

REVISTA

# LIMPEZA PÚBLICA®



ABLP - Associação  
Brasileira de  
Resíduos Sólidos e  
Limpeza Pública  
[www.ablp.org.br](http://www.ablp.org.br)

Abril/Maio/Junho de 2006 • R\$ 28,00 • Nº 61

**Transporte de Resíduos Sólidos,  
panorama e tendências.**

**Motores Eletrônicos, economia  
no combustível e menos emissão  
de poluentes.**

**Custos dos serviços de coleta  
domiciliar, um desafio enfrentado  
com as armas da tecnologia.**

**GPS Controla as operações  
de Limpeza Pública.**

**Cursos da ABLP, programa  
para o 2º. Semestre.**



**Volks**

## 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 Lindenbergh, Werner Eugênio Zulauf.

### DIRETORIA DA ABLP - Biênio 2005-2006

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 Armando Scarpelli Neto

2º Tesoureiro Márcia de Andrade Ribeiro Nogueira

1º Secretário Maria Judith Salgado Schmidt

2º Secretário Elcio Terron

### CONSELHO CONSULTIVO

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

#### Suplentes:

Wilson Ichiro Koga, Valter Pedrosa de Amorim.

### CONSELHO FISCAL

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

#### Suplentes:

Luis Sérgio Akira Kaimoto, Alexandre Gonçalves.

### CONSELHO EDITORIAL

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

### COORDENAÇÃO

Antonio Simões Garcia.

Secretaria: Daniela Ferreira

### PRODUÇÃO EDITORIAL

Delorenzo Assessoria Gráfica & Editorial e

Editora Tennis.View Ltda .

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

E-mail: delorenzo@terra.com.br

Jornalista Responsável:

Adriana Delorenzo – MTB 44779

Edição e Reportagens:

Adriana Delorenzo e Eduardo Dias

Revisão: Neide Munhoz

Criação e Editoração:

Heidy Yara Krapf Aerts

Produção Gráfica e Editorial:

Marcos Delorenzo

Impressão: Van Moorsel

Tiragem: 3.000 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

Rita de Cássia P. Emmerich, presidente da ABLP, fala sobre o retorno da Revista e de suas metas à frente da Associação.

## Notícias

05

Dia Mundial do Meio Ambiente

## Entrevista Técnica

06

Custos dos Serviços de coleta domiciliar.

Entrevista com o engenheiro Tadayuki Yoshimura.

## Artigos Técnicos

08

– Política Estadual de Resíduos Sólidos - SP.

– Aplicação do GPS em Salvador - BA

28

## Capa

12

Transporte de Resíduos Sólidos – Panorama e Tendências.

Entrevista – Executivos da Ford, Volkswagen, Mercedes-Benz e Iveco falam sobre motores de caminhões

22

## Agenda

32

Conferências, Congressos e Seminários

## Web

34

## Livros e CDs

35

## Notícias da ABLP

– Reuniões da Diretoria, Filiação e Cursos programados para o 2º. semestre

36

– Novos Associados

37

## Notícias II

38

– Lixo reciclado



## O RETORNO DE NOSSA REVISTA

**A** O ASSUMIR A PRESIDÊNCIA DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA - ABLP, EM 20 DE DEZEMBRO DE 2005, ESTABELECEMOS METAS PARA GARANTIR A CONTINUIDADE DA ADMINISTRAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO DE RETORNO À PUBLICAÇÃO DA REVISTA LIMPEZA PÚBLICA, ÚNICA NO BRASIL FOCADA NESTA ÁREA.

ESTE RETORNO FOI CONSEGUIDO GRAÇAS AO ÁRDUO TRABALHO DA DIRETORIA ANTERIOR E AO ESFORÇO DE NOSSOS COMPANHEIROS DE DIRETORIA, PARA ATENDER NOSSOS ASSOCIADOS E ANTIGOS LEITORES DAS MAIS DIVERSAS PARTES DO PAÍS, QUE RECLAMAM A AUSÊNCIA DA REVISTA.



Consideramos muito importante o restabelecimento de sua periodicidade trimestral e para isso já estamos trabalhando nas futuras edições. Nos intervalos dessas edições, o Informe ABLP em Ação continuará mantendo o vínculo informativo com os associados e com o público da limpeza urbana em geral. Nesta edição foi eleito como assunto principal de nossa Revista o Transporte, pela sua atualidade e importância nos serviços de limpeza pública, concentrando uma parte significativa dos investimentos necessários, bem como dos custos operacionais. Entrevistamos montadoras, operadoras e técnicos que receberam nossos representantes com gentileza e atenção, dando-nos as informações que, praticamente, representam o estado da arte nessa área, e que temos o prazer de transferí-las aos nossos leitores. Os cursos de Treinamento deste ano estão sendo ministrados no Instituto de Engenharia de São Paulo e, como no ano anterior, todos são complementados com uma visita técnica a um empreendimento que sirva como bom exemplo dos temas abordados em sala de aula. Nossos objetivos vão além: queremos manter e desenvolver as atividades da ABLP estabelecidas no estatuto; ampliar o quadro social, inclusive estudando a criação de seções em outros estados; estabelecer parcerias com Universidades e entidades afins e organizar, desde já, o Senalimp 2007, o qual poderá se realizar, como em outras ocasiões, em outro estado. Precisamos muito da colaboração e da participação dos nossos associados e estamos abertos às sugestões de todos os nossos leitores.

Nossos agradecimentos a todos que se empenharam para a publicação desta edição, em especial ao nosso companheiro de Diretoria Tadayuki Yoshimura que realizou um trabalho essencial para viabilizar este retorno.

**Rita de Cássia P. Emmerich – Presidente da ABLP**

## DIA MUNDIAL DO MEIO AMBIENTE

**NESSE DIA COMEMORARAM-SE MILHARES DE AÇÕES, MUITAS DELAS INOVADORAS, PROMOVIDAS POR PODERES PÚBLICOS, INICIATIVA PRIVADA E TERCEIRO SETOR, TODAS ORIENTADAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, DOS RECURSOS HÍDRICOS, DA QUALIDADE DO AR E, ENFIM, DA VIDA NA TERRA.**

Qualquer ação nesse sentido, por menor que seja, será sempre importante e necessária para a preservação ambiental, além de ser um exemplo positivo para a conscientização de todos da urgente necessidade de encontrar os caminhos que levem à reversão da degradação do meio ambiente, causada pela ação do homem, que está colocando em risco a vida no planeta.

Apesar das comemorações, continuamos a produzir desequilíbrios ecológicos pela pesca predatória de várias espécies, notadamente das baleias, pela devastação desordenada de florestas, para uso da madeira, ou pela queimada, para uso da área para agricultura e pecuária e, entre tantos outros, pelas emissões de gases que produzem o efeito estufa, principalmente: o metano, o gás carbônico, os óxidos de nitrogênio e os CFC. Ele é causado por uma camada desses gases, acumulados na atmosfera, em sua maior parte, produzidos pela queima de combustíveis derivados do petróleo e de grandes áreas de florestas e emissões de gases dos processos industriais.

