e Resíduos Inertes

Seminários

Senalimp – Seminário Nacional de Limpeza Pública

Realizado a cada dois anos em diferentes Estados com parcerias locais.

Participações

Elaboração de Leis e Normas colaborando com entidades e agências governamentais tais como a: ANVISA, CONAMA, ReCESA, ABNT, Ministério das Cidades, Ministério do Meio Ambiente



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



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

Av. Prestes Maia, 241 - 32º andar - conj. 3218

São Paulo/SP - 01031-902

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

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

Entidade de utilidade pública

Decreto nº 21.234/85 SP

ISSN 1806.0390

Presidentes eméritos (in memoriam):

Francisco Xavier Ribeiro da Luz, Jayro Navarro, Roberto

de Campos Lindenbergl,

Werner Eugênio Zulauf.

DIRETORIA DA ABLP - Biênio 2006-2007

Presidente Rita de Cássia Paranhos Emmerich

1º Vice-Presidente Maria Helena de Andrade Orth

2º Vice-Presidente Tadayuki Yoshimura

3º Vice-Presidente Christopher Stephan Wells

4º Vice-Presidente Elio Cherubini Bergemann

1º Tesoureiro Wilson Ichiro Koga

2º Tesoureiro Márcia de Andrade Ribeiro Nogueira

1º Secretário Maria Judith Salgado Schmidt

CONSELHO CONSULTIVO

Cinéas Feijó Valente, Luis Carlos Ferreira de Araújo,

Bruno Cervone, Joaquim Luis Bolas Neves, Izak Jacob

Fridman, Alberto Bianchini, Maeli Estrela Borges, Olsen

Lopes da Silva Júnior, Julio Rubbo, Pedro José Steck,

Fernando Sodrél da Motta, Fiore Wallace Gontran Vítá

Suplentes:

Valter Pedrosa de Amorim.

CONSELHO FISCAL

Ariovaldo Caodaglio, Maurício Stutlini Bisordi,

Eleusis Bruder di Creddo.

Suplentes:

Luis Sérgio Akira Kaimoto, Alexandre Gonçalves.

CONSELHO EDITORIAL

Rita de Cássia Paranhos Emmerich, Maria Helena

de Andrade Orth, Tadayuki Yoshimura, Fernando Sodrél

da Motta.

COORDENAÇÃO

Antonio Simões Garcia.

PRODUÇÃO EDITORIAL

Delorenzo Assessoria Gráfica & Editorial e

Editora Tennis.View Ltda .

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

E-mail: delorenzo@globo.com

Jornalista Responsável:

Adriana Delorenzo – MTb 44779

Edição e Reportagens:

Adriana Delorenzo

Revisão: Neide Munhoz

Criação e Editoração:

Heidy Yara Krapf Aerts

Produção Gráfica e Editorial:

Marcos Delorenzo

Impressão: Van Moorsel

Tiragem: 4.000 exemplares

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

Editorial

04

Senalimp 2007, Seminário Nacional de Limpeza Pública em Caxias do Sul – RS

História

05

Carta de Caxias do Sul, 30 anos depois

Artigos Técnicos

– Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no Município de Caxias do Sul - RS

06

– Os aspectos sociais envolvidos no gerenciamento integrado de resíduos sólidos em Belo Horizonte – MG

28

Entrevista

André Saraiva fala sobre responsabilidade compartilhada em prol do meio ambiente

12

Capa

Áreas contaminadas: um problema mundial

14

Web, Livros e CDs

34

Agenda

35

Notícias da ABLP

36

Cartas & E-mails

37

Notícias

38



SENALIMP 2007: UMA OPORTUNIDADE PARA APROFUNDAR E CONHECER



ESTA EDIÇÃO DE NOSSA REVISTA ENTRA EM CIRCULAÇÃO NO MOMENTO EM QUE REALIZAMOS O SENALIMP 2007 – SEMINÁRIO NACIONAL DE LIMPEZA PÚBLICA, EM CAXIAS DO SUL - RS, COM A PARCERIA DA UNIVERSIDADE E DA PREFEITURA DE CAXIAS DO SUL.

No programa do evento foi dado um destaque especial à recente remessa ao Congresso Nacional, pela Presidência da República, do Projeto de Lei que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, pois vemos atendida a primeira recomendação da “Carta de Caxias do Sul”, que resultou dos trabalhos desenvolvidos pelo 5º Senalimp, também realizado em Caxias do Sul, com o apoio da Prefeitura, em junho de 1977, reproduzida em destaque na página 5.

Temos certeza que nossos parceiros nos acompanham no agradecimento aos nossos patrocinadores, que viabilizam o evento, às autoridades federais, estaduais e municipais, que nos prestigiam com suas participações, aos palestrantes, que dividem conhecimentos e experiências conosco, aos pesquisadores, que nos apresentam o resultado de seus estudos, e aos que trabalharam com dedicação durante a organização do evento.

A todos os participantes desejamos que este Senalimp seja uma oportunidade de aprofundamento de conhecimentos e de novos relacionamentos

Nesta edição, trazemos uma reportagem sobre áreas contaminadas, as técnicas de remediação e perspectivas para a solução do problema. Os artigos técnicos tratam de limpeza pública, mostrando peculiaridades de Belo Horizonte e de Caxias do Sul, e a entrevista técnica com André Luis Saraiva trata, com grande competência, da disposição final de baterias e da responsabilidade ambiental.

As visitas ao nosso site, e a duração média das mesmas, mostram um crescimento significativo, o que mostra grande interesse pelas informações sobre o setor.

Lembramos aos nossos leitores que dia 27 de agosto foi o dia da Limpeza Urbana. Parabéns a todos que contribuem para o desenvolvimento do setor. Que o sucesso do Senalimp 2007 seja nossa comemoração!

Rita de Cássia Paranhos Emmerich
Presidente da ABLP

SENALIMP, 30 ANOS DEPOIS...

EM JUNHO DE 1977, EM CAXIAS DO SUL (RS), ACONTECIA O V SEMINÁRIO NACIONAL DE LIMPEZA URBANA – SENALURB, PROMOVIDO PELA ABLP. TRINTA ANOS DEPOIS, O SENALIMP VOLTA À CIDADE DE CAXIAS DO SUL. TAL QUAL NAQUELA ÉPOCA REÚNE PESSOAS RELACIONADAS, DE ALGUMA FORMA, COM A ÁREA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA. AO LONGO DESSES ANOS SURTIRAM INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS, O NÚMERO DE PROFISSIONAIS QUALIFICADOS AUMENTOU E O SETOR SE DESENVOLVEU. PORÉM UMA DAS REIVINDICAÇÕES, TIRADAS NO EVENTO DE 1977, É CONTEMPLADA SOMENTE EM 2007, QUANDO FOI ENVIADO AO CONGRESSO NACIONAL O PROJETO DE LEI QUE INSTITUI A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.

A ABLP, com seus 36 anos de existência, acompanhou esse processo e, mais do que isso, contribuiu ativamente. Agora, mais uma vez, promove o Senalimp, em parceria com a Universidade de Caxias do Sul e a Prefeitura de Caxias do Sul, abrindo espaços para discussões sobre os modelos sustentáveis de gerenciamento de resíduos sólidos e contribuirá para a construção do Projeto de Lei.

Abaixo reproduzimos a Carta de Caxias do Sul, de 1977.

V Seminário Nacional de Limpeza Urbana – Senalurb

Carta de Caxias do Sul

O V Seminário Nacional de Limpeza Urbana, promovido pela Prefeitura Municipal de Caxias do Sul em conjunto com a Associação Brasileira de Limpeza Pública – Regional Sul, no período de 22 a 25 de junho de 1977, considerando:

- 1. Que os serviços de limpeza urbana representam uma das mais importantes atividades municipais, existindo em todas as cidades, desde as pequenas comunidades até as metrópoles;*
- 2. Que, historicamente, a Limpeza Pública tem sido tratada como atividade secundária pela maior parte das administrações Públicas, onde impera a improvisação e o empirismo;*
- 3. Que há uma carência generalizada de técnicos, tanto de nível médio como superior, na administração e na operação de sistemas de Limpeza Pública;*
- 4. Que a disposição final, inadequada, do lixo das cidades e indústrias vem causando crescentes problemas de poluição ambiental;*
- 5. Que as novas exigências das leis federais e estaduais quanto à defesa do Meio Ambiente têm gerado maior quantidade de resíduos sólidos nocivos (entre os quais se incluem os semi-sólidos), resultante dos tratamentos de efluentes líquidos e gasosos;*
- 6. Que, tradicionalmente, no Brasil, as administrações municipais abstem-se da remoção e até mesmo ignoram os métodos de coleta e disposição dos resíduos sólidos industriais, potencialmente mais nocivos que os domiciliares;*

Recomenda:

- a) Que os governos Federal e Estaduais definam uma política de ação para o setor de Limpeza Pública, com vistas à criação de instrumentos legais e programas financeiros de apoio aos sistemas municipais de Limpeza Pública, estendendo-lhes os programas já existentes de crédito subsidiado e criando novos programas específicos para o Setor;*
- b) Que seja estimulado o ensino das técnicas de Limpeza Pública nas Universidades, em cursos regulares de formação, bem como treinamento em todos os níveis para o pessoal que opera nesta área;*
- c) Que os municípios, através dos seus órgãos de Limpeza Pública, passem a considerar como Lixo, para efeito de coleta e destino final, também os resíduos sólidos industriais e outros com características especiais;*
- d) Que as entidades de Defesa do Meio Ambiente se estruturarem tecnicamente para fornecer o indispensável apoio tecnológico para as Prefeituras no que toca ao transporte e destino final de resíduos tóxicos, inflamáveis, explosivos, radioativos ou corrosivos;*
- e) Que os municípios sejam estimulados a organizar sua estrutura de Limpeza Pública, departamentalizando o conjunto de atividades afins e dotando esse conjunto de recursos orçamentários próprios, ou desvinculando-as da Administração Direta, quando for conveniente à sua melhor execução;*
- f) Que seja incluído no Artigo 6º. do Ante-Projeto de Lei de Desenvolvimento Urbano, como um de seus itens, a coleta do lixo, como uma das características do perímetro urbano.*

Caxias do Sul, 25 de junho de 1977.

O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE CAXIAS DO SUL



LARISSA NARDINI CARLI

ENGENHEIRA AMBIENTAL FORMADA PELA UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL (UCS) EM 2006. MESTRANDA EM MATERIAIS (PGMAT-UCS). BOLSISTA DTI-CNPq.



VANIA ELISABETE SCHNEIDER

BIÓLOGA E ESPECIALISTA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL PELA UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL (UCS). MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL (UNICAMP). DOUTORA EM ENGENHARIA CIVIL – GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO AMBIENTAL (UFRGS). PROFESSORA E PESQUISADORA DA UCS NOS DEPARTAMENTOS DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA, ENGENHARIA QUÍMICA E ENFERMAGEM. INTEGRANTE DA EQUIPE TÉCNICA DO INSTITUTO DE SANEAMENTO AMBIENTAL – ISAM NA UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL.



RAFAEL RIVOIRE GODOI NAVAJAS

ENGENHEIRO CIVIL FORMADO PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS) EM 1998. RESPONSÁVEL TÉCNICO DA COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DE CAXIAS DO SUL – CODECA – PELA AMPLIAÇÃO, OPERAÇÃO E MONITORAMENTO DO ATERRO SANITÁRIO DE SÃO GIÁCOMO E PELA COLETA DE RSÚ NO MUNICÍPIO DE CAXIAS DO SUL.



RAFAEL VINICIUS DALCORNIO

ENGENHEIRO CIVIL FORMADO PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS) EM 1997. ESPECIALISTA EM GESTÃO AMBIENTAL PELA UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL (UCS) EM 2005. FUNCIONÁRIO DA COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DE CAXIAS DO SUL – CODECA – DESDE 1998. RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OPERAÇÃO, MONITORAMENTO E AMPLIAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO SÃO GIÁCOMO.



SUZANA MARIA DE CONTO

ENGENHEIRA QUÍMICA PELA UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL (UCS). MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL NA ÁREA DE HIDRÁULICA E SANEAMENTO (EESC-USP). DOUTORA EM EDUCAÇÃO (UFSCAR). PROFESSORA NO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA E NO Mestrado em Turismo e Pesquisadora no Instituto de Saneamento Ambiental – ISAM NA UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL.



PAULO ROGÉRIO DE MORI

ARQUITETO E URBANISTA PELA UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS (UNISINOS). ESPECIALISTA EM ENSINO E PESQUISA EM ARQUITETURA E URBANISMO (UCS). MESTRANDO EM ARQUITETURA (PROPAR-UFRGS). PROFESSOR NO DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO DA UCS. PESQUISADOR DA UCS NO PROJETO ECODESIGN. COORDENADOR DO CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO.



ADEMIR JOSÉ ZATTERA

ENGENHEIRO QUÍMICO PELA UCS. MESTRE EM PROCESSOS QUÍMICOS (UFSCAR). DOUTOR EM ENGENHARIA DE MATERIAIS (UFRGS). PROFESSOR NO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA. PESQUISADOR DO GRUPO DE TECNOLOGIA EM POLÍMEROS. SUB-CHEFE DO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA DA UCS.

INTRODUÇÃO

CAXIAS DO SUL, MUNICÍPIO LOCALIZADO NA REGIÃO NORDESTE DO RIO GRANDE DO SUL, É A SEGUNDA MAIOR CIDADE DO ESTADO. COM 412 MIL HABITANTES, PRODUZ DIARIAMENTE 400 TONELADAS DE RESÍDUOS. A COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DE CAXIAS DO SUL – CODECA – EMPRESA PÚBLICA DE ECONOMIA MISTA, É RESPONSÁVEL POR TODA A CADEIA DE RESÍDUOS, INCLUINDO A VARRIÇÃO, CAPINA, COLETA E DESTINAÇÃO FINAL. A EMPRESA RESPONDE AINDA PELA CONSTRUÇÃO, OPERAÇÃO, GERENCIAMENTO, MONITORAMENTO E MANUTENÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO MUNICIPAL DE SÃO GIÁCOMO, NO QUAL DIARIAMENTE SÃO DISPOSTAS 340 TONELADAS DE RESÍDUOS DOMICILIARES.

Como na maioria das cidades brasileiras, Caxias do Sul enfrentou no passado problemas com a disposição de resíduos (Figura 1a). Visando a reverter a situação e mitigar os impactos ao solo, ar e recursos hídricos, em 1990 foi assinado um Convênio de Cooperação Técnica entre o Poder Público Municipal e a Universidade de Caxias do Sul, com o objetivo de conjugar esforços para a implantação de um projeto de remediação dessa área. As obras foram iniciadas em fevereiro de 1991, através de um contrato de parceria entre o Poder Público, Universidade e empresa privada. O início das obras de remediação de 1,4 hectares de área impactada compreendeu a co-disposição dos resíduos, já existentes no local, com os resíduos provenientes da coleta diária.

ARTIGO TÉCNICO

Por se encontrar em uma região com certa fragilidade ambiental, uma vez que o local passou por exploração mineral (extração de basalto), foram elaborados projetos de drenagem tanto lateral quanto de fundo e superficial, instalação de piezômetros e poços profundos de percolados. Atendendo às normas técnicas, o Aterro Sanitário (Figura 1b) foi estruturado com medidas de drenagem de gás e chorume, este último sendo canalizado a uma estação de tratamento de efluentes. Esta estação passa atualmente por um processo de redimensionamento e adequação tecnológica no sentido de atender a geração de percolados, através da construção de uma lagoa de estabilização e conexão com o sistema de tratamento de esgotos municipal (ETE Tega) que está sendo implantada a jusante do aterro. Sucessivas ampliações fizeram o aterro perdurar até os dias atuais, havendo mais de um milhão de toneladas de resíduos depositados no local.



FIGURA 1: (A) VAZADOURO SÃO GIÁCOMO ANTES DO PROCESSO DE REMEDIAÇÃO E (B) ATUAL ATERRO SANITÁRIO SÃO GIÁCOMO.

COLETA SELETIVA BENEFICIA NOVE ASSOCIAÇÕES DE RECICLADORES

A COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS TEVE INÍCIO NO ANO DE 1991, ATRAVÉS DA EXPERIÊNCIA EM TRÊS BAIRROS DA CIDADE, ESTENDENDO-SE A 50% DA ÁREA URBANA EM 1997, ANO DE IMPLANTAÇÃO DA PRIMEIRA ASSOCIAÇÃO DE RECICLADORES. ATUALMENTE, CERCA DE 200 PESSOAS SÃO BENEFICIADAS DE FORMA DIRETA NAS NOVE ASSOCIAÇÕES IMPLANTADAS (FIGURA 2), SENDO QUE UMA DÉCIMA ENCONTRA-SE EM PROJETO. ALÉM DOS RESÍDUOS ENTREGUES PELA COLETA SELETIVA, AS ASSOCIAÇÕES TAMBÉM RECEBEM RESÍDUOS RECICLÁVEIS PROVENIENTES DE HOSPITAIS, INDÚSTRIA E COMÉRCIO, BEM COMO DE CATADORES INFORMAIS.

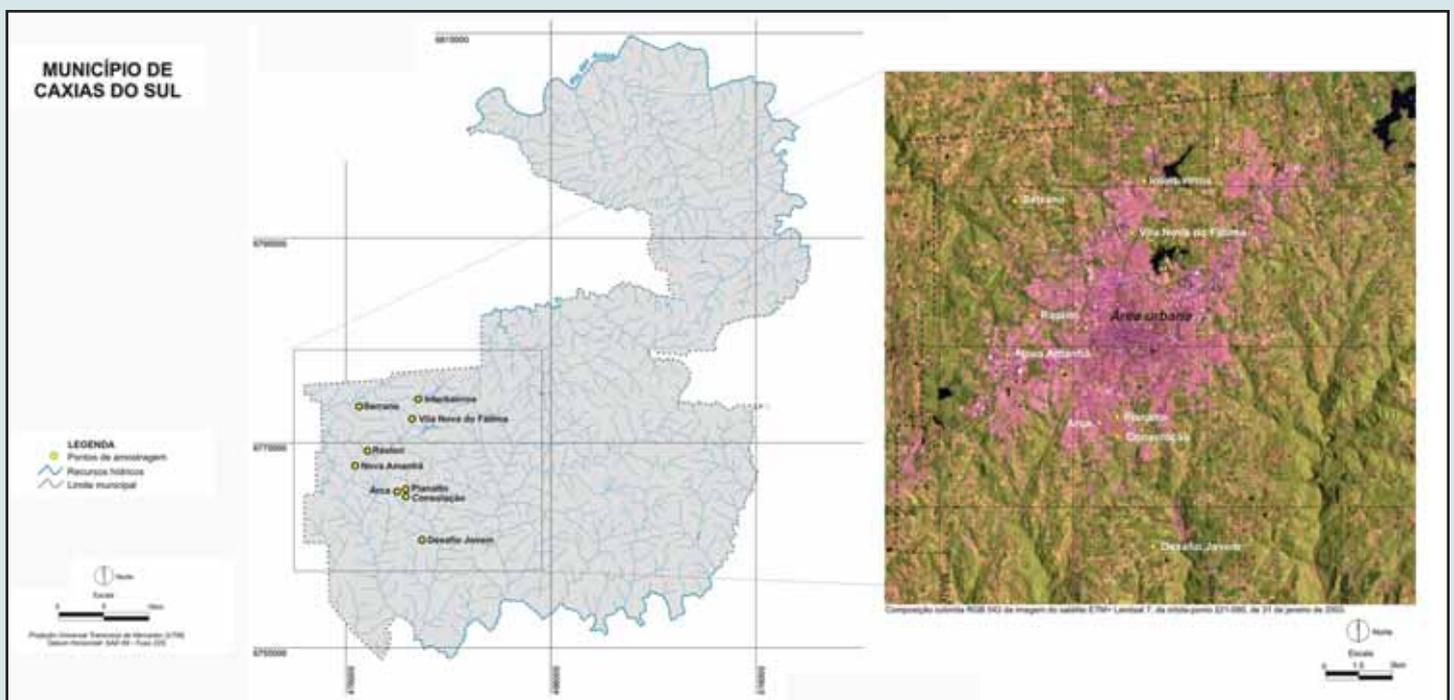


FIGURA 2: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS ASSOCIAÇÕES DE RECICLADORES DE CAXIAS DO SUL.