O efeito estufa vem causando gradativamente o aquecimento da atmosfera e, em consequência, provocando mudanças climáticas jamais imaginadas: o aumento das áreas desérticas na África; o derretimento das geleiras nas cadeias de montanhas de grande altitude em todo o mundo e das calotas polares, com a perda de grandes reservas de água doce e o aumento do nível dos oceanos (somente no pólo sul, o último a mostrar sinais de derretimento de suas geleiras, e que contém 90%

da água doce do planeta, a perda é estimada hoje em 150 km<sup>2</sup> por ano!). As alterações no clima têm sido responsáveis por períodos de secas e chuvas muito atípicos, além do fato que os ciclones passaram a ser mais violentos e a ocorrer em locais onde antes não existiam. Em 1992 as nações começaram a se organizar, com base nos estudos dos cientistas e nas evidências então presentes, para tomar as medidas necessárias a fim de combater o efeito estufa,

reconhecendo o problema global. Desse trabalho resultou o Protocolo de Kyoto, que só entrou em vigor em 2005 com a adesão da Rússia, o qual estabelece limites de emissões dos gases do efeito estufa, a serem cumpridos até o ano 2012, e mecanismos para compensar os que não puderem atingir as metas. Os Estados Unidos, que produz cerca de 25% das emissões totais, e a Austrália, não são signatários do Protocolo. Por outro lado, Brasil, China e Índia estão entre os maiores poluidores.

Em dezembro de 2005, em reunião no Canadá, uma conferência para acompanhamento dos resultados alcançados pela aplicação das medidas recomendadas pelo Protocolo, além de constatar que esses resultados estão muito aquém do especificado, não foi capaz de estabelecer as bases para a continuidade do mesmo depois de 2012, e,

também, de definir novas metas, tendo em vista que as atuais são sabidamente insuficientes.

Verifica-se assim que todas as comemorações podem não ter o menor sentido se não formos capazes de conscientizar e mobilizar os governos e a sociedade para enfrentar esse desafio que, certamente, exigirá sacrifícios aos maiores emissores, mas benefícios para todos.



## CUSTO DOS SERVIÇOS DE COLETA DOMICILIAR: UM DESAFIO ENFRENTADO COM AS ARMAS DA TECNOLOGIA

**O**S AVANÇOS DA TECNOLOGIA FAVORECEM A REDUÇÃO DE CUSTOS, O QUE É RELEVANTE PARA O PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO DA COLETA DOMICILIAR. A REVISTA LIMPEZA PÚBLICA ENTREVISTOU O ENGENHEIRO INDUSTRIAL MECÂNICO, TADAYUKI YOSHIMURA, QUE COM SUA EXPERIÊNCIA NA ÁREA DE LIMPEZA PÚBLICA, FALA DESSES AVANÇOS, QUE VÃO DESDE OS PNEUS RADIAIS ATÉ COMPUTADORES DE BORDO, E A CONSEQÜENTE REDUÇÃO DE CUSTOS. TADAYUKI YOSHIMURA EXERCE A FUNÇÃO DE DIRETOR TÉCNICO NA SUEZ AMBIENTAL, NA VEGA ENGENHARIA AMBIENTAL E NA RELIMA, NO PERU. O ENGENHEIRO INICIOU, EM 1970, SUAS ATIVIDADES NA LIMPEZA URBANA PLANEJANDO OS SERVIÇOS DE VARRIÇÃO NA ÁREA CENTRAL DE SÃO PAULO. EM 1972 COMEÇOU A TRABALHAR COM COLETA DE LIXO, DIRIGINDO OS SERVIÇOS EM SÃO PAULO, ONDE PERMANECE ATÉ OS DIAS ATUAIS. ALÉM DE SUAS ATIVIDADES, TADAYUKI YOSHIMURA É VICE -PRESIDENTE DA ABLP.

**Limpeza Pública - Como têm se comportado os custos do serviço de coleta domiciliar no Brasil, durante os últimos 10 anos?**

**Tadayuki Yoshimura** - No Brasil, nos últimos 10 anos, os preços unitários dos serviços de Coleta de Lixo Domiciliar têm decrescido em mais de 40% em termos reais, face à grande concorrência do setor e da não aprovação dos reajustes de preços por parte das prefeituras contratantes. Para se contrapor a essas adversidades as empresas em geral, tiveram a necessidade de implementar novos sistemas de trabalho para alcançar maiores índices de produtividade, com redução conseqüente dos custos operacionais. A utilização de veículos coletores trucados, com 3º eixo e suspensão pneumática, com maior capacidade de carga, é parte importante da solução encontrada pelas empresas. Outra eficiente ferramenta foi a implementação do PPR - Plano de Participação de Resultados, em que os motoristas e coletores recebem semestralmente valores em moeda corrente, desde que haja superação das metas de produtividade, redução de absenteísmo, de acidentes de trânsito e de trabalho.

**Limpeza Pública - Como é feito o controle da frota?**

**Tadayuki Yoshimura** - Para um maior controle operacional dos serviços, a Vega vem utilizando, há 10 anos, computadores de bordo em toda a sua frota de veículos coletores, com a instalação de 5 sensores para a monitoração de como cada veículo é operado em cada jornada de trabalho.

**No Brasil, nos últimos 10 anos, os preços unitários dos serviços de Coleta de Lixo Domiciliar têm decrescido em mais de 40% em termos reais. Para se contrapor a essas adversidades as empresas em geral, tiveram que alcançar maiores índices de produtividade.**

Outro recente e moderno sistema que está sendo utilizado pela Vega é o uso do GPS para o monitoramento em tempo real de sua frota durante a operação, propiciando economia em tempo e quilometragem percorrida pelos veículos e maior eficiência na fiscalização dos serviços.

**Limpeza Pública - No Brasil, com algumas exceções, não temos feito um grande progresso em coleta seletiva. Qual a sua opinião e o que fazer para implementá-la?**

**Tadayuki Yoshimura** - A Coleta Seletiva tem gerado discussões polêmicas quanto ao seu resultado, mas podemos afirmar que ela não é viável do ponto de vista econômico-financeiro, computados os custos de coleta, transporte, triagem, enfardamento e comercialização dos produtos recicláveis. A forma menos custosa de operação da coleta seletiva é a do sistema de coleta em PEVs - Postos de Entrega Voluntária, onde os materiais são depositados separadamente em containers plásticos, evitando-se assim os custos da triagem.

Em Nova York, só os custos da coleta seletiva "porta-a-porta" suportados pelos cofres municipais, superam a cifra dos US\$ 100 milhões por ano. Vale lembrar que os custos totais da Limpeza Urbana da cidade de São Paulo (com população superior à de Nova York), compreendendo os serviços de coleta de lixo domiciliar, de coleta e tratamento de resíduos hospitalares e de saúde, varrição e lavagem de vias, operação de estações de transferência, operação de aterros sanitários, etc., têm um custo anual da ordem de US\$ 300 milhões.

**Limpeza Pública - E quanto à coleta mecanizada?**

**Tadayuki Yoshimura** - A coleta mecanizada no Brasil tem sido introduzida de forma não racional, acarretando problemas operacionais para as empresas coletoras. O sistema embora seja mais higiênico, de melhor estética e mais seguro, tem maior custo operacional em face do aumento do tempo de realização da coleta em cerca de 20%. E no caso de se planejar a implantação do sistema de coleta mecanizada numa cidade, deve-se utilizar preferencialmente, os containers plásticos (PEAD -polietileno de alta densidade) com 4 rodas, pois os custos operacionais resultam menores que aqueles com o uso dos containers de 2 rodas.

**Limpeza Pública - Com relação ao pessoal que integra as equipes de trabalho, qual o treinamento e proteção contra os riscos que enfrentam na coleta?**

**Tadayuki Yoshimura** - Na Vega, os acidentes de trabalho com afastamento de seus funcionários, tiveram uma queda de 90% após a implementação de campanhas de orientação junto à comunidade, para a correta embalagem de resíduos perfurocortantes, treinamento intensivo dos coletores e emprego de EPIs-(equipamentos de proteção individual ) e de cremes protetores para as mãos com

efeito bacteriostático. Mais recentemente, luvas com fios de Kevlar (utilizados na blindagem de carros) têm sido fornecidas aos nossos coletores para a proteção das mãos. E graças ao engajamento de todos na busca de redução de acidentes, os índices de acidentes de trabalho alcançados em 2004, 2005 e 2006 têm sido inferiores aos das empresas coletoras da Suez na Alemanha, França, Inglaterra, Finlândia, Bélgica e Austrália.

**Limpeza Pública - Atendendo exigências do Proconve, os caminhões, agora, vêm equipados com novos motores e os coletores compactadores também receberam inovações. Qual a influência dessas inovações no custo da coleta?**

**Tadayuki Yoshimura** - Com a constante e estreita relação com as fábricas montadoras (VW, Ford, Mercedes-Benz) e com os fabricantes de equipamentos compactadores (Usimeca, Equitran, Planalto) temos conseguido uma grande evolução no conjunto chassi-compactador, cada vez mais eficiente, mais resistente, mais silencioso, com melhor distribuição de carga e menor consumo de combustíveis. Mais recentemente, em atenção ao quesito do mercado, os fabricantes têm lançado compactadores mais leves (redução de 1.500 kg) com a mesma resistência e durabilidade. E agora, os motores eletrônicos vêm equipando todos os chassis e como resultado temos, além de melhores condições ambientais, um menor consumo de combustíveis e melhores condições de operação e manutenção.

**Limpeza Pública - Já se ouve falar sobre a coleta de lixo à vácuo. Qual a sua opinião?**

**Tadayuki Yoshimura** - A coleta de lixo a vácuo é utilizada na área central de Barcelona com sucesso, no entanto, o seu custo é muito elevado e portanto, só deve ser implantado em situações muito específicas.

**Limpeza Pública - Qual a viabilidade do GNV?**

**Tadayuki Yoshimura** - Estamos testando há mais de 5 anos, 2 veículos coletores (motores Mercedes-Benz) movidos a gás natural, com bons resultados operacionais. Agora, após a oferta da VW vamos iniciar os testes com motor Cummins movidos a GNV, com tanques de armazenamento



TADAYUKI YOSHIMURA  
DIRETOR TÉCNICO DA  
SUEZ AMBIENTAL, DA  
RELIMA E DA VEGA  
ENGENHARIA  
AMBIENTAL

Com a constante e estreita relação com as fábricas montadoras e com os fabricantes de equipamentos compactadores temos conseguido uma grande evolução no conjunto chassi-compactador, cada vez mais eficiente, mais resistente, mais silencioso, com melhor distribuição de carga e menor consumo de combustíveis.

de gás mais leves para a redução do peso total. Há ganhos ambientais, porém os preços dos motores a GNV são mais elevados e se for concretizada a tendência de que nas áreas centrais de grandes metrópoles tenham que circular veículos coletores a GNV, os preços de execução dos serviços de coleta nessas áreas devem ser, obrigatoriamente, revistos.

**Limpeza Pública - Os pneus são um item de desgaste de substituição obrigatória. O uso de pneus radiais tem sido vantajoso?**

**Tadayuki Yoshimura** - Os pneus radiais têm preços de aquisição bem mais elevados, mas o custo-benefício, devido à vida útil com maior quilometragem, considerando-se a 1ª vida + recapagens (média acima de 80.000 km), fez com que o uso de pneus radiais na coleta de lixo tenha sido consagrado no setor.

**ENGEPOL®**  
Qualidade e Experiência em  
Geomembranas de PEAD e PE Linear

Fabricação EM MATRIZ PLANA ou EM BALÃO

O Laboratório da Engepol é certificado pelo IGA-LAP do ISO Geosintéticos

**GEOSINTÉTICOS**

- Geomembrana de PEAD Lisa e Texturizada
- Geomembrana de PE Linear Lisa e Texturizada
- Geotextil
- Geocomposto para Drenagem
- Geocélula
- Geotêxtil
- Gabião Tubular de PEAD
- Geogrelhas
- Dreno Vertical (Wick Drain)
- Geocomposto Bentônicos

Fone: (011) 4105-3030 - Fax: (011) 4105-2000  
Av. Dr. Ivo Siqueira Neto 4108 - Alphaville Horus - SP - CEP 06455-100  
www.engepol.com

## POLÍTICA ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS - SÃO PAULO



**NELSON PEREIRA DOS REIS** ENGENHEIRO METALURGISTA, FORMADO PELA ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, COM CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO NAS ÁREAS DE ECONOMIA E ADMINISTRAÇÃO, TEM MAIS DE TRINTA ANOS DE EXPERIÊNCIA NAS ÁREAS PETROQUÍMICA E FERTILIZANTES. EXERCE VÁRIOS CARGOS NA ÁREA, ENTRE OS QUAIS, O DE VICE-PRESIDENTE E DIRETOR TITULAR DO DEPARTAMENTO DO MEIO-AMBIENTE DA FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO.



**RICARDO LOPES GARCIA** QUÍMICO INDUSTRIAL E TÉCNICO QUÍMICO, ATUANDO HÁ MAIS DE 20 ANOS NA ÁREA DE MEIO AMBIENTE EM EMPRESAS DO RAMO QUÍMICO, PETROQUÍMICO, FARMACÊUTICO E ALIMENTÍCIO. ATUA NA ÁREA DE MEIO AMBIENTE DA FIESP COMO ESPECIALISTA EM RESÍDUOS SÓLIDOS, ÁREAS CONTAMINADAS E EFLUENTES INDUSTRIAIS.

### INTRODUÇÃO

ENQUANTO O PROJETO DE LEI, DESTINADO À CRIAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, PERSISTE EM TRAMITAÇÃO DESDE O FINAL DOS ANOS 90 NO CONGRESSO NACIONAL, O ESTADO DE SÃO PAULO, APÓS DOIS ANOS DE DISCUSSÃO, SE EQUIPAROU AOS ESTADOS DO CEARÁ, SANTA CATARINA, RIO GRANDE DO SUL, GOIÁS, MATO GROSSO, PERNAMBUCO E RIO DE JANEIRO, QUE POSSUEM UM DIPLOMA LEGAL PARA O DISCIPLINAMENTO DA QUESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS, A PARTIR DA SANÇÃO, PELO GOVERNADOR GERALDO ALCKMIN, DA LEI Nº 12.300, DE 17/03/06 QUE INSTITUIU A POLÍTICA ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.