FIGURA 3: (A) CESTO COLETOR, MESAS DE CLASSIFICAÇÃO E TAMBORES DE ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO E (B) Prensagem e expedição.

Atualmente, a coleta seletiva é realizada em todos os bairros e em 95% da área rural do município. Os associados recebem o material gratuitamente, separam, prensam e comercializam, sendo a renda dividida equitativamente entre os associados.

O processo produtivo ocorre geralmente em cinco etapas: recebimento do material; classificação; armazenamento temporário; prensagem; e expedição (Figura 3). Na maior parte dos casos, estas funções estão espacialmente organizadas em linha, situação aparentemente mais favorável à otimização da produtividade.

Como resultado de campanhas realizadas pelo município, vem ocorrendo um aumento na quantidade de resíduos destinados à coleta seletiva, resultando na necessidade de ampliação do número de Associações de Recicladores. Por outro lado, esta expansão do mercado da reciclagem tem favorecido o surgimento de catadores informais e centrais de triagem particulares, atuando com acentuado grau de precariedade em função do baixo valor de comercialização dos resíduos e das inadequadas condições de trabalho. Os atravessadores, ou intermediários, vêm se beneficiando desta situação, definindo o valor de mercado dos produtos a um custo reduzido, e absorvendo a maior parte dos lucros gerados pela atividade.

O projeto intitulado "Capacitação da rede de catadores e centrais de triagem do município de Caxias do Sul", aprovado através do Edital CNPq n° 18/2005, visa a qualificar e organizar a rede de catadores e as centrais

de triagem de Caxias do Sul. Este projeto advém de um convênio entre a Fundação Universidade de Caxias do Sul, a Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) Guayí e a Prefeitura Municipal de Caxias do Sul, para a implantação no município do Projeto Petrobras Fome Zero – Cadeia Produtiva de Reciclagem. Trata-se de uma abordagem interdisciplinar, integrando conhecimento com a participação de docentes e acadêmicos do Centro de Ciências Exatas e Tecnologia (CCET), através do Laboratório de Tecnologia de Polímeros (LPOL) e do Instituto de Saneamento Ambiental (ISAM), e do Centro de Artes e Arquitetura.

O trabalho que vem sendo desenvolvido pela equipe do projeto buscou diagnosticar a situação atual das Associações, realizar a caracterização física e composição gravimétrica dos resíduos provenientes da coleta seletiva, realizar estudos sobre o layout de produção e proposição de melhorias visando ao aumento na produtividade, e a capacitação dos trabalhadores. O projeto visa à formulação de um novo modelo de gerenciamento de resíduos sólidos recicláveis para o município, que inclui a criação de uma Central de Recebimento e Comercialização de Resíduos Sólidos, e a instalação de uma Usina de Processamento de Polímeros.

A Figura 4 apresenta um panorama geral que demonstra a produtividade em cada uma das Associações, considerando a quantidade de resíduos recebida semanalmente (caminhões/semana), a quantidade triada por dia (t/d), o número de trabalhadores, as horas trabalhadas (h/d) e a renda mensal média (R\$/mês).

ARTIGO TÉCNICO

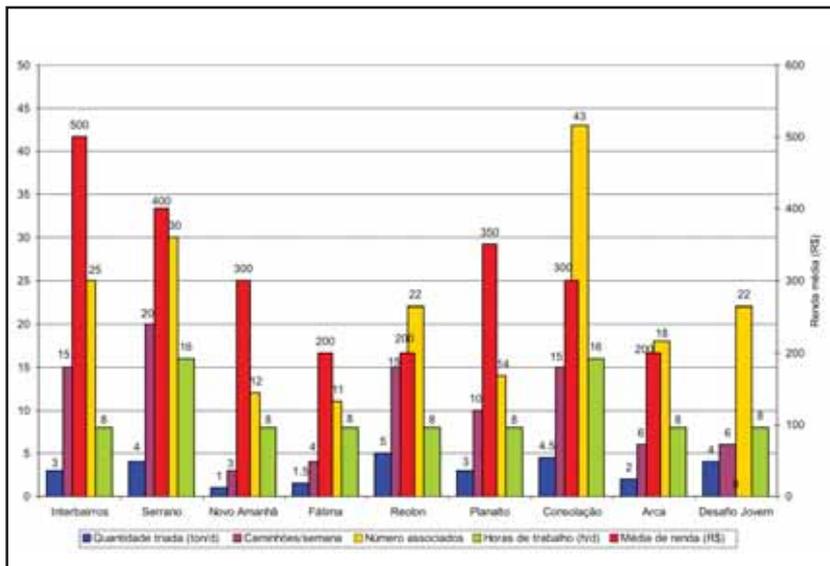


FIGURA 4: COMPARAÇÃO DA PRODUTIVIDADE ENTRE AS ASSOCIAÇÕES DE REICLADORES DE CAXIAS DO SUL.

Observa-se que, na maioria dos casos, não há um controle de fluxo de material. Por vezes, o excesso de material enviado às Associações ocasiona aumento no tempo de permanência de resíduos nas centrais, acúmulo de resíduos sem cobertura na parte externa, geração de significativas quantidades de rejeito, geração de chorume e proliferação de vetores (Figura 5).

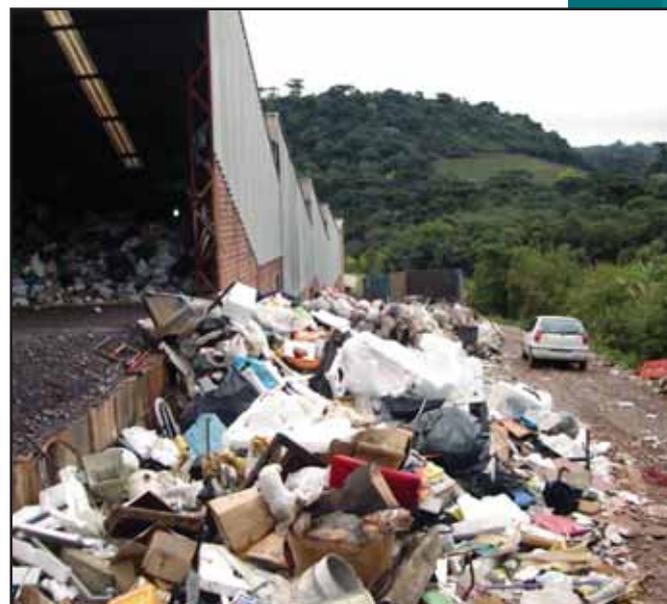
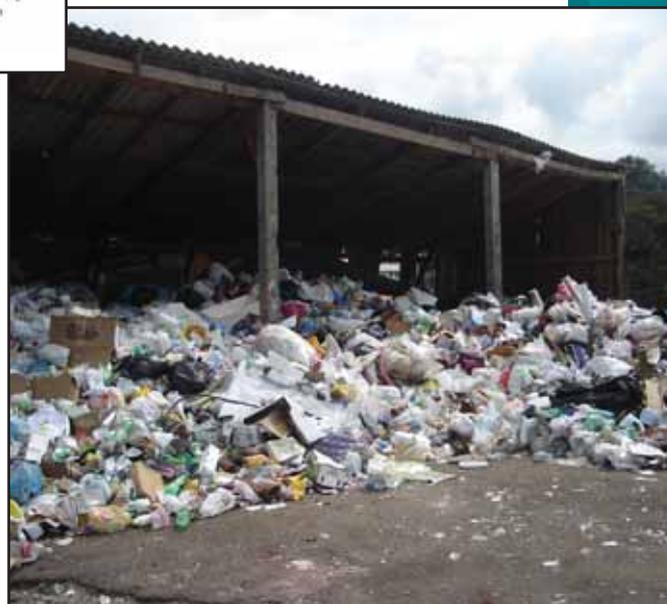
As fragilidades verificadas na infra-estrutura e gestão das Associações de Recicladores vêm favorecendo a ação de atravessadores, reduzindo o preço de comercialização dos materiais. Atualmente, apenas 31% dos resíduos comercializados pelas Associações de Recicladores são vendidos diretamente às indústrias de reciclagem. Em função disto, há uma diferença significativa de produção entre as Associações e, conseqüentemente, de renda, a qual varia entre R\$ 200,00 e R\$ 500,00 mensais.

Neste sentido, os estudos sobre a composição dos resíduos sólidos provenientes da coleta seletiva buscam determinar a incidência de resíduos poliméricos pós-consumo no resíduo, de modo a estabelecer as diretrizes básicas para a implantação de uma usina de reciclagem de polímeros. Os resultados obtidos até o momento indicam que os resíduos presentes em maior quantidade pertencem à categoria dos plásticos e papel/papelão, com aproximadamente 30% cada. A quantidade de rejeitos gerada é significativa, variando de 10 a 40%.

Pesquisas sobre o *layout* mais favorável para a ampliação da produtividade, por outro lado, objetivam tipificar os padrões de organização. Para isso, foram considerados: localização da cada Associação, facilidade de acesso, aspectos do terreno, manejo dos resíduos sólidos, seqüência de produção, *layout* de produção, além do desenvolvimento de equipamentos e de mobiliário adequado às necessidades dos trabalhadores, com vistas à avaliação da situação atual e proposição de melhorias nas centrais existentes.

Os estudos demonstraram que a produtividade na triagem de resíduos está ligada, entre outros fatores, ao *layout* de produção. As Associações que possuem um sistema de produção linear apresentam melhor organização e produtividade.

FIGURA 5: ACÚMULO DE RESÍDUOS NA PARTE EXTERNA DAS ASSOCIAÇÕES DE REICLADORES.



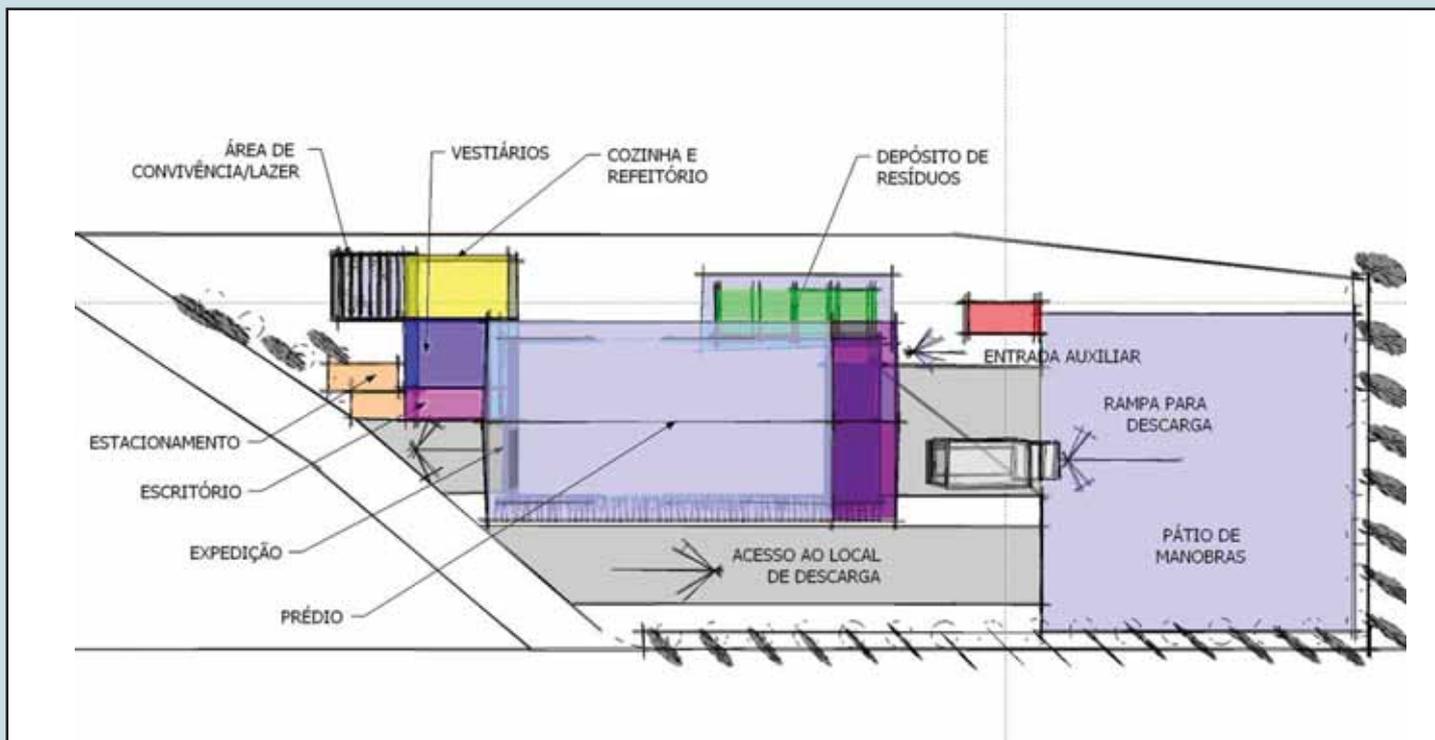


FIGURA 6: PROPOSTA DE ADEQUAÇÃO DE LAYOUT DE PRODUÇÃO EM UMA ASSOCIAÇÃO DE RECICLADORES DO MUNICÍPIO.

Avaliações preliminares indicam que as Associações de Recicladores instaladas recentemente nos prédios projetados e cedidos pela prefeitura não atendem plenamente o programa de necessidades exigindo algumas adequações imediatamente após a conclusão das obras para viabilizar o funcionamento. Um exemplo de intervenção proposto pode ser visualizado na Figura 6. A proposta de intervenção busca a organização do local, a linearidade de produção e a melhoria das condições de trabalho.

Relativamente à capacitação dos trabalhadores das Associações de Recicladores está sendo organizado um curso de capacitação pensando-se também nos que irão atuar junto à Usina de Processamento de Polímeros, de modo a otimizar a coleta e segregação dos resíduos recicláveis, melhorar a organização administrativa e a gestão de negócios, transmitir conhecimentos básicos a respeito de segurança no trabalho, saúde pública e ocupacional e sobre processamento de polímeros.

GERENCIAMENTO DE LÂMPADAS FLUORESCENTES E PNEUS

O convênio entre a Codeca e a Associação Nacional das Indústrias de Pneumáticos (ANIP) tem o objetivo de proteger o meio ambiente através da destinação adequada dos pneumáticos sem condições de rodagem ou de reforma. O local de destino dos pneus, chamado de Eco ponto, possui um ambiente especial para o armazenamento, a Central de Armazenamento de Pneus Inservíveis (CAPI).

A CAPI recebe todo tipo de pneumático usado, de veículos a máquinas pesadas, de empresas (revendas, borracharias, transportadoras, etc.). A comunidade em geral também pode levar pneus para a CAPI, ou devolver no local onde os comprou.

Da mesma forma, para facilitar a destinação de lâmpadas, a Codeca possui a CALU, Central de Armazenamento de Lâmpadas Usadas. Apenas em 2005, foram enviadas para descontaminação 24 mil unidades. Além

das lâmpadas fluorescentes, as lâmpadas de vapor de mercúrio, vapor de sódio e de luz mista também podem ser destinadas à CALU.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A CODECA DESENVOLVE DIFERENTES ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL RELACIONADAS AO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. UMA DAS ATIVIDADES É O ROTEIRO “CAMINHOS DO LIXO”, QUE INCLUI VISITAS ÀS DEPENDÊNCIAS DA EMPRESA, À ASSOCIAÇÃO DE RECICLADORES INTERBAIRROS, AO ATERRO SANITÁRIO SÃO GIÁCOMO E AO MUSEU DO LIXO. NOS ANOS DE 2005 E 2006, CERCA DE 19 MIL VISITANTES PARTICIPARAM DO ROTEIRO. O PASSEIO É ABERTO A ESCOLAS, EMPRESAS E COMUNIDADE EM GERAL.

“É uma oportunidade de conhecer o destino para onde os resíduos domésticos do município são encaminhados. É também uma maneira de formar consciência quanto à importância da separação entre o material orgânico e o seletivo”, afirma Adiló Didomênico, diretor presidente da Codeca. Em cada local visitado, um profissional transmite dados técnicos e demais informações sobre o ciclo dos resíduos sólidos.

Além do passeio, a Codeca realiza palestras em escolas, empresas e para a comunidade em geral. Bonecos que simbolizam materiais recicláveis também são utilizados em diversos eventos. Funcionários da coleta, varrição e capina vestem os personagens e ajudam a divulgar entre as crianças a importância da separação e sua relação com a preservação do meio ambiente.

Além disso, a Codeca realiza mutirões para combater focos de lixões em locais periféricos e áreas de bacia de captação. O objetivo ultrapassa o trabalho de limpeza e parte para a educação ambiental, orientando a comunidade sobre como proceder em relação aos resíduos e mostrando os perigos da destinação incorreta.

NOVAS PROPOSTAS DE ORGANIZAÇÃO COM VISTAS À OTIMIZAÇÃO DA RECICLAGEM

A CONSTRUÇÃO E OPERAÇÃO DE UMA CENTRAL DE COMERCIALIZAÇÃO E DE UMA USINA DE PROCESSAMENTO DE POLÍMEROS VISAM A POTENCIALIZAR A PRODUTIVIDADE E MELHORAR A GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA, BEM COMO MINIMIZAR OS ATUAIS PROBLEMAS ENFRENTADOS PELAS ASSOCIAÇÕES DE RECICLADORES, NO QUE DIZ RESPEITO AOS CATADORES INFORMAIS E ATRAVESSADORES. A SITUAÇÃO ATUAL APRESENTADA NA FIGURA 7 MOSTRA A LOGÍSTICA DOS RESÍDUOS APÓS A COLETA PELO MUNICÍPIO.