### CENÁRIO ATUAL

O Estado de São Paulo é hoje o maior mercado consumidor do Brasil, concentrando 21% da população brasileira que têm uma renda per capita de R\$ 11.353,00. São mais de 40 milhões de habitantes, sendo mais de 18 milhões<sup>1</sup> só na Região Metropolitana. Constatam, em seu território, 71 cidades com mais de 100 mil habitantes. Com um Produto Interno Bruto (PIB) de 32,5%<sup>2</sup>, o maior do País, o Estado de São Paulo possui o mais amplo parque industrial brasileiro e concentra cerca de 30% de todos os investimentos privados realizados em território nacional. É ainda responsável por cerca de 42,6% da produção industrial nacional<sup>2</sup>. Somente na Região Metropolitana estão concentradas 43,8%<sup>3</sup> das indústrias do Estado.

Esses números colossais, como consequência, geram acentuada quantidade de resíduos sólidos, afinal, vive-se em uma sociedade consumista, em que o descarte de toda sorte de materiais não é uma de suas principais preocupações.

Pode-se traduzir isso em números, pois segundo dados da Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental (Cetesb)<sup>4</sup>, os 645 municípios paulistas avaliados geram uma quantidade de

27.971 t/dia de resíduos domiciliares e desse total, cerca de 20% ainda são dispostos de maneira inadequada.

No caso de resíduos industriais, o último levantamento de dados realizado pela Cetesb foi em 1996 e, nesta época, a geração chegava à casa das 226.000 t/dia, sendo em sua grande maioria resíduos sólidos (94%) classificados como não perigosos<sup>5</sup>. Em razão das mudanças econômicas, ambientais e sociais significativas ocorridas no cenário industrial do Estado, esses números já não representam o atual estado da arte, em razão das medidas adotadas pelo setor industrial referentes à redução, reutilização e reciclagem de seus resíduos sólidos gerados.

Os números atuais são menores em razão do setor industrial não considerar todos os resíduos sólidos gerados como lixo e sim como subprodutos que podem ser utilizados na mesma ou em outra cadeia produtiva. Tais procedimentos estão em linha com o estabelecido pela Organização Mundial da Saúde que define lixo como "qualquer coisa que seu proprietário não quer mais, em um dado lugar e em um certo momento, e que não possui valor comercial". A comprovação desse fato está ligada aos altos índices de reciclagem de resíduos sólidos praticada pelo setor industrial, notadamente a reciclagem das latinhas de alumínio e do papelão ondulado.

A Federação das Indústrias do Estado de São Paulo - Fiesp, por seu lado, contribui com ações de conscientização do setor industrial, por meio de palestras e seminários, além da Bolsa de Resíduos, que atualmente possui mais de 1600 empresas cadastradas, as quais negociam os seus excedentes industriais, e do cadastro de prestadores de serviços.

Entretanto, persiste, como o maior problema no setor dos resíduos sólidos industriais, o seu tratamento e sua disposição final. A situação é grave, notadamente para os resíduos sólidos classificados como perigosos<sup>5</sup>.

1 - Fundação Sistema de Análise de Dados (Seade) - 2005  
2 - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) - 2002  
3 - Fundação Sistema de Análise de Dados (Seade) - 2001

4 - Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares - 2005  
5 - ABNT NBR 10.004 - Resíduos Sólidos - Classificação - 2004

Há poucos sistemas e locais autorizados no Estado para tratamento e disposição final dos mesmos e, nestes, os preços praticados são elevados. Tome-se como exemplo a incineração, em que os valores para tratamento variam entre R\$ 1.500,00 a 3.000,00 por tonelada. No caso do co-processamento, os valores variam de R\$ 250,00 a 300,00 por tonelada. Não estão computados nestes valores o transporte do resíduo e as licenças ambientais - Certificado de Aprovação de Destinação de Resíduos Industriais (Cadri). Esse último é motivo de uma das ações da Câmara Ambiental da Indústria Paulista da Fiesp, que solicitou à Secretaria de Meio Ambiente - SMA, regras claras para a classificação dos resíduos e a emissão do certificado.

Além do fator custo, têm-se as dificuldades crescentes para a obtenção do licenciamento de novos empreendimentos de tratamento ou mesmo de áreas para a implantação ou ampliação de aterros sanitários.

#### **O PROCESSO DE ELABORAÇÃO E DISCUSSÃO DA LEI 12.300/2006**

O Ato nº 20, de 22 de abril de 2003, da Presidência da Assembléia Legislativa de São Paulo (Alesp), instituiu a formação de um grupo de trabalho pluripartidário na entidade, com o objetivo de elaborar um documento legal que aglutinasse as várias proposições existentes na Alesp e que, ao mesmo tempo, fosse abrangente e atendesse ao desenvolvimento econômico do Estado, bem como respeitasse as preocupações com a conservação ambiental e a saúde pública.

Os integrantes do grupo de trabalho (GT) foram os Deputados Arnaldo Jardim (PPS) - presidente, Rodolfo Costa e Silva (PSDB) - relator, Donisete Braga (PT), Jorge Caruso (PMDB), Giba Marson (PV), Luis Carlos Gondim (PPS), e Orlando Morando (PSDB).

O texto base das discussões foi elaborado a partir dos Projetos de Leis Estaduais nº 281/2003, de autoria do Deputado Rodolfo Costa e Silva;

*Segundo a Cetesb, os 645 municípios paulistas avaliados geram uma quantidade de 27.971 t/dia de resíduos domiciliares e desse total, cerca de 20% ainda são dispostos de maneira inadequada.*

nº 230/2003 do Deputado Donisete Braga; nº 760/1999 do Deputado Luis Carlos Gondim, com substitutivo do Deputado Jorge Caruso e da proposta apresentada, na Comissão Especial de Resíduos Sólidos da Câmara dos Deputados, pelo Deputado Emerson Kapaz, na forma de substitutivo ao Projeto de Lei - PL nº 203/1991, que "dispõe sobre o acondicionamento, a coleta, o tratamento, o transporte e a destinação dos resíduos de serviços de saúde". Este texto base foi disponibilizado para consulta pública, com prazo final determinado para março de 2004. A Fiesp, previamente ao encerramento do prazo regimental, efetuou reuniões com sindicatos, associações e empresas a fim de colher sugestões de aprimoramento do texto base.

No período de junho a novembro de 2004 foram realizadas 8 (oito) audiências públicas na sede da Alesp para discussões, por vezes acalorada, do texto base. Participaram representantes dos segmentos sociais e econômicos, de órgãos públicos, do meio acadêmico e de organizações não-governamentais, com contribuições significativas ao processo que resultou no PL nº 326/2005, o qual foi à votação e em seguida sancionado com vetos, no início de 2006 resultando na Lei nº 12.300.

# iguazu

## A LEI ESTADUAL Nº 12.300/2006

Com o objetivo de disciplinar a questão dos resíduos sólidos no Estado de São Paulo e, se não resolver, minimizar os problemas apontados anteriormente, foi sancionada a Lei 12.300, publicada no Diário Oficial do Estado (DOE), em 17 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá providências correlatas.