FIGURA 7: ORGANIZAÇÃO ATUAL DA CADEIA DE RECICLAGEM DO MUNICÍPIO DE CAXIAS DO SUL.

A nova proposta de organização a ser implementada no município (Figura 8), visa integrar os catadores informais à cadeia produtiva e minimizar a ação de intermediários na comercialização de resíduos, agregando maior valor ao produto final.

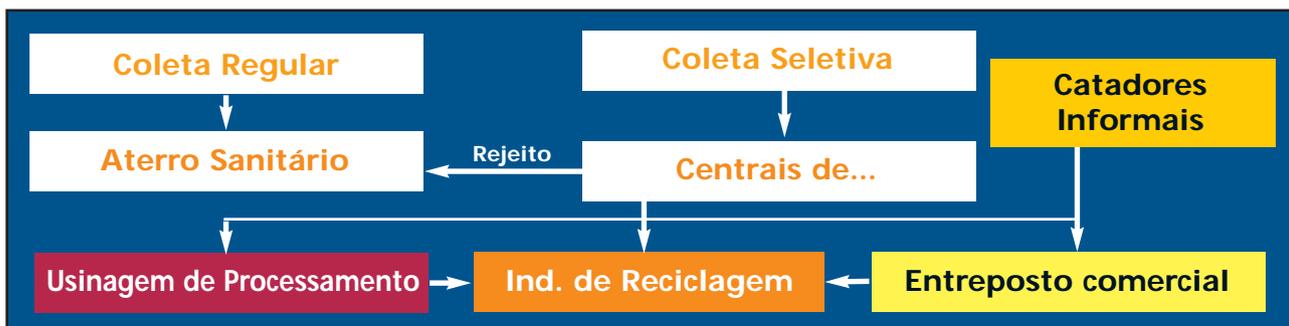


FIGURA 8: NOVA PROPOSTA DE ORGANIZAÇÃO DA CADEIA DE RECICLAGEM DO MUNICÍPIO DE CAXIAS DO SUL.

A criação da Central de Comercialização visa à organização e integração da rede de catadores informais e Associações de Recicladores do município, através de um sistema de comercialização conjunta. Com isso, busca-se a integração social dos trabalhadores envolvidos na coleta e triagem de resíduos, evitando a ação dos atravessadores. Este modelo viabiliza também a comercialização de produtos que não possuem um mercado consolidado nas Associações de Recicladores, tornando possível a obtenção de um maior valor na comercialização de materiais e o aumento da renda *per capita* dos trabalhadores.

Como estratégia complementar, a criação de uma Usina de Processamento de Polímeros, objetiva que os resíduos poliméricos pós-consumo coletados e triados sejam processados pelos próprios Associados. A Usina deverá processar pelo menos dois tipos de polímeros encontrados em grande quantidade de embalagens: polietileno e polipropileno. Desse modo, será possível obter um produto mais competitivo no mercado, viabilizando a comercialização direta com as indústrias e a minimização da ação do intermediário ou atravessador no sistema.

CONTAINERIZAÇÃO NA ÁREA CENTRAL: PIONEIRISMO EM NÍVEL NACIONAL

AVANÇANDO NO SENTIDO DA MODERNIZAÇÃO TECNOLÓGICA, O MUNICÍPIO PARTE AGORA PARA A IMPLANTAÇÃO DE UM NOVO MODELO DE COLETA IMPLANTANDO A CONTAINERIZAÇÃO NA REGIÃO CENTRAL DA CIDADE, BENEFICIANDO CERCA DE 80 MIL MORADORES. SERÃO DISPONIBILIZADOS 500 CONTÊINERES METÁLICOS PARA A COLETA ORGÂNICA E 500 CONTÊINERES PLÁSTICOS PARA O RESÍDUO SELETIVO, ABRANGENDO 260 QUADRAS. A coleta regular passará a ser realizada de forma automatizada com serviço 24 horas por dia. O sistema, pioneiro no Brasil, é o mesmo utilizado em cidades como Montevideu e Santiago.

NOVO ATERRO SANITÁRIO

A ATUAL ÁREA DO ATERRO SANITÁRIO SÃO GIÁCOMO, UTILIZADA DESDE 1989, TEM CAPACIDADE LIMITADA (POUCO MAIS DE UM ANO). Neste sentido, um novo local está em fase de licenciamento junto à Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM). Nessa área será implementada uma nova proposta de gerenciamento, buscando maximizar o reaproveitamento e a valorização, especialmente da fração orgânica, e minimizando o volume disposto no aterro. Também, será implantado um sistema de geração de energia elétrica limpa e renovável através do aproveitamento do biogás.

RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA EM PROL DO MEIO AMBIENTE

PARA QUE OS PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS ALCANCEM ÊXITO, É NECESSÁRIO UM PROCESSO DE RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA. ANDRÉ LUIS SARAIVA, DIRETOR EXECUTIVO DO PROGRAMA DE RESPONSABILIDADE AMBIENTAL COMPARTILHADA - PRAC, GESTOR DO PROGRAMA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL - PRACTIQUE E GERENTE DE DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL DAS EMPRESAS TAMARANA METAIS E RONDOPAR ENERGIA ACUMULADA, DESTACA, EM ENTREVISTA CONCEDIDA À REVISTA LIMPEZA PÚBLICA, QUE ESSE PROCESSO DEVE SER TRATADO DE FORMA AMPLA, POIS EXISTEM VARIÁVEIS QUE, MUITAS VEZES, NÃO SÃO CONSIDERADAS NEM INCORPORADAS NAS DISCUSSÕES. ANDRÉ SARAIVA, QUE TAMBÉM É ESPECIALIZADO EM CONSUMO RESPONSÁVEL E RECUPERAÇÃO DE VALORES AMBIENTAIS, ESTÁ À FRENTE DOS SEGUINTE CARGOS INSTITUCIONAIS: VICE-DIRETOR DE MEIO AMBIENTE DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA - ABINEE; CONSELHEIRO DO COEMA - CONSELHO TEMÁTICO PERMANENTE DE MEIO AMBIENTE DA CNI; CONSELHEIRO DO COSEMA - CONSELHO SUPERIOR DE MEIO AMBIENTE DA FIESP; COORDENADOR DO GT DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS DA CÂMARA AMBIENTAL DA INDÚSTRIA PAULISTA NA FIESP E MEMBRO PERMANENTE DO GT DE REVISÃO DA RESOLUÇÃO 257/99 - DESCARTE DE PILHAS E BATERIAS NO CONAMA - MMA.

LIMPEZA PÚBLICA - COMO NASCEU O PRAC? QUAIS FORAM OS DESAFIOS?

ANDRÉ SARAIVA - Em 2000, com a publicação da Resolução Conama 257, que orienta as empresas a destinarem de forma ambientalmente adequada baterias chumbo ácidas no final de sua vida útil, identificamos a necessidade de criar no mercado um programa que adotasse a postura de coletá-las dentro de padrões ambientais. Assim, desenvolvemos procedimentos para ajudar as empresas a se adequarem na disposição desse resíduo em atendimento à resolução vigente. O fato, que inicialmente era visto como uma nova obrigação para as empresas, proporcionou a redução de importação de chumbo para os fabricantes de baterias, impulsionou a reciclagem dessa matéria-prima secundária no país e melhorou nossa eficiência interna, produzindo novos negócios. Ao analisar o comportamento das empresas, descobrimos a prática de venda das baterias sem critério específico, nem, tão pouco, a preocupação com o meio ambiente. Nosso desafio foi contemplar no programa a conscientização das empresas a respeito dos prejuízos que o descarte inadequado causa ao meio ambiente, além das penalidades a que elas estavam sujeitas. O sucesso do programa foi demonstrar critérios para a preservação do meio ambiente, gerar divisas ambientais para a empresa, além de ser um facilitador para aquelas que, muitas vezes, desconhecem os mecanismos para realizar o descarte correto. Os números obtidos, desde a implantação em 2001, mostram que estamos caminhando na direção correta.

LIMPEZA PÚBLICA - O CONCEITO DO PRAC COM AS BATERIAS APLICA-SE PARA OUTROS PRODUTOS?

ANDRÉ SARAIVA - Sim. Após sua consolidação no descarte de baterias chumbo ácidas, entendemos que o Programa de Responsabilidade Ambiental Compartilhada pode ser aplicado na disposição ambientalmente adequada de outros resíduos. Assim, desde janeiro de 2007, o PRAC também é utilizado para o descarte de equipamentos eletroeletrônicos e celulares/baterias. Nosso principal objetivo hoje é estimular o consumo racional de recursos naturais

esgotáveis. A conscientização, através da divulgação da responsabilidade dos envolvidos na preservação do meio ambiente, é nossa tarefa contínua para o crescimento do PRAC. Mantemos uma relação de cooperação com os órgãos fiscalizadores oficiais nas esferas municipais, estaduais e federal, trazendo com isso, total transparência, controlando regularmente o cumprimento desses princípios e monitorando a eficácia do nosso sistema de gestão do meio ambiente. A divulgação direta do PRAC com as empresas, seus colaboradores, organizações não governamentais e outras associações de classe, abordando de forma interativa os vários aspectos referentes à política de descarte de materiais, suas aplicações e suas responsabilidades, é uma ferramenta e um conceito de trabalho. Isso cria uma base sólida e sustentável de informação e conscientização quanto aos cuidados que devemos ter com o meio ambiente. Com isso, indiretamente, atingimos um objetivo maior sobre a responsabilidade de orientar os consumidores na destinação correta desses produtos, o que permite a conscientização de fabricantes de outros produtos, que no final da vida útil se tornam resíduos.

LIMPEZA PÚBLICA – COMO MEMBRO DO GT NO CONAMA PARA A REVISÃO DA RESOLUÇÃO 257 - DESCARTE DE PILHAS E BATERIAS QUE TRAMITA NA CÂMARA TÉCNICA DE SAÚDE, SANEAMENTO AMBIENTAL E GESTÃO DE RESÍDUOS (CTSSAGR), QUAIS AS ALTERAÇÕES MAIS SIGNIFICATIVAS PARA O SR.?

ANDRÉ SARAIVA – O Processo nº: 02000.005624/1998-07 que dispõe sobre o descarte e gerenciamento ambientalmente adequado de pilhas e baterias usadas que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, traz agora em sua nova redação uma dinâmica muito mais atual. Ela contempla os aspectos regionais e o comportamento dos usuários desse produto no país. Assim, ela demonstra de forma clara como fazer a destinação ambientalmente adequada de pilhas e baterias no final da vida útil. Alguns aspectos que foram considerados na redação, são: a necessidade de minimizar os impactos negativos causados ao meio ambiente pelo descarte inadequado de pilhas e baterias; a necessidade de se

disciplinar o gerenciamento ambiental de pilhas e baterias, em especial as que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, no que tange à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final; a necessidade de reduzir, tanto quanto possível, a geração de resíduos, como parte de um sistema integrado de tecnologias limpas, estimulando o desenvolvimento tecnológico da composição de pilhas e baterias; a ampla disseminação do uso de pilhas e baterias no território brasileiro e a conseqüente necessidade de conscientizar o consumidor desses produtos sobre a importância do seu descarte ambientalmente adequado. Em relação às definições, estabelecemos os seguintes critérios e procedimentos para o gerenciamento ambientalmente adequado de pilhas e baterias: destinação ambientalmente adequada, que minimiza os riscos ao meio ambiente e que adota procedimentos técnicos reconhecidos de coleta, recebimento, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final de acordo com a legislação ambiental vigente; plano de gerenciamento de pilhas e baterias usadas, que adote um conjunto de procedimentos para o descarte, segregação, coleta, transporte, recebimento, armazenamento, manuseio, reciclagem, reutilização, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada; os recicladores devem ser empresas de recuperação de componentes de pilhas e baterias devidamente licenciadas para a atividade pelo órgão ambiental competente.

Assim, concluo que após sua publicação todos os envolvidos serão beneficiados.

LIMPEZA PÚBLICA – COMO O SR. VÊ A QUESTÃO DO "LIXO ELETRÔNICO" NO BRASIL?

ANDRÉ SARAIVA – O Brasil começou recentemente sua história de reutilização dos insumos dos eletroeletrônicos e, assim, a exigir um comportamento consciente de todos os envolvidos na cadeia desses produtos será o grande desafio. Temos que envolver todos os atores. As diversas manifestações pelo mundo sobre aquecimento global, crédito de carbono, reduções nas emissões de CO₂, acidentes ambientais e outros, de forma direta e localizada, podem começar a chamar atenção das populações. Em países desenvolvidos é uma prática natural, como podemos observar o programa StEP - Solving the E-Waste Problem lançado pela ONU, em março de 2007; e as diretivas européias WEEE - Waste Electrical and Electronic Equipment (implementação da logística reversa dos equipamentos eletrônicos pós-consumo) e RoHS - Restriction of Hazardous Substances, (Restrição a substâncias perigosas). Este programa e estas diretivas são respeitados, pois foram desenvolvidos e implementados de forma compartilhada entre governo, empresas e a sociedade civil organizada, até porque, sem uma grande campanha de conscientização dos consumidores (pessoas físicas e jurídicas) não teriam obtido sucesso. Aqui no Brasil, não pode ser diferente, senão, vamos patinar nesse assunto.

LIMPEZA PÚBLICA – PARA O SR., O QUE É UMA EMPRESA SOCIALMENTE RESPONSÁVEL?

ANDRÉ SARAIVA – A responsabilidade social é uma forma de

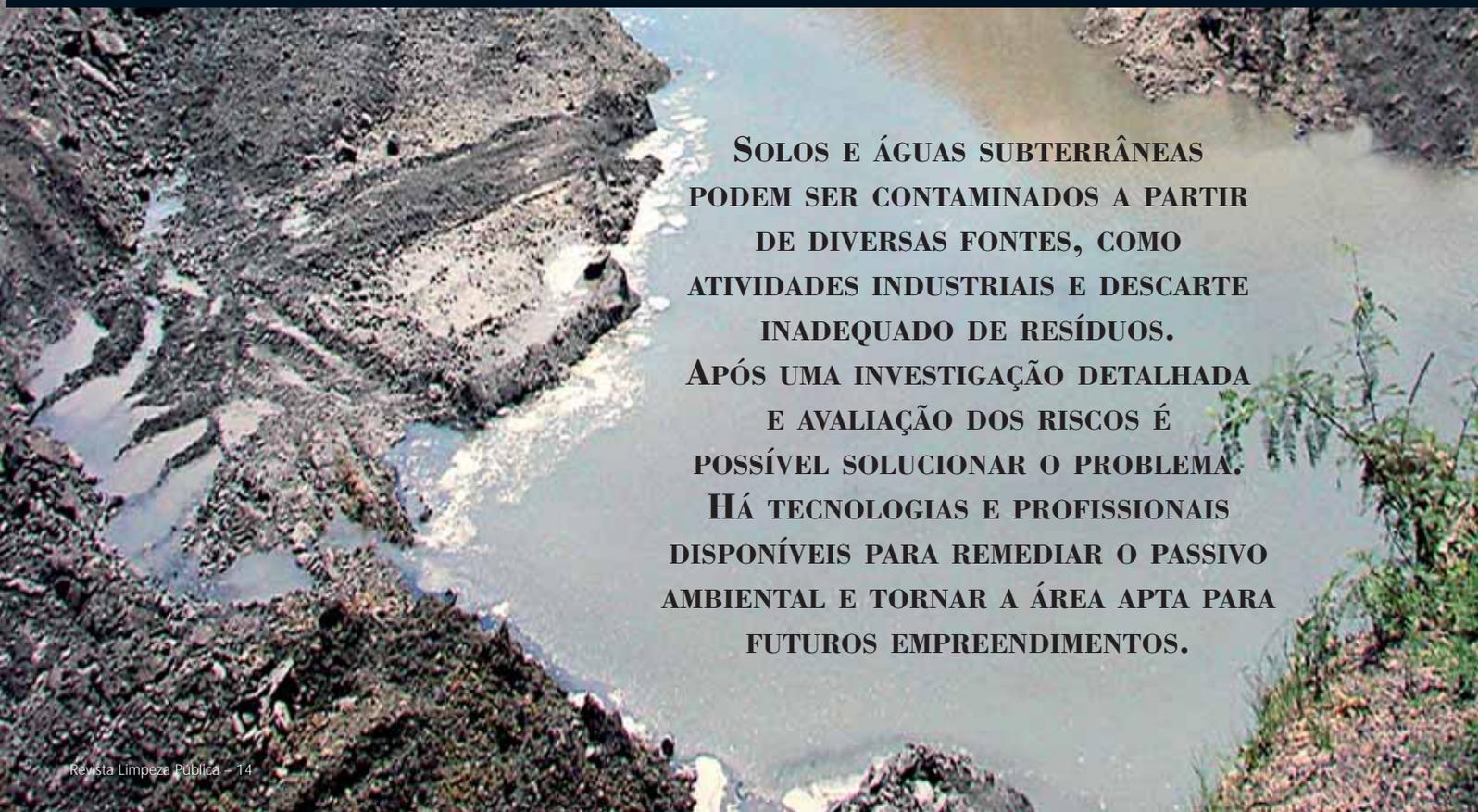


Seria interessante que a empresa socialmente responsável desenvolvesse as capacidades humanas e técnicas, capazes de promover uma revolução silenciosa em favor do desenvolvimento econômico.

conduzir os negócios, tornando a empresa parceira e co-responsável pelo desenvolvimento social; é agir de forma ética e responsável, desenvolvendo as suas ações, suas políticas e atitudes de forma a interagir com os seus funcionários e com a comunidade. Uma empresa comprometida com a responsabilidade social desenvolve a capacidade de ouvir os interesses de diferentes setores (acionistas, dirigentes, funcionários, prestadores de serviço, fornecedores, consumidores, governo e ambientalistas) e incorpora isso no seu planejamento estratégico, antevendo os problemas que virão em curto prazo, pois não é possível dissociar o tema da economia e do emprego. Esse conceito vem se disseminando como ferramenta de Gestão, descolando o conceito de "responsabilidade social", da ação social e da filantropia. Para manter a empresa sempre à frente, é preciso dotá-la de mecanismos de competitividade, que passam, necessariamente, por educar, treinar e melhorar a qualidade de vida de todos os colaboradores. Não é possível pensar em produzir com qualidade sem um colaborador que viva com qualidade, e que entenda o conceito da qualidade. Numa economia em que os processos tecnológicos sofrem avanços contínuos, as pessoas devem ser altamente capacitadas e dispostas a aprender. Porém, não é possível esperar comprometimento, criatividade se não houver tranquilidade na fábrica e na família. Seria interessante que a empresa socialmente responsável desenvolvesse as capacidades humanas e técnicas, capazes de promover uma revolução silenciosa em favor do desenvolvimento econômico. A iniciativa adianta-se para impedir que futuras barreiras sociais, a exemplo das ambientais e fito-sanitárias, impeçam a participação de nossos produtos no mercado internacional. Essa iniciativa pode agir, também, como defesa comercial contra a invasão de produtos fabricados em países que não exigem os pré-requisitos de sustentabilidade ambiental e social. A indústria não pode responder plenamente às demandas sociais que se avolumam, muito menos substituir o papel do Estado, mas pode, a partir de suas unidades de produção, lançar as bases do desenvolvimento, cumprindo a função de amortecedor social, contribuindo para diminuir as desigualdades e para construir uma sociedade mais equilibrada e justa.