**Entre os diversos assuntos tratados na lei, podem ser destacados os seguintes pontos:**

- *Estabelecimento de um elo de ligação com as políticas estaduais de saneamento, de recursos hídricos, de saúde pública e de meio ambiente.*
- *Inserção da **responsabilidade compartilhada** entre todos os “atores” envolvidos. Isso configura que toda a sociedade tem de estar envolvida.*
- ***Promoção da educação ambiental** para os geradores e consumidores finais referentes a coleta seletiva, reciclagem e reutilização dos materiais.*
- *Criação do **sistema declaratório** e a oficialização do inventário estadual de resíduos sólidos.*
- ***Estímulo aos municípios**, na forma de concessão de financiamentos do Estado.*
- ***Inserção de catadores, associações e cooperativas** no processo de coleta, separação e comercialização dos resíduos urbanos recicláveis.*
- *Incentivo à **gestão regionalizada** dos resíduos sólidos.*
- *Possibilidade de **negociações setoriais** com o objetivo de definir metas e o planejamento na gestão dos resíduos sólidos industriais.*

## PONTOS DE CONFLITO

Na opinião da Fiesp, a lei ainda mantém alguns pontos conflitantes que foram encaminhados, na forma de sugestão de veto, ao gabinete da Casa Civil do Governo do Estado de São Paulo à época da avaliação do Projeto de Lei - 326/2005.

O primeiro se refere à adoção de medidas tributárias, creditícias e

administrativas que visam a inibir ou restringir a produção de bens e a prestação de serviços que causem maior impacto ambiental. Apesar de estar em consonância com o Artigo 170, inciso VI, da Constituição Federal, se a produção de bens e prestação de serviços ocorrerem fora do território estadual, haverá implicação direta no comércio interestadual.

Outro ponto de relevância se refere à classificação de resíduos sólidos constante do Art. 6º da lei, na qual os resíduos da construção civil têm uma conceituação e uma classificação distinta da estabelecida para os resíduos industriais. Entretanto, o setor produtivo da construção civil consta do rol das atividades listadas no parágrafo 1º do Art. 21, como sendo gerenciador de resíduos industriais, o que provoca insegurança jurídica tanto aos gestores industriais, quanto aos municípios que dispõem de legislação para esse tipo de resíduo sólido. Um terceiro ponto se refere à taxa de limpeza urbana presente no Art. 26, pois, é sabido que a Constituição Federal e o Código Tributário Nacional<sup>6</sup> asseguram a cobrança de taxas, pelos municípios, em razão do exercício do poder de polícia ou pela utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos à sua disposição. É a observância ao princípio da autonomia municipal, pelo qual a pessoa política, município, é livre para criar e arrecadar os tributos de sua competência. Pela Lei n.º 12.300/2006, “a taxa de limpeza urbana é o instrumento que pode ser adotado pelos municípios para atendimento do custo da implantação e operação dos serviços de limpeza urbana” competência esta já estabelecida na Constituição Federal.

O último ponto questionado pela Fiesp refere-se à questão da duplicidade de temas aplicados aos Arts. 7º e 53, ou seja, tratam de matéria semelhante no mesmo diploma legal. A sugestão da Fiesp foi de supressão do art. 53, pois além da duplicidade referida, esse artigo menciona a expressão “produtos”, não condizente com os princípios e objetivos da lei, que trata do tema resíduos sólidos. Somando-se ao apresentado, está o fato de que, no Art. 7º há definição de responsabilidade através de solicitação de exigências pelos “órgãos estaduais competentes”, pois no caso de resíduos sólidos, vários órgãos públicos (ambiental, de serviço de saúde etc.) têm competências estabelecidas em normas jurídicas, enquanto que no Art. 53, essas exigências foram estabelecidas “pelo órgão ambiental”, o que poderá gerar polêmicas posteriores na regulamentação ou implementação da Lei.

A lei depende de sua regulamentação pelo Executivo Paulista, e pelo Artigo 25 “O órgão ambiental deverá propor o regulamento desta lei no prazo de 2 (dois) anos” contados a partir de sua publicação oficial.

<sup>6</sup> -Dispõe o inciso II, do artigo 145 da Carta Magna: “Art. 145. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios poderão instituir os seguintes tributos: ... II - taxas, em razão do exercício do poder de polícia ou pela utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos à sua disposição...”

<sup>7</sup> - Prevê o caput, do artigo 77 do Código Tributário Nacional: “Art. 77. As taxas cobradas pela União, pelos Estados, pelo Distrito Federal ou pelos Municípios, no âmbito de suas respectivas atribuições, têm como fato gerador o exercício regular do poder de polícia, ou a utilização, efetiva ou potencial, de serviço público específico e divisível, prestado ao contribuinte ou posto à sua disposição”

## COMENTÁRIOS FINAIS

A Fiesp questiona a elaboração de políticas públicas estaduais sem a existência de um suporte legislativo federal, explicado pela prevalência da hierarquia dos diplomas legais. Com a efetivação de cada ação, um determinado Estado pode diferir de postura, quanto à melhor forma de gerenciamento de resíduos sólidos, de outro ou outros estados. Dessa forma, aquelas empresas que possuem unidades em Estados diferentes podem ter que tomar atitudes diferenciadas para o mesmo tipo de resíduo sólido gerado.

Por outro lado, a Fiesp concorda que, com a promulgação da Lei n.º 12.300/2006, possa haver um estímulo à concretização da política nacional ou mesmo aos Estados, que não dispõem de instrumentos legais para a gestão dos resíduos sólidos, de os estabelecerem.

Considera-se também que, com a lei, foi dado um passo importante em prol da gestão dos resíduos sólidos no Estado e, como dito pelo Deputado Rodolfo Costa e Silva, “ não é a melhor legislação sobre resíduos sólidos, mas sim a que foi possível”, tendo em conta os interesses difusos e o intenso debate entre os diversos segmentos da sociedade.

A Fiesp continuará trabalhando na questão dos resíduos sólidos e, atendendo ao convite do Secretário de Meio Ambiente, Dr. José Goldemberg, participará do processo de elaboração do Regulamento da Lei n.º 12.300/2006.

Cabe frisar que a Fiesp considera que os resíduos sólidos não são somente um problema, mas também uma oportunidade de negócios.

*Com a lei, foi dado um passo importante em prol da gestão dos resíduos sólidos no Estado e, como dito pelo Deputado Rodolfo Costa e Silva, “ não é a melhor legislação sobre resíduos sólidos, mas sim a que foi possível”, tendo em conta os interesses difusos e o intenso debate entre os diversos segmentos da sociedade.*



**usimeca**

TEL: (11) 2-187-4019

[www.usimeca.com.br](http://www.usimeca.com.br)

# TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS PANORAMA E TENDÊNCIAS

OS INVESTIMENTOS EM TRANSPORTE NO SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA MOVIMENTAM MILHÕES TODOS OS ANOS. PARA MAIOR EFICIÊNCIA NO SETOR, SÃO NECESSÁRIOS PLANEJAMENTOS QUE VÃO DESDE A ESCOLHA DA ROTA ATÉ O PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA.



**O** SETOR DE LIMPEZA URBANA E COLETA DE LIXO TENDE A RECEBER INVESTIMENTOS CRESCENTES NA MEDIDA EM QUE O SERVIÇO SE UNIVERSALIZA E ALCANÇA UM MAIOR NÚMERO DE MUNICÍPIOS BRASILEIROS. SÃO INVESTIMENTOS QUE CONTRIBUEM PARA O DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO, DE RECURSOS HUMANOS E PARA A AMPLIAÇÃO E MELHORIA DOS SERVIÇOS. ESTIMA-SE QUE O SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA EMPREGUE ATUALMENTE CERCA DE 400 MIL PESSOAS. O SETOR TAMBÉM É RESPONSÁVEL PELO ESTÍMULO À PRODUÇÃO DE EQUIPAMENTOS, COMO CAMINHÕES, COMPACTADORES E POLIGUINDASTES, ENTRE MUITOS OUTROS.