ÁREAS CONTAMINADAS: UM PROBLEMA MUNDIAL



**SOLOS E ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
PODEM SER CONTAMINADOS A PARTIR
DE DIVERSAS FONTES, COMO
ATIVIDADES INDUSTRIAIS E DESCARTE
INADEQUADO DE RESÍDUOS.
APÓS UMA INVESTIGAÇÃO DETALHADA
E AVALIAÇÃO DOS RISCOS É
POSSÍVEL SOLUCIONAR O PROBLEMA.
HÁ TECNOLOGIAS E PROFISSIONAIS
DISPONÍVEIS PARA REMEDIAR O PASSIVO
AMBIENTAL E TORNAR A ÁREA APTA PARA
FUTUROS EMPREENDIMENTOS.**

NA ZONA OESTE DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, ENTRE 1949 E 1989, FUNCIONOU UM INCINERADOR, QUE PROCESSAVA CERCA DE 200 TONELADAS DE RESÍDUOS POR DIA. EM TODOS ESSES ANOS FORAM INCINERADOS PRINCIPALMENTE RESÍDUOS DOMICILIARES. COMO NÃO HAVIA SEGREGAÇÃO, OUTROS RESÍDUOS CHEGAVAM AO LOCAL, COMO, POR EXEMPLO, RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE. AO LADO DO TERRENO, APÓS PESQUISAS, CONSTATOU-SE QUE HAVIA UM LOCAL ONDE ERAM DISPOSTAS AS CINZAS RESULTANTES DA INCINERAÇÃO. EM 2002, ANÁLISES QUÍMICAS EM AMOSTRAS DO SOLO E MATERIAIS NO PRÉDIO DO INCINERADOR CONFIRMARAM A PRESENÇA DE METAIS E DIOXINAS ACIMA DOS VALORES DE REFERÊNCIA ESTABELECIDOS EM LEGISLAÇÃO ESTADUAL.

Na Alemanha, uma área localizada em Griesheim foi um “bota-fora” de resíduos. De 1857 a 1925 recebeu 1,2 milhão de toneladas de resíduos de gesso e cal, resultantes da produção química inorgânica, além de resíduos orgânicos. Em 1990 foram iniciados estudos e medidas investigatórias de controle e remediação da área.

Esses dois casos de contaminação constam no livro *Áreas Contaminadas: Remediação e Revitalização (Volume 3, São Paulo: Signus Editora, 2007. Apoio: Instituto Ekos Brasil e GTZ)*, que reúne trabalhos apresentados durante o IV Seminário Internacional Sobre Remediação e Revitalização de Áreas Contaminadas, realizado em 2006.

O problema ganhou importância somente há cerca de três décadas, depois de muitas catástrofes. No mesmo livro, mencionado acima, são citados alguns fatos como a contaminação do rio Reno devido ao escoamento de águas de combate a incêndio de um armazém agro-químico na Suíça e uma contaminação na Costa do Marfim, por compostos tóxicos resultantes de uma operação ilegal de descarte de resíduos perigosos. Outro exemplo ocorreu em Love Canal, (*J.H. Highland, Hazardous Waste Disposal; Ann Arbor Science, England, 1982*) nos Estados Unidos, onde uma escola pública foi construída ao lado de um antigo lixão industrial desativado, no qual foram dispostos produtos químicos perigosos, e mais tarde foi detectada contaminação da população com estes produtos tóxicos.

A contaminação de áreas pode ocorrer em qualquer país do mundo, seja no Brasil ou na Alemanha. “É um problema mundial, os mesmos tipos de contaminação que acontecem aqui, ocorrem em todos os países do mundo, sem discriminação”, afirma Paulo Negrão, diretor técnico da Clean Environment Brasil.

No Brasil, há casos conhecidos, divulgados pela mídia, como o aterro industrial Mantovani, que recebeu resíduos de 62 empresas e causou contaminação da água subterrânea por solventes e outros produtos, e o conjunto habitacional Barão de Mauá, construído sobre uma antiga área de disposição de resíduos industriais perigosos. Ambos ocorreram no Estado de São Paulo, nas cidades de Santo Antônio de Posse e Mauá, respectivamente. O caso do condomínio teve destaque quando houve uma explosão, devido ao vazamento do gás metano, em um dos blocos, causando o óbito de um trabalhador e ferimentos graves em outro, em 2002 (Portal do Ministério da Saúde, www.saude.gov.br). Outro caso de contaminação conhecido e amplamente divulgado na mídia, ocorreu na Baixada Santista no início de 1980, onde toneladas de resíduos químicos organoclorados contaminaram áreas da região.

Os casos de contaminação são resultantes da falta de cuidados adequados, os quais não eram considerados necessários nas décadas passadas. O descarte dos resíduos, por exemplo, era realizado sem considerar os impactos ambientais que poderiam causar. Muitas vezes, eles acabavam dispostos a céu aberto ou perto de rios, inclusive, aqueles que precisavam de tratamento. Atualmente, para evitar os danos ambientais, a legislação estabelece a correta destinação de todo e qualquer tipo de resíduo.

A Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental de São Paulo (Cetesb) informa que “a origem das áreas contaminadas está relacionada ao desconhecimento, em épocas passadas, de procedimentos seguros para o manejo de substâncias perigosas, ao desprezo a esses procedimentos seguros e à ocorrência de acidentes ou vazamentos durante o desenvolvimento dos processos produtivos, de transporte ou de armazenamento de matérias-primas e produtos”. Apesar dos avanços, hoje em dia, novos locais continuam sendo contaminados e existem muitas áreas em que ainda não se iniciou qualquer estudo para a busca de soluções.

No mês de setembro, o Instituto Blacksmith, uma entidade ambientalista independente com sede em Nova York, divulgou uma lista contendo os 10 lugares mais contaminados do mundo: Sumgayit, no Azerbaijão; Linfen e Tianjin, na China; Sukinda e Vapi, na Índia; La Oroya, no Peru; Dzerzhinsk e Norilsk, na Rússia; Chernobyl, na Ucrânia, e Kabwe, em Zâmbia. Grande parte dos locais corresponde a antigas unidades industriais abandonadas que operavam sem nenhum tipo de controle de contaminação e que não foram revitalizadas.



Rivaldo Mello

SOLO: RECEPTOR DE SUBSTÂNCIAS

A O LONGO DA HISTÓRIA, O SOLO SEMPRE RECEBEU AS SUBSTÂNCIAS RESULTANTES DA ATIVIDADE HUMANA. APÓS A REVOLUÇÃO INDUSTRIAL, AS SUBSTÂNCIAS NÃO SÓ SE TORNARAM MAIS COMPLEXAS COMO FORAM PRODUZIDAS EM GRANDE ESCALA. NESSE PROCESSO, ALÉM DO AUMENTO DE UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS, A QUANTIDADE DE RESÍDUOS URBANOS, INDUSTRIAIS E AGRÍCOLAS, TAMBÉM AUMENTOU DE FORMA CONSIDERÁVEL. O PROBLEMA É QUE O SOLO, RECEPTOR, TEM UMA CAPACIDADE LIMITADA. MUITAS VEZES, A CARGA CONTAMINANTE PRODUZIDA PELA ATIVIDADE HUMANA ULTRAPASSA A CAPACIDADE DE ATENUAÇÃO NATURAL DOS SOLOS E DAS CAMADAS DE COBERTURA.

Segundo a Cetesb, “essa utilização do solo como receptor de poluentes pode se dar localmente por um depósito de resíduos; por uma área de estocagem ou processamento de produtos químicos; por disposição de resíduos e efluentes, por algum vazamento ou derramamento; ou, ainda, regionalmente, através de deposição pela atmosfera, por inundação ou, mesmo, por práticas agrícolas indiscriminadas. Desta forma, uma constante migração descendente de poluentes do solo para a água subterrânea ocorrerá, o que pode se tornar um grande problema para aquelas populações que fazem uso deste recurso hídrico”. Além disso, as águas subterrâneas têm um ponto de descarga, que pode ser um rio, um lago ou o oceano, para onde transportam os contaminantes.

“Quando o contaminante chega à água subterrânea ganha o formato de uma pluma e se expande, podendo chegar até a milhares de metros do local em que houve a contaminação”, explica Rivaldo Mello, diretor da Angel – Geologia e Meio Ambiente e diretor da Aesas – Associação Brasileira das Empresas de Diagnóstico e Remediação dos Solos e Águas Subterrâneas.

Atividades de usos e ocupação do solo, potencialmente poluentes – Fonte: Cetesb

Aplicação no solo de lodos de esgoto, lodos orgânicos industriais, ou outros resíduos	Aterros e outras instalações de tratamento e disposição de resíduos
Silvicultura	Estocagem de resíduos perigosos
Atividades Extrativistas	Produção e teste de munições
Agricultura/horticultura	Refinarias de petróleo
Aeroportos	Fabricação de tintas
Atividades de processamento de animais	Manutenção de rodovias
Atividades de processamento de asbestos	Estocagem de produtos químicos, petróleo e derivados
Atividades de lavra e processamento de argila	Produção de energia
Enterro de animais doentes	Estocagem ou disposição de material radioativo
Cemitérios	Ferrovias e pátios ferroviários
Atividades de processamento de produtos químicos	Atividades de processamento de papel e impressão
Mineração	Processamento de Borracha
Atividades de docagem e reparação de embarcações	Tratamento de efluentes e áreas de tratamento de lodos
Atividades de reparação de veículos	Ferros-velhos e depósitos de sucata
Atividades de lavagem a seco	Construção civil
Manufatura de equipamentos elétricos	Curtumes e associados
Indústria de alimentos para consumo animal	Produção de pneus
Atividades de processamento do carvão	Produção, estocagem e utilização de preservativos de madeira
Manufatura de cerâmica e vidro	Atividades de processamento de ferro e aço
Hospitais	Laboratórios

A presença de determinados contaminantes acima de limites pré-estabelecidos em instrumentos legais alteram a qualidade do solo. A partir daí surge o conceito de área contaminada. Diversos países têm políticas especiais para o gerenciamento das mesmas. A definição do que significa uma área desse tipo varia entre os países que possuem políticas para o tema, conforme indica o *Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas*, produzido pela Cetesb. O manual é fruto da experiência adquirida pelos técnicos da companhia, após o termo de cooperação viabilizado com o governo da Alemanha, país que já gastou cerca de US\$ 50 bilhões para resolver problemas de contaminação. As políticas públicas, nesse assunto, foram as últimas a fazer parte das legislações de países desenvolvidos, o que também ocorre no Brasil. Costuma-se tratar primeiro as questões mais evidentes e conhecidas. A sociedade, em geral, pouco sabe a respeito do assunto.

A Cetesb tem contribuído para as diretrizes das soluções no país, inclusive sendo referência para outros estados brasileiros. A companhia, com o apoio da Agência Alemã de Cooperação Técnica (GTZ) e do Ministério do Meio Ambiente, criou a Rede Latino-Americana de Prevenção e Controle da Contaminação do Solo e das Águas Subterrâneas. Segundo Alfredo Rocca, gerente da Divisão de Áreas Contaminadas da Cetesb, “o objetivo da rede é a troca de informações sobre o tema”.

A contaminação do solo e das águas subterrâneas é um problema enfrentado por todos os órgãos de fiscalização e traz consequências socioeconômicas ao limitar o uso do solo de uma região. De acordo com Alfredo Rocca, a Cetesb vem atuando, desde o início da década de 1980, no controle de áreas contaminadas, de forma preventiva e corretiva. Para isso, adota os seguintes procedimentos: licenciamento ambiental para atividades potencialmente poluidoras; incentivo à prevenção da poluição; estabelecimento de valores orientadores para solos e águas subterrâneas; fiscalização. Com o decreto estadual de licenciamento ambiental (47.397/2002) as atividades potencialmente poluidoras necessitam manter uma licença de operação atualizada, que tem prazo de validade, o que, geralmente, obriga os interessados a realizar um novo diagnóstico da qualidade do solo e das águas subterrâneas para conseguir a renovação da licença.



Ricardo Kern

UMA DEFINIÇÃO ABRANGENTE

DEFINIR O QUE É UMA ÁREA CONTAMINADA FOI O PRIMEIRO DESAFIO DA EQUIPE TÉCNICA QUE DESENVOLVEU O *MANUAL DE GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS*.

NÓ MANUAL É PROPOSTA UMA DEFINIÇÃO AMPLA, QUE ABRANGE AS FORMAS DE OCORRÊNCIA E AS CONSEQUÊNCIAS: “UMA ÁREA CONTAMINADA

PODE SER DEFINIDA COMO UMA ÁREA, LOCAL OU TERRENO ONDE HÁ COMPROVADAMENTE POLUIÇÃO OU CONTAMINAÇÃO, CAUSADA PELA INTRODUÇÃO DE QUAISQUER SUBSTÂNCIAS OU RESÍDUOS QUE NELA TENHAM SIDO DEPOSITADOS, ACUMULADOS, ARMAZENADOS, ENTERRADOS OU INFILTRADOS DE FORMA PLANEJADA, ACIDENTAL OU ATÉ MESMO NATURAL. NESSA ÁREA, OS POLUENTES OU CONTAMINANTES PODEM CONCENTRAR-SE EM SUBSUPERFÍCIE NOS DIFERENTES COMPARTIMENTOS DO AMBIENTE, POR EXEMPLO, NO SOLO, NOS SEDIMENTOS, NAS ROCHAS, NOS MATERIAIS UTILIZADOS PARA ATERRAR OS TERRENOS, NAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS OU, DE UMA FORMA GERAL, NAS ZONAS NÃO SATURADA (CAMADA DO SOLO CUJOS POROS, EM SUA MAIORIA, ESTÃO CHEIOS DE AR) E SATURADA (CAMADA DO SOLO CUJOS POROS ESTÃO PERMANENTEMENTE CHEIOS DE ÁGUA), ALÉM DE PODEREM CONCENTRAR-SE NAS PAREDES, NOS PISOS E NAS ESTRUTURAS DE CONSTRUÇÕES. OS POLUENTES OU CONTAMINANTES PODEM SER TRANSPORTADOS A PARTIR DESSSES MEIOS, PROPAGANDO-SE POR DIFERENTES VIAS, COMO, POR EXEMPLO, O AR, O PRÓPRIO SOLO, AS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E SUPERFICIAIS, ALTERANDO SUAS CARACTERÍSTICAS NATURAIS OU QUALIDADES E DETERMINANDO IMPACTOS NEGATIVOS E/OU RISCOS SOBRE OS BENS A PROTEGER, LOCALIZADOS NA PRÓPRIA ÁREA OU EM SEUS ARREDORES”. Os bens a proteger são definidos na Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/81): “A saúde e o bem-estar da população; a fauna e a flora; a

qualidade do solo, das águas e do ar; os interesses de proteção à natureza/paisagem; a ordenação territorial e planejamento regional e urbano; a segurança e ordem pública”.

A revitalização das áreas urbanas contaminadas e/ou degradadas, conhecidas como “*brownfields*”, é importante para o desenvolvimento sustentável de grandes cidades, as quais apresentam altas quantidades de áreas onde antigamente eram realizadas atividades industriais. São áreas que geralmente estão localizadas em regiões com infra-estrutura urbana. A revitalização promoveria a ocupação desses locais e evitaria a expansão das cidades para os “*greenfields*”, que são as áreas verdes nas periferias. “Os brownfields estão à disposição para novos usos, desde que seja equacionada a situação ambiental do terreno com o uso pretendido”, afirma Ricardo Kern, diretor de Desenvolvimento de Negócios e Vendas, da Geoklock. “Esse conceito de revitalização não é novo, mas ainda não tem sustentação jurídica no Brasil”, completa.

Na dissertação de mestrado apresentada em 2002 na Escola Politécnica da USP, Anna Carolina Ayres da Silva, mostra que em uma extensa área, na cidade de São Paulo, próxima às marginais dos rios Pinheiros, Tietê e Tamanduateí, 46% das indústrias existentes em 1980 continuavam ativas em 2002 e 21% passaram a ter um novo uso não-industrial. A tese concluiu, após análises e entrevistas, que nos imóveis onde houve a reincorporação ao tecido urbano, a mesma ocorreu sem qualquer preocupação quanto à existência de uma possível contaminação do solo, dos aquíferos ou das instalações reaproveitadas. Mesmo quando, durante a construção do novo empreendimento, tenham sido observados indícios de uma provável contaminação.

A CATERPILLAR QUE VOCÊ QUER, COM O PREÇO QUE VOCÊ PODE.

scalla

FORÇA. QUALIDADE. PRODUTIVIDADE.

Ter uma máquina Caterpillar junto com o suporte técnico da Sotreq é o sonho de muita gente.

A mais completa linha para satisfazer as necessidades do seu negócio. Escolha a sua.

Seu sonho nunca esteve tão perto de se realizar.

AS VANTAGENS DE TER UMA CATERPILLAR.

- Apoio técnico garantido em todo o estado de SP
- Baixo custo operacional e de manutenção
- Eficiente atendimento em peças de reposição novas, usadas e à base de troca
- Crédito rápido e fácil da Cat Financial
- Treinamento de operação e manutenção.

PAGAMENTO
EM ATÉ
60x

Condições sujeitas a aprovação em nota prévia.
Aprovação de crédito e disponibilidade de máquinas.

Soluções
sob medida
para você

Sotreq



SOTREQ S.A.
4005-1920 / HELP DESK: 0800-9401920
www.construcaoleve-sp.com.br

Sotreq





Alfredo Rocca

O CASO DO ESTADO DE SÃO PAULO

EM 2002, A CETESB REALIZOU O PRIMEIRO LEVANTAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO, QUE INDICOU A EXISTÊNCIA DE 255 ÁREAS. EM 2006, O LEVANTAMENTO INDICOU O TOTAL DE 1.322 ÁREAS CONTAMINADAS. DESSE TOTAL,

1.352 (74%) SÃO PROVENIENTES DE POSTOS DE GASOLINA, 279 (15%) DE ATIVIDADES INDUSTRIAIS, 105 (6%) DE ATIVIDADES COMERCIAIS E 66 (4%) DE CONTAMINAÇÕES DE INSTALAÇÕES PARA DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS. CASOS DE ACIDENTES OU CAUSAS DESCONHECIDAS SOMAM 20 ÁREAS (1%). A CETESB DIVULGA ANUALMENTE O CADASTRO DE TODAS AS ÁREAS CONTAMINADAS DO ESTADO.

Para Mateus Simonato, gerente de contratos da Servmar – Ambiental & Engenharia, “o conhecimento do número de áreas contaminadas é consequência da evolução da legislação, da fiscalização e, também, da tecnologia. Tudo isso está trazendo à tona mais áreas contaminadas e, em contrapartida, a solução para essas áreas”.

Alfredo Rocca, afirma que a cada levantamento, feito pela Cetesb, novas áreas são conhecidas. A Resolução Conama 273/2000 contribuiu para o aumento do número de postos de gasolina na lista. A Resolução propiciou o programa de licenciamento desenvolvido pela Cetesb para postos de combustíveis, e exige “realização de investigação confirmatória com o objetivo de verificar a situação ambiental do empreendimento a ser licenciado, bem como a realização da troca dos equipamentos com mais de 15 anos de operação. Esse programa prevê para até 2007 a convocação ao licenciamento de toda a rede de cerca de 9.000 postos de todo o Estado”. Segundo Alfredo Rocca, “por enquanto o foco está nos postos, porém o tipo de atividade que geraria mais áreas contaminadas seria a industrial, principalmente se levarmos em conta que São Paulo tem mais de 160 mil indústrias licenciadas”.

Solventes aromáticos, combustíveis líquidos, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAHs), metais e solventes halogenados foram as principais substâncias encontradas nas áreas contaminadas. Esse levantamento contribui para o conhecimento do problema. As tecnologias para solucioná-lo existem, porém, a maioria das áreas ainda se encontra sem propostas de remediação (51%), apresentando riscos ao meio ambiente e à saúde pública. Essa situação prova que são necessárias estratégias e políticas públicas para enfrentar o problema.



Gisela Umbuzeiro

RISCOS E VALORES ORIENTADORES

NO SÉCULO XVI, O MÉDICO ALEMÃO PARACELSIUS (1493-1541) AFIRMOU QUE: “TUDO PODE SER TÓXICO. A TOXICIDADE DEPENDE DA DOSE”. ESTA MÁXIMA VALE PARA AS ÁREAS CONTAMINADAS. UMA SUBSTÂNCIA NO SOLO OU EM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS SÓ EXERCERÁ EFEITO DANOSO DE

ACORDO COM A SUA DOSAGEM E O GRAU DE EXPOSIÇÃO A ELA.

A toxicologia, uma ciência preditiva, tem a difícil tarefa de estabelecer quais concentrações de cada substância são aceitáveis, estabelecendo padrões de referência. Não significa que uma área com os valores acima dos indicados oferecerá riscos imediatos à biota. Muitas vezes é necessário que ocorra a exposição à substância por um longo período para que o efeito danoso ocorra, o que pode depender, ainda, da suscetibilidade de cada um. Estabelecer umnexo causal entre a contaminação e possíveis consequências exige muitos estudos.

“Há um fator de incerteza na toxicologia, costume dizer que não há branco e preto em toxicologia, mas vários tons de cinza”, afirma Gisela Umbuzeiro, gerente da Divisão de Toxicologia, Genotoxicidade e Microbiologia Ambiental, da Cetesb. Essa metáfora explica a dificuldade em determinar valores exatos. Por isso, trabalha-se com faixa de riscos e os valores estão em constantes análises e revisões.

“Quanto maior a quantidade e a exposição, maior o risco. Seu gerenciamento depende de aspectos econômicos, tecnológicos e da expectativa da comunidade. Para o gerenciamento, é importante entender a dinâmica do contaminante no ambiente e nos seres humanos”, diz Gisela. Uma vez comprovada a contaminação, o gerenciamento deve ser focado na redução da concentração ou na exposição, o que for mais viável.

A Cetesb publicou, em novembro de 2005, uma lista com valores orientadores para solos e águas subterrâneas. Foram definidos três valores para 84 substâncias: valor de referência de qualidade (VRQ); valor de prevenção (VP); valor de intervenção (VI). A lista está disponível na página da Cetesb na internet (www.cetesb.sp.gov.br).



Amostragem de água subterrânea pelo método de baixa vazão



Perfuração para amostragem de solo

Valores Orientadores – Fonte: Decisão de Diretoria Nº 195-2005-E, de 23 de novembro de 2005 / Cetesb

Valor de Referência de Qualidade - VRQ é a concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea, que define um solo como limpo ou a qualidade natural da água subterrânea, e é determinado com base em interpretação estatística de análises físico-químicas de amostras de diversos tipos de solos e amostras de águas subterrâneas de diversos aquíferos do Estado de São Paulo. Deve ser utilizado como referência nas ações de prevenção da poluição do solo e das águas subterrâneas e de controle de áreas contaminadas.

Valor de Prevenção - VP é a concentração de determinada substância, acima da qual podem ocorrer alterações prejudiciais à qualidade do solo e da água subterrânea. Este valor indica a qualidade de um solo capaz de sustentar as suas funções primárias, protegendo-se os receptores ecológicos e a qualidade das águas subterrâneas. Foi determinado para o solo com base em ensaios com receptores ecológicos. Deve ser utilizado para disciplinar a introdução de substâncias no solo e, quando ultrapassado, a continuidade da atividade será submetida a nova avaliação, devendo os responsáveis legais pela introdução das cargas poluentes proceder o monitoramento dos impactos decorrentes.

Valor de Intervenção - VI é a concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea acima da qual existem riscos potenciais, diretos ou indiretos, à saúde humana, considerado um cenário de exposição genérico. Para o solo, foi calculado utilizando-se procedimento de avaliação de risco à saúde humana para cenários de exposição Agrícola-Área de Proteção Máxima – APM_{max}, Residencial e Industrial. Para a água subterrânea, considerou-se como valores de intervenção as concentrações que causam risco à saúde humana listadas na Portaria 518, de 26 de março de 2004, do Ministério da Saúde - MS, complementada com os padrões de potabilidade do Guia da Organização Mundial de Saúde - OMS de 2004, ou calculados segundo adaptação da metodologia da OMS utilizada na derivação destes padrões. Em caso de alteração dos padrões da Portaria 518 do MS, os valores de intervenção para águas subterrâneas serão conseqüentemente alterados. A área será classificada como Área Contaminada sob Investigação quando houver constatação da presença de contaminantes no solo ou na água subterrânea em concentrações acima dos Valores de Intervenção, indicando a necessidade de ações para resguardar os receptores de risco.

CAPA CAPA



Mateus Simonato

INVESTIGAR PARA DEPOIS REMEDIAR

O GERENCIAMENTO DAS ÁREAS CONTAMINADAS TEM COMO OBJETIVO MINIMIZAR OS RISCOS A QUE ESTÃO SUJEITOS A POPULAÇÃO E O MEIO AMBIENTE. A PRIMEIRA ETAPA É A INVESTIGAÇÃO, O QUE INDICARÁ SE A ÁREA ESTÁ, DE FATO, CONTAMINADA. ELA DEVE SER DETALHADA, POIS É O QUE DETERMINARÁ AS FORMAS DE INTERVENÇÃO MAIS ADEQUADAS. “É IMPORTANTE QUE O DIAGNÓSTICO SEJA MUITO BEM FEITO. SE O DIAGNÓSTICO ESTIVER ERRADO, A REMEDIAÇÃO TAMBÉM ESTARÁ”, AFIRMA PAULO NEGRÃO. ELE FAZ UMA ANALOGIA PARA EXPLICAR COMO DEVE SER TRATADA UMA ÁREA COM SUSPEITA DE CONTAMINAÇÃO: “É COMO UM PACIENTE DOENTE, QUE DEVE SER LEVADO AO MÉDICO, FAZER EXAMES, MANDAR PARA O LABORATÓRIO, FAZER BIÓPSIA E, ENTÃO, FAZER UM DIAGNÓSTICO.”



Não há como identificar se uma área está contaminada visualmente, embora haja possibilidade, por exemplo, no caso de um combustível chegar a um poço. Somente análises químicas de amostras de solo e de água subterrânea, comparadas aos valores orientadores, comprovam a contaminação e indicam sua dimensão, além de nortear se a remediação foi efetivada na área. Para Mateus Simonato, “aspectos geológicos e hidrogeológicos trazem a certeza dos limites da contaminação. Caracterizada a contaminação e delimitada de forma tridimensional, estuda-se a melhor alternativa de remediação”.

Segundo Paulo Negrão, deve-se fazer análises de contaminantes orgânicos e inorgânicos no solo e em águas subterrâneas. Nesse momento trabalha-se, no caso de solos, com equipamentos como trados, que retiram amostras. Estas seguem para laboratórios onde são caracterizadas. Coletam-se amostras de águas subterrâneas e, dependendo do tipo de contaminante, é necessário realizar um estudo em vapores ou gases.

De acordo com o *Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas*, da Cetesb, as áreas podem ser potencialmente contaminadas (AP), suspeitas (AS) ou contaminadas (AC). As áreas potencialmente contaminadas são locais onde são ou foram manipuladas determinadas substâncias, cujas características físico-químicas, biológicas e toxicológicas possam causar danos aos bens a proteger. Essas áreas estão associadas a atividades potencialmente poluidoras, que necessitam de licenciamento ambiental. A identificação dessas áreas pode ser feita por meio de uma avaliação preliminar, com levantamento de informações, fotos aéreas, denúncias e reclamações.

A primeira parte da investigação preliminar consiste em realizar um resgate histórico da área, que envolve descobrir quais atividades ocorreram, onde eram estocados resíduos, se haviam processos químicos, quais produtos eram utilizados e, a partir daí, buscar os locais mais suscetíveis à contaminação. Para conseguir essas informações, é necessária uma grande pesquisa. Muitas vezes, são entrevistados funcionários antigos e a vizinhança. Resgata-se o que aconteceu naquela área nos últimos 30 ou 40 anos. “Há contaminantes que permanecem no solo ou água subterrânea por mais de cem anos até se degradar”, afirma Paulo Negrão.

Uma área com suspeita de contaminação é aquela em que são constatadas falhas no projeto, problemas na forma de construção, manutenção ou operação do empreendimento, indícios ou constatação de vazamentos, enfim, qualquer fato que indique a presença de contaminação. A partir da suspeita é realizada uma investigação confirmatória. Os resultados servirão como base para as ações do órgão gerenciador ou de controle ambiental na definição do responsável pela contaminação e das medidas necessárias para a solução do problema. Nessa etapa, são coletadas as amostras para análises químicas. O responsável pela descontaminação será o poluidor, ou o proprietário, ou os sucessores legais, nessa ordem.

Quando se conclui que a área realmente está contaminada, o próximo passo é realizar uma investigação detalhada, em que a contaminação é quantificada, e são avaliadas as características da fonte de contaminação e dos meios afetados, os limites, as taxas de propagação, entre outros dados. Com essas informações, deve ser feita uma avaliação de risco, o que leva em consideração os bens a proteger. Com essa avaliação, é possível tomar a decisão de como a área será recuperada, para um determinado uso futuro definido.

Para a investigação são instalados poços de monitoramento, que após a remediação continuam sendo úteis. Segundo Mateus Simonato, os primeiros poços devem alcançar 2 metros abaixo do nível da água; os outros, mais profundos, devem ser construídos com cuidados para garantir que se não houver contaminação mais profunda, ela não ocorra durante a investigação.



Instalação de sistema de remediação

Os contaminantes migram da zona não saturada para a saturada. Se forem mais leves que a água, ficam na superfície dos aquíferos, caso contrário chegam até um local impermeável, que são as rochas do fundo do aquífero. As rochas podem ser fraturadas, permitindo uma maior ou menor permeabilidade. “Quando o contaminante chega às rochas fraturadas é difícil remediar a contaminação”, afirma Paulo Negrão. Na investigação é feito um mapeamento da contaminação e quais são os contaminantes existentes, que podem sofrer modificações ou até se misturar com outro. A partir de um modelo conceitual, identificam-se a direção na qual o contaminante se alastra, a direção da água subterrânea e a estratificação do solo. Há softwares que fazem uma modelagem matemática das contaminações, o que permite realizar projeções futuras.

Da investigação até a avaliação dos riscos são necessários diversos estudos multidisciplinares para poder definir um projeto de remediação e executá-lo. Durante a remediação deve-se realizar um contínuo monitoramento. “O instrumento básico nos casos de remediação é o monitoramento. Seja qual for a técnica adotada, o monitoramento vai apontar se o que era pretendido está, de fato, ocorrendo”, diz Ricardo Kern.

O tempo de uma remediação costuma variar. Casos considerados simples do ponto de vista da solução, como postos de gasolina, podem necessitar de um ano de trabalho, mas o monitoramento deverá durar cerca de dois anos. “Casos de indústrias grandes, ou de disposição de resíduos, podem durar muito tempo, porque é possível que reúnam diversos contaminantes. O caso do aterro Mantovani, por exemplo, deve ser gerenciado pelos próximos 30 anos, apesar das principais ações serem realizadas em curto prazo”, afirma Ricardo.

Todos esses processos (investigação, remediação e monitoramento) são multidisciplinares, envolvendo geólogos, engenheiros, geógrafos, toxicologistas, químicos, biólogos, entre outros profissionais.

FORD CARGO 1722e. SUA MAIOR QUALIDADE TAMBÉM ESTÁ NO AR.

Use os Ford Cargo 1722e na sua frota. Caminhões com baixa emissão de poluentes e menor índice de ruído.



JWT.COM.BR



www.fordcaminhoes.com.br
0800-703 FORD
3673



Molas especiais para aplicação



Motor Cummins eletrônico com 220cv

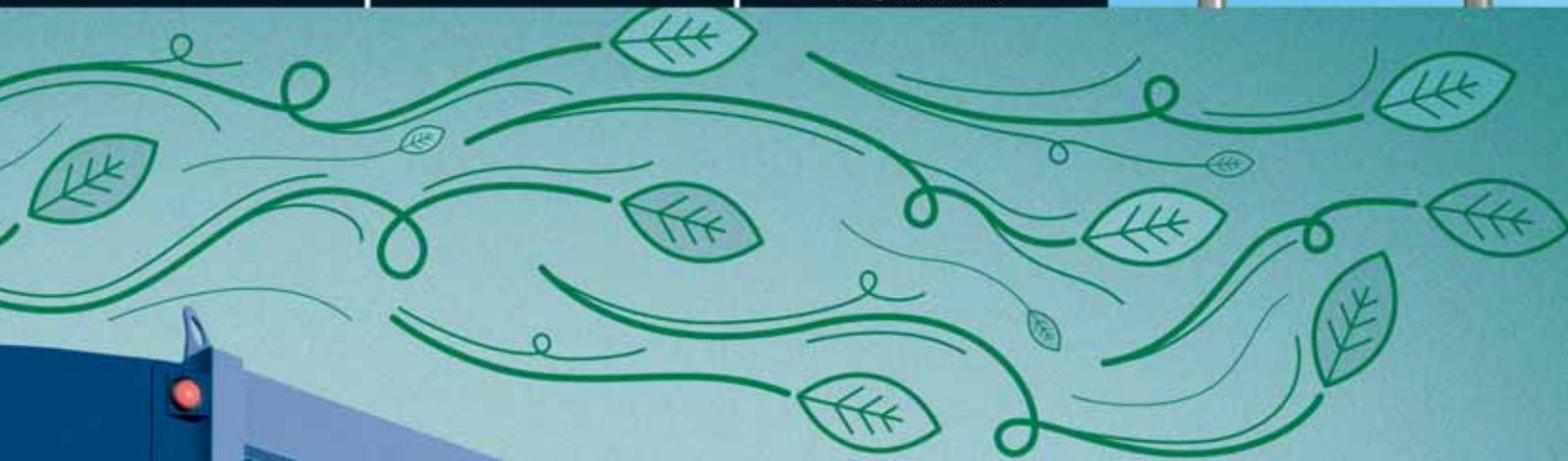


Painel com piloto automático* e diagnóstico de falhas

Caminhões



O melhor negócio em transportes



*Controle Automático de Velocidade. Exige a condução por parte do motorista.

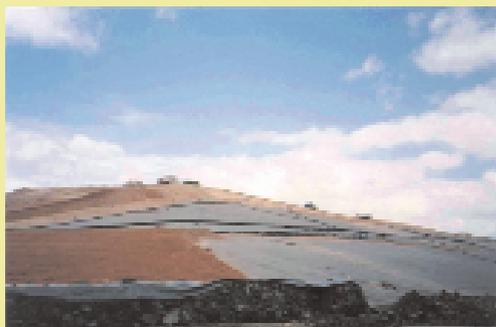


vinimanta[®] sansuy

GEOMEMBRANA DE PVC



Cobertura para aterro sanitário.
Solvi Participações / Salvador - Bahia



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

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

tel: (11) 2139-2870

e-mail: divepe@sansuy.com.br

www.sansuy.com.br



Instalação de remediação de bomba Autopumo num poço de extração de contaminante de água subterrânea



Paulo Negrão

TÉCNICAS DE REMEDIAÇÃO

DIZ O PROVÉRBO QUE É MELHOR PREVENIR DO QUE REMEDIAR. EM RELAÇÃO ÀS ÁREAS CONTAMINADAS O CONSELHO SE APLICA, MAS NÃO FALTAM TÉCNICAS PARA REMEDIAR UMA CONTAMINAÇÃO. CADA CASO, DEPOIS DE REALIZADOS VÁRIOS ESTUDOS, EXIGE UMA SOLUÇÃO. ÀS VEZES, MAIS DE UMA TÉCNICA É IMPLANTADA NA MESMA ÁREA. DENTRE TODAS AS OPÇÕES, A QUESTÃO ECONÔMICA SEMPRE É UM FATOR RELEVANTE. “A ESTRATÉGIA DE REMEDIAÇÃO É UMA CAIXA DE FERRAMENTAS, DEVE ESCOLHER QUAL FERRAMENTA USAR E MUITAS VEZES SE USA MAIS DE UMA E HÁ CASOS QUE EXIGEM AÇÕES EMERGENCIAIS”, DIZ PAULO NEGRÃO.

No Estado de São Paulo, segundo a Cetesb, as técnicas de remediação mais implantadas são: bombeamento e tratamento (“pump and treat”); remoção e tratamento de compostos orgânicos em fase livre – LNAPL (produto menos denso do que a água – “light non-aqueous phase liquid”) e DNAPL (mais denso do que a água – “dense non-aqueous phase liquid”); extração de vapores; remoção de solo/resíduo; extração multifásica (simultaneamente extrai a água, o contaminante e o vapor do solo); “air sparging” (injeção de oxigênio para volatilizar o contaminante); atenuação natural monitorada; barreira hidráulica; cobertura de resíduos/solo contaminado; biorremediação. Existem muitas outras, como a inertização de contaminantes, técnica que pode ser utilizada para compostos inorgânicos, como metais.

Qualquer que seja a técnica escolhida, deverá proteger a saúde humana e o meio ambiente, não representando um risco maior do que a situação atual, além de ter um ganho ambiental comprovado. Os funcionários que trabalham, tanto na investigação, quanto na remediação, devem tomar os cuidados



Unidade de tratamento de vapores

de segurança necessários, como o uso de equipamentos de proteção individual e limites de exposição.