Entre os investimentos necessários para o serviço de limpeza urbana, cerca de 40% são destinados ao setor de transporte. Devido à importância da área, o transporte foi eleito como tema de capa desta edição da Revista Limpeza Pública. Para fornecer uma ampla informação aos leitores, foram consultados principalmente profissionais e empresas associadas à ABLP, que falaram sobre dificuldades, tecnologia e outros pontos relacionados ao transporte de resíduos sólidos. No Brasil rodam cerca de 10 mil caminhões compactadores e considerando-se a expansão e reposição da frota, aproximadamente 1000 caminhões são comprados por ano, o que gera um investimento anual em frotas na ordem de R\$300 milhões. As despesas com manutenção de frotas somam R\$500 milhões.

As duas empresas concessionárias que realizam os serviços de coleta domiciliar e de resíduos sólidos dos serviços de saúde na cidade de

São Paulo, Ecourbis e Loga, renovaram suas frotas. Outra empresa que presta serviços de limpeza urbana e que também renovou sua frota é a Cavo. A empresa é responsável pela totalidade dos serviços relacionados ao lixo de Curitiba, cidade que recebeu 87 novos caminhões, um investimento de aproximadamente R\$13 milhões, segundo o Gerente de Manutenção e Suprimentos da Cavo, Luiz Antonio Carvalho. A nova frota da Loga, adquirida em 2005, corresponde a 136 caminhões. A Ecourbis comprou, no mesmo ano, 80 caminhões para a coleta de resíduos domiciliares e quatro de resíduos hospitalares, destinados à garagem da zona Sul de São Paulo e atualmente está renovando a garagem da zona Leste com mais 84 caminhões. Até o final de 2006 a empresa terá renovado toda a sua frota, todos os caminhões com motores eletrônicos.

## NOVA TECNOLOGIA

Para o engenheiro e diretor operacional da Ecourbis, Nelson Domingues Pinto Júnior, “a vantagem dos motores de gerenciamento eletrônico reside fundamentalmente na velocidade de ajuste dos parâmetros de controle, que proporciona melhor capacidade de resposta, fazendo com que o motor tenha uma curva de momento torçor mais plana (auto regulável), conseqüentemente com ganhos de economia, desde que adequadamente aproveitado pelo motorista”. Quanto à confiabilidade, Nelson acredita que o sistema é perfeitamente seguro, “porém requer tempo para disseminação da tecnologia e obtenção de custos de manutenção mais acessíveis”.

Está em vigor, desde janeiro de 2006, a norma brasileira Proconve P5 (Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores), equivalente à legislação européia Euro III, que exige motores com taxas de emissão de poluentes menores. Com os novos motores eletrônicos, essas exigências são plenamente atendidas com economia de combustível e menor desgaste do equipamento, além da facilidade de manutenção, uma vez que qualquer falha ou risco é imediatamente apontado no painel através de um código de luzes.

Com os motores eletrônicos, além da redução de taxas de emissão, há uma otimização de custos, o que é uma preocupação constante das empresas que realizam coleta de resíduos em seus sistemas de transporte. Vários fatores levam a um dimensionamento desse sistema, tais como trajetos, topografia, capacidade do veículo coletor, intensidade do tráfego, condições das vias, entre outros.

Por uma questão de otimização da frota, as empresas optam por realizar a coleta 24 horas, utilizando-se os mesmos caminhões durante o dia e à noite, o que economiza custos, como explica o Superintendente de Operações da Cavo, Edson Stek. “Se tivermos dez equipes e colocarmos cinco durante o dia e cinco à noite, serão necessários apenas cinco caminhões em vez de dez”.

Para definir os turnos de cada área é preciso observar algumas características. O gerente operacional da zona Sul da Ecourbis, Olsen Lopes da Silva Júnior, diz que na cidade de São Paulo durante a noite é realizada a coleta nas áreas mais movimentadas, que têm maior fluxo de trânsito durante o dia e que têm melhor iluminação e pavimentação. As regiões periféricas, de difícil acesso, com ruas de terra ou mais acidentadas são atendidas durante o dia. Os caminhões, tanto de dia, como de noite, seguem um escalonamento dividido por subprefeitura, evitando que saiam todos ao mesmo tempo.



Superintendente de Operações da Cavo, Edson Stek

## ESTRATÉGIAS DIFERENCIADAS

O PLANEJAMENTO DA COLETA DEVE LEVAR EM CONSIDERAÇÃO O TAMANHO DA CIDADE, A DISTÂNCIA DO ATERRO, A QUANTIDADE DE LIXO GERADA, ENTRE OUTROS FATORES. “EM CURITIBA, ONDE A GERAÇÃO DE LIXO É MAIOR DO QUE RIO CLARO (SP), POR EXEMPLO, TEMOS OS VEÍCULOS TRUCADOS, DE GRANDE CAPACIDADE, POIS A DISTÂNCIA DE TRANSPORTE É MAIOR, ENTÃO É NECESSÁRIO UM VEÍCULO DE MAIOR PORTE, PARA ATINGIR MAIOR PRODUTIVIDADE. JÁ EM RIO CLARO TEMOS VEÍCULOS DE MENOR CAPACIDADE, COMPACTADORES MENORES. ENQUANTO NA PRIMEIRA CIDADE SÃO TRANSPORTADOS EM TORNO DE 11 TONELADAS POR VIAGEM, NA SEGUNDA SÃO TRANSPORTADOS 7 TONELADAS. ENQUANTO CURITIBA ESTÁ A 25KM DO ATERRO, RIO CLARO ESTÁ A 5KM”, AFIRMA EDSON STEK (CAVO), COMPARANDO DUAS DAS CIDADES ATENDIDAS PELA CAVO. O número de funcionários que compõe a equipe de coletores também é variável, pode ser menor em cidades menores. Em São Paulo, as duas empresas de coleta utilizam o mesmo número de profissionais no serviço domiciliar: três e um motorista. O engenheiro e diretor operacional da Loga, Afrânio Zucon, afirma que “para a coleta de resíduos recicláveis, conhecida como coleta seletiva, dois coletores são suficientes, o mesmo acontecendo com a coleta de resíduos de serviço de saúde”. As montadoras de veículos para coleta de lixo, hoje, oferecem versões dos caminhões com cabina estendida, que acomoda melhor os coletores. Em Curitiba, a Cavo já utiliza esse tipo de caminhão. “Historicamente o motorista viajava acomodado e os coletores amontoados no banco do passageiro, agora acomodamos em condições de conforto e segurança o motorista e até quatro coletores”, diz Luís Antonio Carvalho (Cavo).