A escolha do processo de remediação tem como objetivo a contenção, o isolamento, a remoção ou redução das concentrações dos contaminantes. Geralmente são adotadas medidas para minimizar ou isolar a contaminação tornando a área apta para um determinado uso, atual ou futuro. Esse tipo de método é comum, principalmente porque é menos custoso do que resgatar as condições naturais de uma área, deixando-a apta para qualquer uso, conforme o princípio da multifuncionalidade.

De acordo com o *Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas*, "as medidas de remediação ('aplicação de remédios') podem ser divididas basicamente em dois tipos: medidas de contenção ou isolamento da contaminação e medidas para o tratamento dos meios contaminados, visando à eliminação ou redução da contaminação em níveis aceitáveis ou previamente definidos. Deve-se considerar que medidas de contenção e tratamento podem ser adotadas conjuntamente. Dessa forma, pode-se considerar que o termo 'recuperação' engloba os termos 'remediação' (contenção e tratamento) e 'compatibilização ao uso atual ou futuro da área'".

Há casos em que o controle da exposição pode ser uma estratégia para controlar o risco de contaminação de uma área. "Uma premissa fundamental é que o controle das exposições controla o risco. Por isso, qualquer estratégia de remediação que controle a exposição deverá ser considerada na remediação de sites (áreas). Essas estratégias incluem as ações tradicionais de remoção e tecnologias de tratamento que remediam a fonte, mas poderiam incluir também tecnologias de contenção e controle industrial". Essa sugestão é apresentada no artigo "Aplicações da análise de risco ao ambiente e à saúde humana em decisões de remediação", que consta no livro *Áreas Contaminadas: Remediação e Revitalização (Volume 3, São Paulo: Signus Editora, 2007. Apoio: Instituto Ekos Brasil e GTZ)*. É possível utilizar essa

estratégia conjuntamente.

Uma área pode ser remediada "*in situ*" ou "*ex situ*". A maneira "*ex situ*" extrai os contaminantes que são levados para outro local, como, por exemplo, aterros sanitários classe I, licenciados, ou incineradores. É possível realizar um biotratamento e depois dispor em aterro sanitário classe II. Essa técnica tem restrições, devido ao transporte, por exemplo, por isso é cada vez menos utilizada. Já na forma *in situ*, o contaminante é extraído e tratado na superfície. Há também produtos químicos que efetuam o tratamento no subsolo.

Uma das técnicas mais utilizadas para conter contaminação em águas subterrâneas é a contenção hidráulica, seguida de bombeamento e tratamento. No caso de resíduos, segundo Ricardo Kern, é possível a solução do encapsulamento, em aterros que já receberam grande quantidade de resíduos, sejam domiciliares ou industriais. "Isso significa colocar uma manta impermeabilizante para que a água da chuva não transporte os contaminantes para a água subterrânea", diz. Há casos em que é possível uma atenuação natural do contaminante ao longo do tempo, quando, a partir de projeções, consegue-se provar que a contaminação não se espalhará e não oferecerá riscos. "Nesses casos o monitoramento pode ser aceito, o que significa o convívio com a situação por muito tempo, pois a área deverá ser continuamente monitorada", comenta Ricardo Kern. "Se existirem compostos em fase livre (LNAPL e DNAPL) é prioritária uma remediação". Para Mateus Simonato, o princípio de uma remediação é eliminar a fonte. Por exemplo, no caso de má disposição de resíduos, o primeiro passo é dispor de um local adequado. "Dependemos das atividades antrópicas que geram as contaminações, em muitas áreas a descontaminação é realizada até um ponto em que não ofereça mais riscos. Não é a condição natural, mas é necessário avaliar até que ponto é importante recuperar a condição natural de uma área, se ela já tem um uso definido".



Medição de vapores orgânicos pelo método "handspace"

PERSPECTIVAS E IDÉIAS

A RECUPERAÇÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS É UM GRANDE DESAFIO. NO CASO DO BRASIL, ALGUNS ESTADOS ESTÃO AVANÇANDO. NO ENTANTO, AINDA HÁ MUITO PARA SER FEITO. EM RELAÇÃO AOS RESÍDUOS, O GERENCIAMENTO ADEQUADO, PRINCIPALMENTE DOS INDUSTRIAIS, É IMPORTANTE PARA EVITAR QUE NOVAS CONTAMINAÇÕES VENHAM A OCORRER. O TRATAMENTO DO CHORUME TAMBÉM É NECESSÁRIO.

Outra questão de destaque é o saneamento básico. Apesar das contaminações por efluentes domésticos apresentarem menor toxicidade do que efluentes industriais, as contaminações podem ser extensas. Por isso, é necessário fazer a manutenção das tubulações de esgotos, assim como o tratamento e, principalmente, o poder público deve garantir coleta e tratamento de esgoto para toda a população. "Essa questão é um problema mundial de grandes metrópoles, geralmente as redes de esgoto são antigas. Se houver uma rachadura pode contaminar a água subterrânea com compostos orgânicos, como nitratos", comenta Paulo Negrão. Fossas também são fontes de contaminação, principalmente em lugares de lençol freático raso. A recarga de águas subterrâneas ocorre através da chuva, quando uma parte escoar e outra infiltra. Estima-se que em algumas metrópoles, grande parte da recarga da água subterrânea ocorra por vazamento de esgotos.

Conciliar medidas preventivas com corretivas é a melhor solução para o problema. Para Alfredo Rocca, é necessária a criação de um fundo financeiro para custear as ações de remediação. "Ainda não dispomos de financiamento com juros baixos ou subsidiados", afirma. Há um Projeto de Lei (368/2005) tramitando na Assembléia Legislativa de São Paulo que, segundo Rocca, "deverá estabelecer diretrizes, com-

petências e responsabilidades e criar um fundo financeiro para custear a remediação, sobretudo em áreas sob a responsabilidade do poder público no Estado". Para ele, os outros estados também deveriam ter um fundo desse tipo.

Para Paulo Negrão, "a técnica está disponível, faltam financiamentos para viabilizar esses projetos que são caros, o que existe em outros países". Já Ricardo Kern, também acredita que a questão do fundo é muito importante, principalmente, para as áreas conhecidas como órfãs: "As grandes empresas têm condições de solucionar os passivos, mas há áreas em que não se encontram os responsáveis. Seria uma forma do poder público resolver o problema dessas áreas, que, em geral, estão abandonadas".

Em relação à aquisição de imóveis, de acordo com Alfredo Rocca, "a sociedade está se munindo de ferramentas para resguardar que alguém adquira uma área contaminada e assuma a responsabilidade do passivo". A Cetesb disponibiliza um guia para avaliação do potencial de contaminação de imóveis, que foi feito para orientar empreendedores imobiliários, profissionais e empresas afins sobre as precauções e os procedimentos a serem adotados antes da realização de uma transação imobiliária ou do início da implantação de um empreendimento, para verificar se a área a ser ocupada apresenta contaminação.

A implantação de empreendimentos imobiliários em áreas contaminadas pode causar diversos problemas, tanto para a população, quanto para a empresa.

Outro ponto importante, para Rocca, é a busca de qualificação profissional das empresas de consultoria e execução de projetos. A idéia seria que algum órgão, como o Inmetro fosse o qualificador. Rivaldo Mello compartilha da opinião. "Existe uma demanda muito grande

pelos serviços de diagnóstico e remediação, principalmente com o programa da Cetesb nos postos de gasolina, o que gerou uma proliferação de empresas. O desafio maior é concluir as normalizações dos procedimentos e, a seguir, a certificação das empresas do setor. A AESAS disponibiliza um selo de qualidade que garante que a empresa opera dentro dos parâmetros da legalidade, do ponto de vista ambiental e trabalhista". Há uma norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, concluída, sobre construção de poços de monitoramento; outra, sobre investigação preliminar para passivos ambientais, já passou por consulta pública.

"Os países que têm posturas mais pró-ativas já solucionaram muitos problemas que ainda temos. Mas já evoluímos bastante, principalmente o Estado de São Paulo. O mercado também avançou muito e temos tecnologia de ponta", afirma Paulo Negrão.

INCENTIVOS LEGAIS



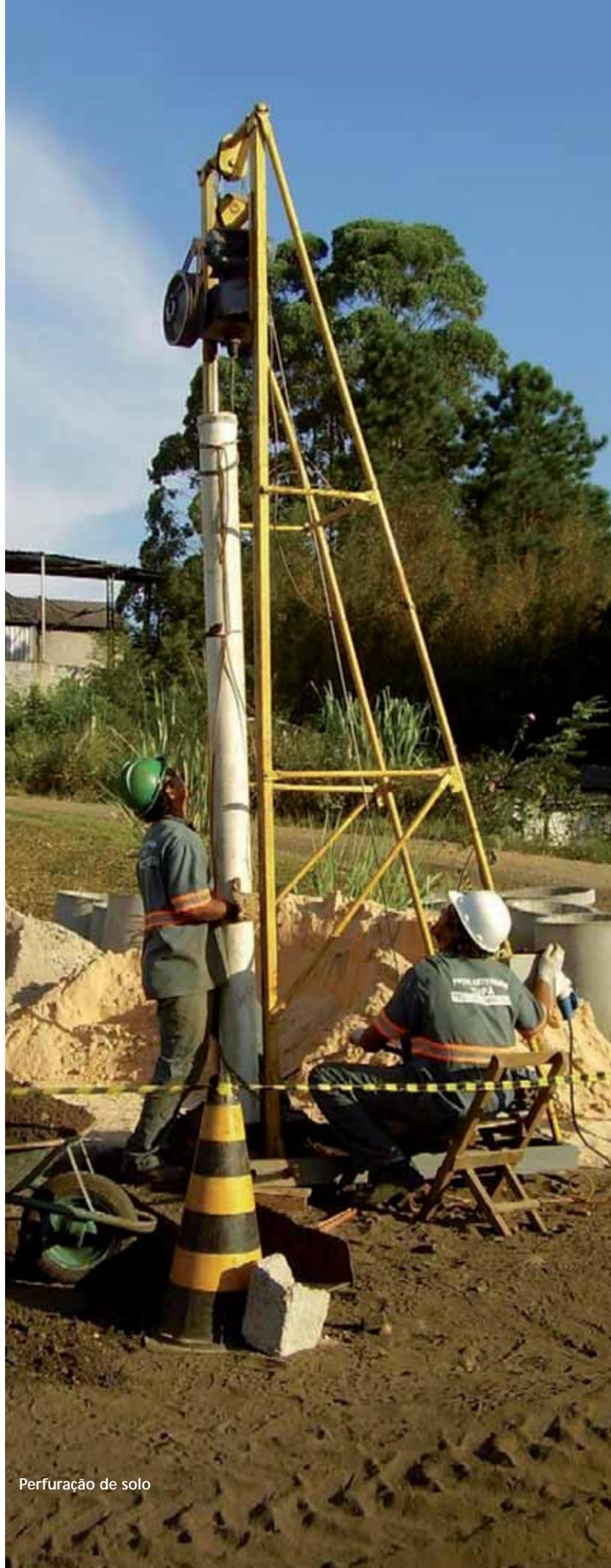
Anna Emília
Cordelli

ASPECTOS LEGAIS DEVEM SER LEVADOS EM CONTA NA SOLUÇÃO DOS PROBLEMAS E TAMBÉM PODEM CONTRIBUIR. ANNA EMÍLIA CORDELLI ALVES, ADVOGADA QUE ATUA EM DIREITO PÚBLICO E PROCURADORA DO MUNICÍPIO

APOSENTADA, É CONSULTORA DA AGÊNCIA ALEMÃ DE COOPERAÇÃO TÉCNICA - GTZ, QUE TEM UM PROTOCOLO DE INTENÇÕES COM A PREFEITURA DE SÃO PAULO NO SENTIDO DE BUSCAR SOLUÇÕES PARA AS ÁREAS DEGRADADAS DA CIDADE ("BROWN-FIELDS"), ESPECIALMENTE AQUELAS OCUPADAS POR INDÚSTRIAS NO PASSADO E QUE HOJE ESTÃO DESOCUPADAS. "PARA OCUPÁ-LAS NOVAMENTE É PRECISO INVESTIGAR O SOLO E, MUITAS VEZES, REMEDIAR A ÁREA, PRINCIPALMENTE DEPENDENDO DO TIPO DA ATIVIDADE QUE SE PRETENDA", AFIRMA. ANNA EMÍLIA ESTUDA COMO GERAR ESTÍMULOS TRIBUTÁRIOS E FINANCEIROS PARA QUEM É INTIMADO A RECUPERAR A ÁREA.

Ao deparar-se com a incompatibilidade em punir de um lado, pois contaminar uma área é considerado um crime ambiental, e gerar estímulos do outro, Anna Emília começou a estudar a legislação ambiental. "A legislação e a atuação dos órgãos de defesa do meio ambiente têm mecanismos muito claros que dizem respeito à punição do poluidor. Na Constituição, o interesse maior que está colocado é preservar o meio ambiente para as gerações presentes e futuras. Muito mais do que punir, a Constituição quer a prevenção da degradação. Ações preventivas podem ser melhores do que se faz hoje. Parece que está na hora de incentivarmos isso", explica.

A legislação, apesar do caráter repressivo que deve ter, abre possibilidades da atuação preventiva e de estímulo, como sanção com prêmios. Segundo Anna Emília, "é possível criar mecanismos financeiros, econômicos e tributários para estimular a recuperação das áreas. A partir desse estudo é possível detalhar cada mecanismo, como redução do IPTU e criação de um fundo. O plano diretor da cidade já determina que sejam ocupados os espaços vazios da cidade com infra-estrutura". Recuperar esses "brownfields" representa um desafio. O protocolo de intenções indica que há um anseio para elaborar medidas concretas para o estímulo de ações de revitalização. Existe demanda por estratégias e políticas públicas para solucionar os problemas de contaminação do solo e águas subterrâneas, que são ainda mais graves em centros urbanos industriais. O desafio está lançado.



Perfuração de solo

OS ASPECTOS SOCIAIS ENVOLVIDOS NO GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM BELO HORIZONTE/MG



ANA PAULA BORTOLETO

ENGENHEIRA CIVIL FORMADA PELA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS – UNICAMP, E MESTRE EM ENGENHARIA AMBIENTAL PELA UNIVERSIDADE DE TÓQUIO. ENDEREÇO: 7-3-1 HONGO, BUNKYO, TOKYO, 113-8656, JAPAN – E-MAIL: BORTOLETO@ENV.TU-TOKYO.AC.JP



KEISUKE HANAKI

ENGENHEIRO, MESTRE E DOUTOR EM ENGENHARIA URBANA PELA UNIVERSIDADE DE TÓQUIO. PROFESSOR DOCENTE NO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA URBANA DA UNIVERSIDADE DE TÓQUIO E AUTOR DE DIVERSOS LIVROS E ARTIGOS NA ÁREA DE RESÍDUOS SÓLIDOS.

RESUMO

Este artigo tem como objetivo analisar os aspectos sociais envolvidos no gerenciamento integrado de resíduos sólidos. Belo Horizonte foi escolhida como área de estudo por sua experiência em coleta seletiva baseada no trabalho conjunto com as associações de ex-catadores da cidade. A metodologia aplicada consistiu na análise de dados qualitativos e quantitativo. Os resultados apontaram que as campanhas públicas modificaram a percepção sobre resíduos sólidos da maioria da população em Belo Horizonte, particularmente em relação à reciclagem. Entretanto, as associações de ex-catadores perderam grande parte dos resíduos recicláveis nos últimos anos para a coleta informal de catadores independentes, como consequência da falta de uma política firme. Os cidadãos ainda necessitam mais informação relativa à coleta seletiva. Assim, futuras pesquisas devem contribuir na questão do aumento da cooperação entre todos os agentes envolvidos, aumentar a participação da população, assegurar quantidades mínimas de resíduos recicláveis para as associações de ex-catadores para então, consequentemente, diminuir os impactos ambientais dos resíduos sólidos municipais.

Palavras-chave: resíduos sólidos municipais, gerenciamento integrado, participação popular.

ABSTRACT

This study presents the effects of social aspects involved on integrated solid waste management. Belo Horizonte was chosen as the area of study because of its experience in selective collection based on the partnership with former scavengers' association. A survey assessment was used to analyse social aspects of this system. The results pointed out that public campaign changed some perceptions and practices of most of Belo Horizonte's citizens regarding solid waste management, particularly recycling. On the other hand, it also showed that former scavengers' associations are losing their supply for independent scavengers because of the absence of strong public policies. Citizens still need more education and information regarding selective collection. Therefore, more research is needed to increase cooperation among all stakeholders, improve citizen participation, secure supply for sorting units, and consequently, further decrease the environmental impacts of municipal solid waste.

Keywords: municipal solid waste, integrated solid waste management, citizen participation.

1 INTRODUÇÃO

DESDE OS TEMPOS PRIMITIVOS, SERES HUMANOS E ANIMAIS TÊM USADO OS RECURSOS NATURAIS DO PLANETA COMO SUPORTE PARA DISPOR SEUS REJEITOS. ANTIGAMENTE, A DISPOSIÇÃO DESSES RESÍDUOS SÓLIDOS NÃO CAUSAVA GRANDES IMPACTOS DEVIDO AO PEQUENO NÚMERO DE HABITANTES E À IMENSA ÁREA DISPONÍVEL PARA SUA ASSIMILAÇÃO. ENTRETANTO, PROBLEMAS ACERCA DA DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DATAM DESDE O SÉCULO XIV, ONDE O MAU-CHEIRO NAS CIDADES MEDIEVAIS DA DECOMPOSIÇÃO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS, ENTRE OUTROS, LEVOU AO CRESCIMENTO DO NÚMERO DE ROEDORES CAUSANDO INÚMERAS SUBSEQÜENTES EPIDEMIAS COM ALTAS TAXAS DE MORTALIDADE.

Apesar da saúde pública ser ainda uma das maiores preocupações em relação ao gerenciamento de resíduos sólidos, a sociedade atual demanda, além disso, um gerenciamento sustentável e seguro. Outro fator importante é a oposição popular à construção de novos aterros sanitários dentro do limite de suas metrópoles, limitando o espaço para a disposição final dos resíduos urbanos. Assim, é necessário considerar o ciclo produtivo inteiramente, como as várias opções de tratamento para diferentes tipos de resíduos, para garantir a flexibilidade do sistema. Portanto, ao lidar com resíduos sólidos, existem dois aspectos fundamentais: reduzir a quantidade desses resíduos dispostos no aterro sanitário e um sistema efetivo de gerenciamento integrado.

O gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos é, em síntese, o envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil com o propósito de realizar a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos. Eleva-se assim a qualidade de vida da população e promove-se o asseio da cidade, levando em consideração as características das fontes de produção, o volume e os tipos de resíduos, dando-se a eles tratamento diferenciado, disposição final adequada de acordo com os fatores econômicos e as peculiaridades demográficas, climáticas e urbanísticas locais [MONTEIRO, 2001].

Em outras palavras, o gerenciamento integrado possibilita o uso de diversas opções para o manejo dos resíduos sólidos urbanos de uma forma flexível, permitindo diferentes combinações no caso de mudanças das condições ambientais ou econômicas ou sociais [WHITE et al., 2001].

Segundo MONTEIRO [2001], pode-se considerar o gerenciamento integrado do resíduo sólido urbano quando existir uma estreita interligação entre as ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento das atividades do sistema de limpeza urbana, bem como quando tais articulações se manifestarem também no âmbito das ações de limpeza urbana com as demais políticas públicas setoriais. Nesse cenário, a participação da população ocupará papel de significativo destaque, tendo reconhecido sua função de agente transformador no contexto da limpeza urbana (MONTEIRO, 2001).

Outra grande preocupação em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos municipais é a integração dos diversos agentes envolvidos neste processo. Governos federal, estadual e municipal, instituições de pesquisa e acadêmicas, organizações não governamentais, setor privado e a população possuem distintas funções a desempenhar e, para garantir a funcionalidade do sistema é necessário integrá-las eficientemente. A identificação desses agentes e seus respectivos interesses é importante para a coordenação de sua participação e envolvimento nas várias atividades dentro do sistema de gerenciamento.

Recentemente, diversos estudos foram realizados com o propósito de entender como esses agentes sociais ajudam a resolver problemas relativos aos resíduos sólidos, onde a sustentabilidade é um dos principais fatores incluídos. A maioria desses estudos é baseada em sistemas convencionais de gerenciamento de resíduos sólidos, não incluindo todas as atividades. Embora tragam informações importantes, nenhuma conclusão sólida foi estabelecida.

Assim, esta pesquisa se propôs a analisar os aspectos sociais dentro do sistema de gerenciamento integrado de resíduos baseando-se numa avaliação qualitativa e quantitativa dos dados. E, nesse intuito, este artigo apresentará o sistema de gerenciamento integrado adotado em Belo Horizonte, mostrando como esse sistema funciona no contexto local.

2 ÁREA DE ESTUDO

O MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE LOCALIZA-SE NO ESTADO DE MINAS GERAIS NA REGIÃO SUDESTE DO PAÍS OCUPANDO UMA ÁREA DE 355 KM² COM CERCA DE 2.500.000 HABITANTES. 93,27% RESIDEM NO PERÍMETRO URBANO COM DENSIDADE DEMOGRÁFICA DE 6 MILHÕES DE HABITANTES POR KM². A RENDA PER CAPITA DA CIDADE ESTÁ EM TORNO DE US\$ 5.181 POR ANO, COM ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO DE 0,839, ACIMA DA MÉDIA ATUAL BRASILEIRA DE 0,792 [IBGE, 2000].

Como a maioria das cidades de médio e grande porte do Brasil, Belo Horizonte sofreu uma grave crise social durante a década 90 ocasionada pela alta taxa de desemprego, e causando grandes impactos nos setores mais carentes da população. Também na década de 90, a reciclagem surgiu como uma alternativa lucrativa e ambientalmente viável para o gerenciamento dos resíduos sólidos, conseqüentemente, os materiais recicláveis agregaram valor e passaram a garantir a sobrevivência de muitas famílias carentes.

Em 1990, foi fundada a ASMARE – Associação dos Catadores de Papel, Papelão e Materiais Reaproveitáveis de Belo Horizonte. Nessa época, o objetivo da ASMARE era garantir a mobilização dos catadores para garantir a aprovação de uma política pública de coleta seletiva do lixo incorporando a experiência e o trabalho que estava sendo desenvolvido pelos catadores. Em 1991, foi aprovada a lei orgânica determinando os instrumentos de gerenciamento da coleta seletiva em Belo Horizonte. Estes instrumentos garantiram aos catadores, a parceria com o governo municipal na elaboração de políticas de coleta seletiva e reciclagem da cidade. Isto representou o primeiro passo para a profissionalização e reconhecimento público do trabalho dos catadores. Em 1992, foi estabelecido o convênio entre os catadores e a prefeitura de Belo Horizonte. Através do qual, coube ao Poder Público repassar os recursos necessários para consolidar a ASMARE e possibilitar a sua expansão. Em 1997, a ASMARE possuía 210 membros e recolhia cerca de 242 toneladas por mês de materiais recicláveis [JACOBI, 2007].

A Prefeitura, além de criar as condições básicas para o funcionamento da ASMARE, também assumiu o papel de qualificar tecnicamente o trabalho dos catadores; com o objetivo de aumentar a produtividade da associação. Assim, a ASMARE pode assumir várias obrigações dentro do sistema de gerenciamento integrado de resíduos sólidos de Belo Horizonte. Cabe à entidade cuidar do galpão cedido, cadastrar os associados, ampliar sua presença e manter a triagem de materiais eficiente.

A SMLU – Superintendência Municipal de Limpeza Urbana, também promove o desenvolvimento e valorização do trabalhador da limpeza urbana através de vários programas implantados pela divisão de recursos humanos. Esses programas agrupam-se em quatro grandes blocos: saúde do servidor; cidadania e valorização do servidor; educação do servidor e; treinamento e desenvolvimento. Além disso, a SMLU desenvolve um programa de comunicação e mobilização social com caráter educativo, sensibilizatório e organizativo, com o objetivo de envolver e fazer com que a população participe efetivamente na busca de soluções para os problemas decorrentes da geração dos resíduos sólidos. A mobilização social é feita pela abordagem corpo-a-corpo de pedestres e motoristas, em reuniões com a sociedade organizada, em ações integradas em bairros, em treinamentos e oficinas, e em eventos culturais, como caminhadas e ruas de lazer. A SMLU ainda dispõe de um serviço de atendimento à população, o "Disque-Limpeza".

3 O GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM BELO HORIZONTE

A PREFEITURA DE BELO HORIZONTE, ATRAVÉS DA SMLU, EMPREGA CERCA DE 5.000 PESSOAS, INCLUINDO MÃO-DE-OBRA PRÓPRIA E CONTRATADA ATENDENDO, APROXIMADAMENTE, 91% DA POPULAÇÃO DE BELO HORIZONTE. SÃO PRODUZI-

DOS NOS DOMICÍLIOS DA CIDADE – PARTICULARES E COMERCIAIS – CERCA DE 1595 TONELADAS POR DIA DE RESÍDUOS SÓLIDOS. DESTES, 54% SÃO MATÉRIAS ORGÂNICAS, 25% MATERIAIS RECICLÁVEIS E 21% REJEITOS QUE NÃO PODEM SER REUTILIZADOS. ENTRETANTO, SOMENTE 5% DOS MATERIAIS RECICLÁVEIS FORAM RECICLADOS EM 2005.

Com o objetivo de melhorar os serviços de limpeza urbana em Belo Horizonte, a SMLU adotou um programa de “Consistência Tecnológica”, que implica na adequação e inovação de equipamentos e instalações, e na ampliação do atendimento a áreas excluídas ou mal atendidas da cidade. Além disso, os resíduos sólidos recolhidos são tratados de modo a obter o máximo reaproveitamento, através da reciclagem ou retornando-os ao meio ambiente após o tratamento. A coleta de lixo é feita por veículos diferenciados, levando-se em consideração o tipo de resíduos e o seu lugar de origem. Cada resíduo, inclusive o reciclável, vai para unidades diferentes de tratamento.

O projeto de coleta seletiva foi implementado em 1993, com a instalação de locais de entrega voluntária – LEV – com containeres para metal, plástico, vidro e papel; com a incorporação dos catadores como agentes prioritários da coleta seletiva ponto-a-ponto; e, com o envolvimento da sociedade através da educação ambiental e mobilização social. O projeto ainda leva em consideração o estímulo à segregação dos resíduos nas fontes produtoras de resíduos inorgânicos.

No caso dos resíduos orgânicos, provenientes de supermercados, restaurantes e feiras de rua, o material é levado para a Unidade de Compostagem da Prefeitura onde é transformado em composto para uso em hortas escolares, parques e praças da cidade, mantidos pela Prefeitura. Os materiais recicláveis vão para os galpões de triagem e posteriormente comercializados pela ASMARE. Já o entulho da construção civil é destinado às Estações de Reciclagem de Entulho da Pampulha e do Estoril. Existe também um programa de coleta de resíduos dispostos irregularmente em locais públicos e a fiscalização da Prefeitura atua permanentemente nesse sentido.

A coleta de resíduos sólidos domiciliares de Belo Horizonte é gerenciada pela SMLU de forma descentralizada, através das nove gerências regionais de limpeza urbana e executada por frotas própria e terceirizada. A execução dessa atividade é precedida de planejamento detalhado, campanhas educativas e ações de mobilização social desenvolvidos pela SMLU. O planejamento consiste na elaboração de diagnósticos, dimensionamento das unidades de coleta e detalhamento, em mapas, dos roteiros dos caminhões com discriminação dos horários de trabalho previstos.

A coleta seletiva dos recicláveis em Belo Horizonte é feita ponto a ponto com o uso de containeres destinados a receber papel, metal, vidro e plástico. Esses recicláveis são separados e levados voluntariamente pela população até os Locais de Entrega Voluntária - LEVs, onde estão instalados os containeres. Posteriormente, os materiais são recolhidos dos LEVs e comercializados pela ASMARE e pela Santa Casa. A coleta seletiva incorpora os catadores como parceiros prioritários no recolhimento do papel, plástico e metal, aliando os aspectos ambiental e social da reciclagem. Belo Horizonte conta com dois galpões de triagem, implantados em parceria com a ASMARE, para recebimento e manejo dos materiais recicláveis coletados nos LEVs e no trabalho cotidiano dos catadores, possibilitando o seu reconhecimento como profissionais da coleta seletiva.

A SMLU também desenvolve um programa de reciclagem de entulho com

duas estações de reciclagem que juntas reciclam cerca de 360 toneladas por dia. O material reciclado serve para aplicações na construção civil, em substituição à areia e brita, ou ao minério de ferro, na execução de sub-base de vias de trânsito.

O sistema possui uma central de tratamento de resíduos sólidos (BR-040) que ocupa uma área de 145 hectares, com a finalidade de tratar os resíduos sólidos gerados para evitar os impactos ambientais e promover o seu reaproveitamento. Dentre as unidades que fazem parte da central de tratamento, destacam-se: o aterro sanitário, a unidade de compostagem e a unidade de educação ambiental.

4 METODOLOGIA

O OBJETIVO PRINCIPAL DESTE ESTUDO FOI O DE VERIFICAR COMO OS AGENTES SOCIAIS ENVOLVIDOS COMPREENDEM O SISTEMA DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE BELO HORIZONTE E INTERAGEM ENTRE SI. ASSIM, FOI NECESSÁRIO IDENTIFICÁ-LOS E POSTERIORMENTE ENTREVISTÁ-LOS QUALITATIVAMENTE OU QUANTITATIVAMENTE. NESTE ESTUDO, FORAM IDENTIFICADOS COMO AGENTES SOCIAIS DO SISTEMA: A PREFEITURA REPRESENTADA PELA SUPERINTENDÊNCIA DE LIMPEZA PÚBLICA, A ASSOCIAÇÃO DE EX-CATADORES ASMARE, EMPRESAS DE RECICLAGEM E A POPULAÇÃO LOCAL.

Qualitativamente, foram elaboradas e aplicadas entrevistas com a Prefeitura, a ASMARE, profissionais liberais da área e empresas de reciclagem. As entrevistas foram estruturadas para que todos os entrevistados pudessem expressar suas opiniões, valores e observações sobre o sistema; tanto como indivíduos ou como membros ativos do gerenciamento de resíduos. Adicionalmente, uma pesquisa documental foi realizada, consistindo em leitura de artigos técnicos, leis aplicadas ao gerenciamento de resíduos sólidos, teses relacionadas ao tema do estudo. Essa pesquisa teve como objetivo analisar detalhadamente o sistema, verificando desde a sua concepção até a atualidade, assim como analisar a participação popular ao longo do tempo.

Quantitativamente, foi elaborado e aplicado à população de Belo Horizonte um lote de 600 questionários com questões abertas e fechadas através de envio postal. Posteriormente, os dados foram processados através de análise estatística. Como exigências para responder o questionário, os entrevistados deveriam ter acima de 18 anos e residir dentro do perímetro urbano de Belo Horizonte; somente uma pessoa por residência foi selecionada. A amostra foi determinada em duas etapas: (a) primeiramente, calculou-se o número necessário de entrevistados através de equações matemáticas e, (b) posteriormente, cada entrevistado foi selecionado aleatoriamente usando uma lista telefônica impressa.

O questionário aplicado aos cidadãos de Belo Horizonte, foi elaborado após as entrevistas com os demais agentes sociais com a intenção de incorporar suas sugestões e futuros projetos relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos. Com 25 questões abertas e fechadas, o questionário foi dividido em cinco áreas: (a) comportamento relativo à reciclagem; (b) percepções individuais do sistema; (c) educação ambiental; (d) consciência ambiental; e, (e) informações pessoais.

5 RESULTADOS

A MAIORIA DOS RESIDENTES EM BELO HORIZONTE SABE SOBRE A COLETA SELETIVA, ENTRETANTO SOMENTE 40% DO TOTAL SEGREGAM SEUS RESÍDUOS COM FRE-

QUÊNCIA; INDICANDO QUE UMA PORCENTAGEM AINDA NECESSITA MAIS INFORMAÇÃO E ESTÍMULO PARA ADOTAR ESSA PRÁTICA. AS PESSOAS PARTICIPAM DA COLETA SELETIVA EM MEDIA HÁ 1-5 ANOS, EMBORA A COLETA SELETIVA JÁ ESTEJA IMPLANTADA DESDE 1993.

O maior incentivo para aderir à coleta seletiva, segundo os entrevistados, são as campanhas publicitárias transmitidas através da mídia livre, seguida pela educação ambiental oferecida por escolas ou instituições universitárias. Somente 12% dos entrevistados, alegaram que as informações oferecidas pela Prefeitura os incentivaram a separar seus resíduos. No caso de outros motivos, 30% dos entrevistados apontaram seus valores pessoais e consciência ambiental como seus motivadores. Por outro lado, o maior motivo de não adesão a coleta seletiva foi a falta de espaço para guardar os resíduos em casa, seguido pelo tempo e trabalho que essa atividade demanda. Na categoria de outros motivos, os entrevistados apontaram a falta de coleta seletiva na sua localidade e a mistura dos resíduos recicláveis com os demais pelos coletores como maiores desestimuladores para sua participação na coleta seletiva.

Através do questionário foi possível, também, determinar as mudanças que ocorreram nos hábitos de reciclagem, re-uso e redução de resíduos sólidos. 52% dos entrevistados responderam que perceberam mudanças dos hábitos na família, sendo que 31% responderam que atualmente prestam mais atenção na separação dos resíduos e 33% passaram a reutilizar as embalagens ao invés de descartá-las. Entretanto, somente 5% afirmaram que diminuíram seus hábitos de consumo, demonstrando que a origem do problema dos resíduos sólidos ainda esta longe de ser solucionada em Belo Horizonte.

A maioria dos entrevistados desconhece o destino final dos resíduos sólidos coletados em suas casas. Ao contrário dessa afirmação, a maioria tem conhecimento das atividades da ASMARE e outras associações de ex-catadores e, inclusive, dos perigos de acidentes durante a separação dos resíduos nas unidades de triagem. Assim, a grande maioria está bem informada quanto ao trabalho realizado pela ASMARE, ao contrário do trabalho realizado pela Prefeitura.

Quanto ao descarte dos resíduos recicláveis, 67% entregam seus resíduos para outro tipo de coleta que não a oficial. 65% para catadores independentes seguido por 15% que entregam para associações de caridade. Enfatizando o problema atual da não incorporação desses catadores independentes pelas associações, tornando difícil o aumento do valor da tonelada dos materiais recicláveis.

6 CONCLUSÃO

DURANTE O PERÍODO DESTA ESTUDO, VERIFICOU-SE QUE BELO HORIZONTE AVANÇOU MUITO NA ÁREA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, EVOLUINDO DE UMA SITUAÇÃO PRECÁRIA PARA UM SISTEMA INTEGRADO DE GERENCIAMENTO, QUE SE INICIOU EM 1993. FORAM REFORMADAS E INSTALADAS UNIDADES DE TRIAGEM EM SETORES CRÍTICOS DA CIDADE, ONDE CATADORES SE SERVIAM DA VIA PÚBLICA PARA REALIZAR A SEPARAÇÃO DOS RESÍDUOS. A MAIORIA DA POPULAÇÃO RESPONDEU A COLETA SELETIVA CONTRIBUINDO ATRAVÉS DA SEGREGAÇÃO DOS RESÍDUOS DENTRO DE SUAS PRÓPRIAS CASAS. Essa mudança de comportamento da população resultou na redução da produção diária de resíduos sólidos na cidade. Esta se deve, principalmente, pelo envolvimento dos agentes sociais na tentativa de solucionar os problemas tanto na área social, econômica, como ambiental.



Custa menos que um e

TRABALHA POR DOIS



MAGYSTER

13,5 - 15 - 19

AgS Cia



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



Faça como:

Clean Service, Pajoan e Litucera

Teste e escolha o melhor e mais produtivo equipamento para sua empresa

ITENS DE SÉRIE*

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

Assistência técnica / venda de peças

SP **MAQ** (11) 4447-2587
Comercio e Serviço Ltda. (11) 4407-1932

Fabricação:

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

* Itens de série para o modelo full

No entanto, muitos cidadãos ainda não estão acostumados a segregar e dispor seus resíduos sólidos de forma correta, aumentando a contaminação dos materiais recicláveis e por muitas vezes impedindo sua futura reciclagem. Atualmente, as unidades de triagem enfrentam problemas. Além da contaminação dos resíduos, a quantidade coletada vem decaindo ao longo dos anos. Embora seja responsabilidade das associações a coleta ponto-a-ponto desses resíduos, associados frequentemente reclamam da falta de materiais recicláveis para a comercialização. A ação de catadores independentes vem aumentando nos últimos anos e estes são relutantes em tornarem-se membros da associação de ex-catadores. Outros competidores da ASMARE são as companhias de bebidas, que promovem campanhas de coleta seletiva em escolas privadas, supermercados, shopping centers e outros locais onde o consumo de latas de alumínio é alto.

Além disso, constatou-se uma oscilação na quantidade de resíduo sólido coletado nos últimos anos, apontando para um crescimento na geração. A finitude dos aterros sanitários é um problema na maioria das cidades brasileiras, como em Belo Horizonte. É necessário solucionar este problema de forma sustentável; com equilíbrio ecológico, econômico e social. Uma alternativa é a alteração nos padrões de consumo, a implantação de tecnologias limpas e de um sistema de educação ambiental que atue para essa mudança.

Portanto, a cooperação entre os agentes envolvidos é crucial, pois o maior aprimoramento significa maior consciência e responsabilidade. A educação ambiental tem um papel essencial nessa cadeia de atividades, no entanto, apresenta resultados somente à médio e longo prazo; o que mostra a importância do suporte contínuo do Poder Público em informar e educar a população sobre o sistema. Assim, em um futuro próximo, um serviço de melhor qualidade de coleta, separação e reciclagem será oferecido à população. Por um outro lado, incentivos às unidades de triagem e empresas pequenas de reciclagem representam uma das alternativas para aumentar a necessidade por materiais recicláveis como matéria-prima na cadeia de produção.