Gerente operacional Ecourbis Olsen Lopes da Silva Júnior

Um equipamento adequado garante maior produtividade na coleta de resíduos sólidos. Sobre a melhor combinação chassi/coletor, em termos de capacidade, potência e PBT (Peso Bruto Total) máximo, para o diretor operacional da Ecourbis, Nelson Domingues Pinto Júnior, “é aquela que propicia a maior carga útil em atendimento à limitação de carga da configuração do conjunto (chassi + compactador) e relativamente ao PBT, se utiliza a relação de 10 a 12 HP/t”.

Já para o diretor operacional da Loga, Afrânio Zucon, “a melhor combinação é obtida em função do contexto para o qual serão utilizados os equipamentos: adensamento da área urbana, características do trânsito, topografia da região, incidência de containerização, emprego de transbordo ou descarga diretamente no aterro, etc”.

Em relação à taxa de compactação, Afrânio Zucon (Loga) diz que a melhor “é a indicada pelo fabricante da caixa compactadora em função do dimensionamento estrutural e dos seus componentes hidráulicos, associado à capacidade de carga do chassi e número de eixos. A densidade resultante dependerá muito das características dos resíduos coletados, pois alguns são muito compressíveis e outros não”. Para Nelson Domingues Pinto Júnior, da Ecourbis, na cidade de São Paulo a taxa adequada seria de 600 kg/m<sup>3</sup>.

## CONTROLE OPERACIONAL

OUTRA MANEIRA DE OTIMIZAR A ETAPA DO TRANSPORTE DE RESÍDUOS É A UTILIZAÇÃO DE GPS (SISTEMA DE POSICIONAMENTO GLOBAL) PARA RASTREAMENTO DE OPERAÇÕES. A MAIORIA DAS EMPRESAS AINDA ESTÁ EM FASE DE ESTUDOS OU FASE EXPERIMENTAL DE IMPLANTAÇÃO, COM O OBJETIVO DE ATINGIR UM CONTÍNUO APERFEIÇOAMENTO DO DESEMPENHO LOGÍSTICO DO SISTEMA DE TRANSPORTES.

A Ecourbis tem um sistema piloto, que está em fase de testes. Segundo informou Olsen Lopes da Silva, é possível acompanhar pelo monitor a localização dos caminhões, informação que é alimentada a cada um minuto, aproximadamente. A Cavo possui um sistema chamado Segop (Sistema de Gestão Operacional). Segundo Edson Stek, esse sistema foi desenvolvido com computador de bordo e rastreador dos caminhões com a finalidade de facilitar a operação e modernizar o controle e a fiscalização dos veículos. “Com esse sistema podemos rastrear o veículo, acompanhar qualquer problema que possa afetar a parte mecânica do caminhão, o consumo de combustível, melhorar a produtividade e qualidade dos serviços prestados”, afirma Edson Stek (Cavo).

O Segop está em fase de testes e deverá entrar em atividade até o final de 2006.

Além do GPS, outras questões relacionadas ao setor de transporte são alvo de experiências visando a maior produtividade e menores custos, como é o caso do combustível. “As primeiras experiências com o uso alternativo de combustível datam da década passada. São mais de 15 anos de experiências, mas não tenho conhecimento

de uso de biodiesel ou GNV em escala comercial em atividades de limpeza urbana”, afirma Afrânio Zucon (Loga). De acordo com ele existem locais onde é utilizado o gás de aterros como combustível, como o aterro que atende a cidade de São Francisco, Califórnia (EUA). Em 2002, foi criado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia o Probiobiodiesel, programa governamental cuja meta inicial é viabilizar a substituição de 5% do diesel originado do petróleo por biodiesel, uma combinação de álcool e óleo vegetal, misturada ao diesel.

Segundo Nelson Domingues Pinto Júnior, da Ecourbis, em algumas regiões metropolitanas do Brasil, “conforme legislação de abril de 2005, está sendo utilizado o diesel S-500, com menor teor de enxofre, menos de 500 ppm”. Sobre o uso do GNV como combustível, Nelson acredita que “constitui uma alternativa, no entanto devido ao peso próprio dos cilindros, há perda de capacidade de carga/transporte e redução de 15% do rendimento do motor e ainda é preciso considerar o custo de investimento na implantação e a garantia de preço futuro em relação ao diesel, o que atualmente é mais caro”.

No centro da cidade de Barcelona, na Espanha, é realizada a coleta à vácuo. Indagados se esse tipo de coleta seria possível em São Paulo, no futuro, os diretores operacionais, da Loga e da Ecourbis, acreditam que tecnicamente seja possível. “Economicamente, depende da relação

custo/benefício dos investimentos e custos operacionais em comparação com o sistema em uso atualmente em São Paulo, onde a mão de obra é muito mais barata e os equipamentos mais caros”, diz Afrânio Zucon (Loga). Para Nelson Domingues Pinto Júnior, da Ecourbis, “é possível, apesar das inúmeras interferências (Sabesp, Eletropaulo, Congás, Telefônica, entre outras) na implantação das tubulações e bacias de acúmulo de lixo, porém trata-se de decisão política e principalmente econômica do poder público, haja vista os pesados investimentos com a infra-estrutura necessária e conjuntos coletores”.

## LONGAS DISTÂNCIAS

No caso de longas distâncias os caminhões compactadores transportam os resíduos até estações de transbordo, onde são transferidos para carretas com maior capacidade de carga por viagem, que levam os resíduos até os aterros. “Os caminhões compactadores carregam em média 10,5 t em cada viagem e as carretas em torno de 20 t”, diz Olsen Lopes da Silva. Para Afrânio Zucon, da Loga, quanto maior a distância dos aterros mais econômica é a solução do transbordo. “As carretas em uso atualmente suprem satisfatoriamente as necessidades de transporte”.

Visando a evitar imprevistos no transporte de resíduos e minimizar o desgaste dos veículos e os custos, as empresas seguem um programa de manutenção preventiva da frota. No caso da Ecourbis o caminhão é parado a cada 15 dias. “Todo dia temos seis caminhões parados, que são inspecionados de acordo com o programa. Em cada parada é feita a revisão de determinados itens e várias peças são trocadas antes de vencer sua vida útil, onde detectamos alguma falha é trocado”, explica Olsen Lopes da Silva.

Após a coleta, sobra no caminhão um líquido, proveniente dos resíduos. Segundo Olsen Lopes da Silva (Ecourbis), todos os caminhões possuem uma caixa que capta esse líquido e uma borracha de vedação na tampa que impede o vazamento. Quando o caminhão faz a descarga no transbordo ou aterro essa caixa é esvaziada e quando retornam à garagem são lavados, diariamente.

Com tantas precauções, Olsen Lopes da Silva diz que os principais acidentes que ocorrem atualmente, são provocados por vidro, prego, agulhas jogados sem o devido cuidado, que cortam os funcionários, apesar dos equipamentos de segurança, como luvas. Há também diversos casos de mordidas de cachorros.

Para Olsen Lopes da Silva a maior dificuldade em lidar com a limpeza urbana em São Paulo é a falta de conscientização da população. “Percebemos que as pessoas não respeitam a frequência da coleta. Em alguns lugares o lixeiro passa em dias alternados, e há pessoas que colocam o lixo na rua todos os dias e muitas vezes cachorros rasgam os sacos de lixo, o que dificulta a coleta, além da sujeira que gera”.