REFERÊNCIAS

- BURNLEY, S., PARFITT, J. (2000), "Public Attitudes to Waste and Waste Management", The Open University, England.
- BARR, S. (2002), "Household Waste in Social Perspective – Values, attitudes, situation and behaviour", Ashgate, Hampshire.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2000), "PNSB – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico", <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/>
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2000), "Censo Nacional 2000", <http://www.ibge.gov.br/censo/>
- JACOBI, P., TEIXEIRA, M.A.C. (1997), "Criação do Capital Social: O caso ASMARE – Associação dos Catadores de Papel, Papelão e Material Reaproveitável de Belo Horizonte", Fundação Getúlio Vargas, São Paulo.
- MONTEIRO, J.H.P. et al (2001), "Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos", IBAM, Rio de Janeiro.
- SMLU – Superintendência Municipal de Limpeza Pública da cidade de Belo Horizonte (2005), <http://www.pbh.gov.br/>
- WHITE, P., McDOUGALL, F., FRANKE, M., HINDLE, P. (2001), "Integrated Solid Waste Management: a Life Cycle Inventory", Blackwell Publishing, Oxford.



**Parceiro do
Grupo Vega Engenharia Ambiental S/A
desde 1999**

Nosso trabalho reconhecido...

A DEON sente-se honrada com o reconhecimento da VEGA pelo seu desempenho e fornecimento de bons produtos. Fundada em 1985, atua na área de reciclagem plástica de PEBD, voltada para a fabricação de sacos plásticos para resíduos.

DEON

Deon Indústria e Comércio de Plásticos Ltda
Av. Dom Pedro I, 500 - tel. (11) 4044-9024
Vila Conceição - Diadema - SP
E-mail: j.deon@uol.com.br



WEB

www.cenbio.org.br

Este é o site do Centro Nacional de Referência em Biomassa, que pretende promover o uso de fontes renováveis de energia. Há notícias, dicas de eventos e projetos desenvolvidos pelo Cenbio.



www.bioclimatico.com.br

A página tem como objetivo divulgar informações sobre mudanças climáticas e biodiversidade e criar um espaço de discussão. O BioClimático disponibiliza referências bibliográficas sobre o assunto, na seção Biblioteca.



www.envolverde.com.br

O Envolverde é uma revista digital de meio ambiente, educação e sustentabilidade, que traz notícias e reportagens variadas sobre resíduos, água, clima, ciência, entre outros. É atualizado diariamente.



www.cempre.org.br

O Compromisso Empresarial para a Reciclagem (Cempre) é uma associação sem fins lucrativos, mantida por empresas privadas. O Cempre tem como objetivo promover a reciclagem dentro do conceito de gerenciamento integrado do lixo, além de trabalhar para conscientizar a sociedade sobre a importância da redução, reutilização e reciclagem do lixo. No portal há notícias, vídeos, fichas técnicas de materiais recicláveis, artigos técnicos, entre outras informações.

LIVROS



ASPECTOS PRÁTICOS DA TECNOLOGIA DO SANEAMENTO BÁSICO (2º VOLUME)

Autor: Valter P. de Amorim **Roteiro Editorial Ltda., 400 páginas** **R\$ 30,00**

O livro traz uma coletânea de estudos e projetos do autor, engenheiro sanitário. Entre os estudos apresentados ao leitor, o autor relata os projetos desenvolvidos na República de El Salvador, durante os cinco anos em que ele foi Consultor em Saneamento Ambiental, contratado pelo OPAS/OMS. Há, também, um estudo do saneamento básico de Arapiraca, em Alagoas, o qual já teve duas partes publicadas no 1º volume.



FERTILIZANTES ORGÂNICOS

Autor: Edmar José Kiehl **Agronômica Ceres Ltda., 492 páginas** **R\$ 30,00**

O livro apresenta um vasto conteúdo sobre matéria orgânica do solo e para o solo, como por exemplo, as principais fontes de matéria orgânica, efeitos da matéria orgânica sobre as propriedades do solo, adubos verdes e rotação de culturas, legislação sobre fertilizantes orgânicos, fertilizantes orgânicos simples, fertilizantes organominerais e compostagem e seus processos especiais.



MANUAL DE COMPOSTAGEM – MATURAÇÃO E QUALIDADE DO COMPOSTO

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

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

CD-ROM

- **Reciclagem: resíduos domiciliares e resíduos da construção civil (maio/2007)** **R\$ 30,00**
- **Gerenciamento dos serviços de limpeza urbana (abril/2006)** **R\$ 30,00**
- **Destinação e recuperação ambiental de lixões (março/2006)** **R\$ 30,00**

Para maiores informações, entre em contato com a ABLP.

IX FIMAI – FEIRA INTERNACIONAL DE MEIO AMBIENTE INDUSTRIAL

A feira reúne empresas e diversos profissionais que atuam diretamente no setor de meio ambiente industrial. Apresenta grande variedade de produtos e serviços, o que faz do evento uma grande oportunidade para estimular a troca de informações tanto de interesse de gestores públicos e privados, como de tecnologias, equipamentos, bens e serviços para o desenvolvimento sustentável.

Data: 24 a 26 de outubro **Local:** São Paulo/SP
Informações: (11) 3917-2878 / 0800 77 01449 ou e-mail (rmai2@uol.com.br)
Realização: Revista Meio Ambiente Industrial e Ambiente Press

III SEMINÁRIO DE RESÍDUOS – RECICLE CEMPRES

Abordará os seguintes temas: Política Nacional de Resíduos Sólidos; ações da indústria brasileira em prol da melhoria da gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil; visão do governo e do Congresso Nacional; casos de sucesso de prefeituras nacionais e internacionais; evolução da reciclagem do Brasil e no mundo, novas tecnologias e microcenários.

Data: 24, 25 e 26 de outubro **Local:** São Paulo/SP
Realização: Cempre – Compromisso Empresarial para a reciclagem
Informações: (11) 3917-2878, ou e-mail (rmai.eventos@uol.com.br) ou pelo site www.cempre.org.br

SEMINÁRIO: RISCO, PREVENÇÃO E PRECAUÇÃO – GESTÃO AMBIENTAL E DESTINAÇÃO

O seminário tratará sobre os planos de gerenciamento e o novo Projeto de Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Entre os temas que serão debatidos estão: ações estratégicas para estruturar o manejo completo dos resíduos; as competências e formas de articulação no exercício e aplicação das Políticas de Resíduos.

Data: 30 e 31 de outubro **Local:** São Paulo/SP **Realização:** Ambiance
Informações: (11) 5096-2521 ou e-mail (ambiance@ambianceconsultoria.com.br)

3º CONGRESSO DE EMERGÊNCIAS E ANÁLISE DE RISCOS AMBIENTAIS

A partir da experiência de grandes empresas e das agências ambientais, será abordada a situação brasileira em termos de atendimento às emergências ambientais, com ênfase nos aspectos técnico/operacionais e nos relacionados com a comunicação.

Data: 5 e 6 de novembro **Local:** São Paulo/SP **Realização:** Interação Ambiental
Informações: www.interacaoambiental.com.br

V SEM. INTERNACIONAL SOBRE REMEDIAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS

O seminário proporcionará a especialistas brasileiros e internacionais a oportunidade de discutir abordagens temáticas, soluções e técnicas avançadas de remediação e de revitalização de solos e águas subterrâneas. O objetivo é apresentar estudos de caso de sucesso com soluções inovadoras e custo-efetivas.

Data: 5 a 7 de novembro **Local:** São Paulo/SP **Realização:** Instituto Ekos Brasil e GTZ
Informações: www.ekosbrasil.org/seminario

PET – OS CAMINHOS DA RECICLAGEM

É um curso dedicado inteiramente ao PET. Serão discutidos o mercado, os preços, as máquinas e equipamentos, as tendências e perspectivas. É preparado para que o investidor e o leigo possam ter acesso às informações básicas sobre o material e sua reciclagem.

Data: 29 de setembro **Local:** São Paulo/SP
Realização: www.reciclaveis.com.br **Informações:** (11)3253-8570 ou comercial@reciclaveis.com.br

CURSO DE PERÍCIAS JUDICIAIS

O curso oferece conhecimentos ao profissional que deseja atuar na área de perícias na Justiça Cível Estadual e Justiça Cível Federal, assim como fornecer informações para quem já está atuando nesta área.

Data: 4 a 7 de dezembro **Local:** Belém/PA
Informações: www.manualdepericias.com.br
Realização: Manual de Perícias



PARTICIPE DO ÚLTIMO CURSO DE 2007 DA ABLP

O próximo curso de treinamento da ABLP será realizado em novembro, na cidade de São Paulo, mais uma vez com palestras ministradas por profissionais competentes e com grande experiência na área. No último dia do curso, há uma visita técnica a um empreendimento referente ao tema abordado. Para maiores informações, acesse o site www.ablp.org.br ou entre em contato com nossa secretaria pelo telefone (11) 3229-5182/8490.

ATERROS SANITÁRIOS: CO-DISPOSIÇÃO E RESÍDUOS INERTES

21 a 23 de novembro, no Instituto de Engenharia, em São Paulo/SP

NOVO SITE DA ABLP: QUASE 10 MIL VISITAS EM DOIS MESES

O site da ABLP está de cara nova desde julho e o número de visitas e consultas que recebemos está aumentando a cada dia. No mês de julho foram mais de 3.500 visitas e em agosto, quase 6.000.

Na página há informações, como legislação, normas técnicas, cursos e eventos. Acesse: www.ablp.org.br

Atenção associado: mantenha seus dados atualizados, em pouco tempo algumas áreas do site terão acesso restrito aos associados.

PROJETO DE LEI SOBRE A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS TERÁ CONTRIBUIÇÕES DA ABLP

O Governo Federal, finalmente, encaminhou à Câmara dos Deputados o Projeto de Lei que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. O deputado federal Arnaldo Jardim(PPS/SP), membro da Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, encaminhou à ABLP cópia do Projeto, solicitando sugestões e contribuições.

A ABLP, por sua vez, distribuiu cópias a todos os associados, pessoas físicas e jurídicas, com o mesmo objetivo. Este é o momento de colocarmos a serviço de nosso país o conhecimento e a experiência que temos como Associação.

Aguardamos com entusiasmo as sugestões de nossos associados.

NOVOS ASSOCIADOS

Sejam bem-vindos à ABLP!

Individuais: Eduardo Barbosa (Belo Horizonte/MG) e Ítalo Mendes (Niterói/RJ)

Coletivo: Estre Ambiental S/A (São Paulo/SP).

ATERRO SANITÁRIO AMBIENTALMENTE CORRETO

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

CONTATO:
Escritório: Av. Pres. Juscelino Kubitschek, 1830 - Torre IV
1o Andar - Jardim Uirapuru - São Paulo - SP - CEP 01513-900
Tel - 55(11) 3078-8702 Fax: 55(11) 3168-2591

Alameda Estrada da Ramacuita, 7450 - Vila Bela - Tremembé
São Paulo - SP - CEP 02282-000
Tel. 55(11) 6158 8600 / 6158 8603 | ex. 55(11) 6158 8608

ESTRE AMBIENTAL S/A

CDR
CENTRO DE DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS
PEDRULHA

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS

“O Sistema de Bibliotecas da Universidade Católica de Goiás tem a satisfação de agradecer o envio do material encaminhado por V. Sa. como doação. Acreditamos que ações como essas podem contribuir para o crescente aprimoramento de nossas Bibliotecas, apoiando as atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão desta Universidade.”

Daniel Marinho – Universidade Católica de Goiás

ELOGIOS

Temos recebido vários elogios e consultas a respeito da Revista Limpeza Pública, principalmente das Universidades Brasileiras.

Esperamos, assim, poder contribuir com o enriquecimento dos estudantes da área.

Agradecemos a todos, mais uma vez, pelo contato e atenção:

- Leticia Marasaca Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai – Santo Ângelo/RS
- Terezinha de Azevedo Universidade de Fortaleza - Fortaleza/CE
- Regina Cuba Universidade de Taubaté - Taubaté/SP
- Ilza Francisco Centro Universitário Nove de Julho – São Paulo/SP



A ABLP INGRESSOU NO SISTEMA QUALIS DA CAPES DO MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO.

A revista Limpeza Pública tem qualificação para a publicação de trabalhos e estudos científicos em sua área de especialização. A revista é publicada desde 1975, única no país sobre o assunto, é meio de divulgação das novas tecnologias, publicando artigos selecionados, entrevistas e debates de pesquisadores, professores e operadores.

ERRATA

Na página 6, da edição nº. 65 da Revista Limpeza Pública, o currículo da autora Josiane Pistorello é: Acadêmica no Curso de Engenharia Ambiental pela Universidade de Caxias do Sul (UCS). Bolsista PIBIC-CNPq..

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

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



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

NOTÍCIAS



CONESTOGA-ROVERS & ASSOCIADOS ENGENHARIA S/A

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

ÁREAS DE ATUAÇÃO:

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

Serviços de Impacto Ambiental (IA):

- Gerenciamento de Qualidade do Ar
- Gerenciamento de Recursos Sólidos
- Gerenciamento de Tanques Subterrâneos
- Investigação Ambiental / Due Diligence
- Licenciamento, Auditoria e Cont. Amb.
- Remediação Ambiental

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

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

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

Rua Mário Ervino Presquillozzi, 297
Chácara Santo Antônio
04711-090 - São Paulo - SP

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

www.CRAAssocEn.com



ATERRO SANITÁRIO RENDE R\$ 34 MILHÕES PARA A PREFEITURA DE SÃO PAULO

A Prefeitura de São Paulo arrecadou R\$ 34 milhões com a venda de 808.450 Reduções Certificadas de Emissões (RCEs), obtidas no Aterro Sanitário Bandeirantes. As RCEs foram compradas pelo banco holandês Fortis Bank NV/SA em negociação na Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F). A Prefeitura anunciou que o dinheiro será usado em projetos de melhorias urbanas e ambientais na região próxima ao aterro.

MARINGÁ INOVA NO TRATAMENTO DE RESÍDUOS

A cidade de Maringá (PR) é a primeira no país a adotar uma tecnologia para tratamento de resíduos sólidos, denominada Arge Biopuster. A técnica utiliza um processo biológico que trata os dejetos por meio da injeção de ar comprimido rico em oxigênio nos depósitos de resíduos, estimulando a ação das bactérias responsáveis pela decomposição. O projeto piloto está em fase de instalação, pelo Consórcio Biopuster, para uma fase experimental de seis meses. Com a tecnologia é possível gerar créditos de carbono.

Segundo Rodrigo Franco, da Carbon Market, responsável pelo projeto de carbono, "esse processo gera um mínimo de resíduos finais (após a aplicação da tecnologia Arge Biopuster e a reciclagem, as sobras residuais são mínimas), gerando, em decorrência da eliminação do biogás formado no aterro (ou passível de formação, em se tratando dos resíduos novos), a obtenção de créditos de carbono". Franco explica que a tecnologia leva de 60 a 90 dias para degradar os resíduos sólidos, transformando as matérias orgânicas em húmus. Serão tratadas cerca de 300 toneladas de resíduos por dia, o que permitirá mais de 370 toneladas de CO₂ certificado diariamente.

SOTREQ CRIA NOVA UNIDADE DE NEGÓCIOS

A Sotreq acaba de criar mais uma unidade de negócios, a de Sistemas de Energia, resultado da integração entre as antigas de Petróleo & Marítimo e de Energia. Para a empresa, revendedora exclusiva das marcas Caterpillar e MaK em 75% do Brasil, essa estruturação é importante para aperfeiçoar a troca de conhecimentos técnicos e o alinhamento de processos, além de resultar em maior eficiência operacional em benefício do cliente. A unidade de Sistemas de Energia, que tem seu foco em serviços e soluções em geração de energia e propulsão de embarcações, será composta por seis gerências, sendo três delas voltadas para o mercado – Segmentos de Energia, Marítimo e Petróleo & Gás – e as demais destinadas à infra-estrutura de apoio – Engenharia, Serviços e Administrativo/Financeiro.

Energia Responsável

PRAC®

Programa de Responsabilidade
Ambiental Compartilhada**Seja bem vindo!**

O PRAC - Programa de Responsabilidade Ambiental Compartilhada - foi idealizado em 2000, juntamente com a publicação da Resolução CONAMA 257 que cria procedimentos para o descarte de baterias. Reconhecido e premiado como ferramenta na gestão da destinação ambientalmente adequada de baterias, o PRAC, em 2007, tornou-se uma Empresa onde sua missão, visão, objetivos, princípios e valores embasam-se na união dos conceitos socio-ambientais, fortalecendo o ambiente eco inovador atual e futuro em nosso país. O PRAC através do Projeto Energia Responsável idealiza e propõe soluções integradas e responsáveis às empresas de forma compartilhada, evidenciando a recuperação de valores econômicos com critérios éticos.

"Nosso principal objetivo é estimular o consumo consciente de produtos e o uso racional dos recursos naturais esgotáveis, prevenindo danos ao meio ambiente."

André Luis Saraiva

Fornecimento de energia

O PRAC, através do Projeto Energia Responsável, viabiliza para as empresas o conceito de fornecimento de energia, modalidade inovadora em nosso país, quando se trata de baterias automotivas. Por isso, quando sua empresa participa do Projeto Energia Responsável fica clara a melhor relação custo-benefício, pois os serviços pontuais e as garantias pertinentes ao produto são respeitadas e tornam-se evidentes. Nosso conceito traz o amparo técnico e ambiental no processo de aquisição, bem como na destinação final das baterias dos seguintes certificados: ISO 9001:2000; ISO 14001:2004 e OHSAS 18001:1999.

Programa Bom Aluno

Crianças com bom rendimento escolar, vindas de famílias carentes da comunidade, recebem apoio da empresa para a conclusão de seus estudos desde o Ensino Fundamental até a Pós-Graduação.

Programa Pingo D'água

Realizado em parceria com o Consórcio para Proteção da Bacia do Rio Tabagi (COPATI), trabalha na educação ambiental de crianças em idade escolar.

Projeto Escola da Fábrica

Cursos de formação profissional são ministrados à comunidade dentro da própria empresa em convênio com o Sindicato dos Professores e com a Escola Técnica da Universidade Federal do Paraná.



O ser humano está no centro das preocupações do conceito do PRAC. Razão pela qual apoiamos e desenvolvemos parcerias em projetos de responsabilidade social voltados para as comunidades internas e externas. Dessas ações fazem parte:

Private Office: Avenida Pacaembu, 1976
São Paulo - SP - CEP 01234-000
Tel-Fax 11 3511.3889 - CNPJ 08.833.961/0001-99
www.prac.com.br



Vega Engenharia Ambiental:
Integrando Homem e Natureza.



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

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