O sistema de transporte de resíduos é parte fundamental para que o processo de limpeza urbana se concretize com eficiência e qualidade. Como definiu Afrânio Zucon, da Loga, as atividades de limpeza urbana dependem essencialmente de três fatores: logística adequada, respeito ao meio ambiente e comprometimento do munícipe. Em todos os casos os três pilares sintetizam um amplo conjunto de planejamentos, procedimentos operacionais, tecnologias, normas, recursos financeiros, postura adequada do cidadão, que deve fazer sua parte bem feita, e o conjunto, bem equacionado, conduz ao sucesso na realização dos serviços.





Gerente de Inteligência Estratégica da Cavo, Iberê Gibin

## RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

**O** TRANSPORTE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSSS) NECESSITA DE CUIDADOS ESPECIAIS. EXISTEM NORMAS QUE REGULAMENTAM O TRANSPORTE DE RESÍDUOS PERIGOSOS, NAS QUAIS ESTÃO INCLUSOS ESSES TIPOS DE RESÍDUOS (VER TABELA). SEGUNDO O ESPECIALISTA EM RSSS E GERENTE DE INTELIGÊNCIA ESTRATÉGICA DA CAVO, IBERÊ GIBIN, ALÉM DESSA NORMA QUE É MAIS GERAL E TRATA DE QUESTÕES COMO SIMBOLOGIA DOS VEÍCULOS, CÓDIGO DE SEGURANÇA, HÁ UMA SÉRIE DE NORMAS QUE SÃO ESPECÍFICAS DOS RSSS, QUE A COMPLEMENTAM E TRATAM DE FATORES COMO CARACTERÍSTICAS DOS VEÍCULOS, ACONDICIONAMENTO E MANUSEIO DOS RESÍDUOS, ENTRE OUTROS.

Há portarias federais que dizem respeito ao transporte em geral, normas específicas do Conama (Conselho Nacional do Meio Ambiente) e da Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) que tratam sobre gerenciamento de RSSS e cobrem alguns aspectos do transporte, como a questão das embalagens, e normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) que regulam temas como especificações do veículo coletor, manuseio e identificações.

O principal requisito técnico no transporte de RSSS é que seja garantida a manutenção da integridade física das embalagens. Para Iberê Gibin (Cavo) essa é a primeira regra básica do transporte de RSSS, pois assim mantém-se o conteúdo isolado, evitando-se o contato do funcionário e do próprio veículo coletor. Essa embalagem primária é o saco plástico em que o resíduo é colocado pelo próprio gerador (hospitais ou estabelecimentos de saúde). A partir daí deve ser tomada uma série de cuidados para que não ocorra o contato com esses

resíduos, pois há doenças que podem ser transmitidas pelo simples contato ou se houver corte com os perfurocortantes presentes no RSSS.

A equipe coletores desse tipo de resíduo utiliza equipamentos de proteção individual (EPI), que basicamente são luvas, máscara facial, bota e avental. Alguns itens de segurança devem estar obrigatoriamente presentes no veículo coletor, como pá, vassoura, saco plástico, para serem usados em caso de acidentes, como um eventual derramamento desse resíduo.

O veículo que transporta RSSS possui algumas peculiaridades, com o objetivo de atender o princípio da manutenção da integridade da embalagem durante o transporte. Por esse motivo não haverá compactação, o veículo deve ter suas superfícies internas arredondadas e impermeáveis, e deve ser estanque, para que não ocorra um eventual vazamento de líquidos dos resíduos em vias públicas. No caso de veículos tipo furgão, utilizados na coleta de pequenos geradores (clínicas médicas, odontológicas, farmácias, drogarias, etc) o compartimento de carga deve ser revestido com um material específico para o transporte de RSSS, com os cantos arredondados, impermeável, para evitar que vazem eventuais líquidos para dentro das partes do veículo e que permita a lavagem adequada. A estanqueidade das portas traseiras é garantida por borracha de vedação. No caso da coleta em grandes geradores, "realizada por caminhões, a própria chapa de aço inoxidável de seu interior faz esse papel", explica Iberê Gibin da Cavo.

### REGULAMENTAÇÃO

**NBR 8286**

**NBR 9191**

**NBR 12807, 12808, 12809**

**NBR 12810**

**NBR 13221**

**NBR 13853**

**ABNT NBR 7500:2005**

**NBR 7503:2005**

**NBR 9735:2005**

**NBR 14652:2001**

**MTE NR 32:2005**

**CONAMA 358/05**

**Dec. Federal nº 96044/88**

**Res. CONAMA 275/01**

**CONTRAN nº 404**

**ANVISA RDC 306:2004**

### O QUE DIZ

**Emprego da simbologia para o transporte rodoviário de produtos perigosos**

Fixa as especificações para os sacos plásticos a serem utilizados

**Estabelecem respectivamente a terminologia, classifica os produtos e fixa os procedimentos de manuseio dos resíduos**

Fixa os procedimentos exigíveis para as coletas interna e externa de resíduos

**Estabelece os procedimentos para o transporte de resíduos**

Define o uso de coletores para os serviços de saúde perfurantes ou cortantes

**Identificação para o transporte**

Ficha de emergência e envelope

**Kit de emergência e EPI**

Coletor-transportador de RSS

**Segurança e saúde no trabalho em serviços de saúde; cita NBR 9191 e normas da ABNT em geral.**

Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos RSS

**Regulamenta o transporte rodoviário de produtos perigosos**

Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos a ser adotado na identificação de coletores e transportadores

**Classifica a periculosidade das mercadorias e serem transportadas**

Capacitação e imunização dos colaboradores; definição de embalagens; cita NBR 12810 e outros.

## HIGIENIZAÇÃO E ALTERNATIVAS

**N**O FINAL DO TURNO, OS VEÍCULOS DEVEM SER HIGIENIZADOS E DESINFETADOS. É FEITA UMA LAVAGEM NO INTERIOR DO VEÍCULO, ONDE SÃO CARREGADOS OS RSSS, PARA INATIVAR OU NEUTRALIZAR EVENTUAIS MICROORGANISMOS QUE POSSAM ESTAR ADERIDOS NOS COMPARTIMENTOS DE CARGA. SEGUNDO O DIRETOR DE OPERAÇÕES DA EcouRBIS NELSON DOMINGUES PINTO JÚNIOR, NÃO EXISTE NO BRASIL UM PROCEDIMENTO DEFINIDO PARA A DESINFECÇÃO DOS COLETORES DE RSSS. “ATUALMENTE ATRAVÉS DE UMA AÇÃO CONJUNTA, A CETESB, O LIMPURB, O IPEM, A VIGILÂNCIA SANITÁRIA, COM A COLABORAÇÃO DAS DUAS CONCESSIONÁRIAS QUE ATUAM NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO ESTÁ SENDO DESENVOLVIDA UMA NORMA PARA REGULAMENTAR OS PROCEDIMENTOS DE LAVAGEM E DESINFECÇÃO DESSES EQUIPAMENTOS. NA EcouRBIS, OS VEÍCULOS COLETORES SÃO LAVADOS DIARIAMENTE COM ÁGUA QUENTE E APLICAÇÃO DE SHAMPOOS, DESENGRAXANTES E PRODUTOS BACTERICIDAS. AS ÁGUAS RESIDUÁRIAS DOS SISTEMAS DE LAVAGEM E DESINFECÇÃO SÃO CAPTADAS E TRATADAS PREVIAMENTE AO DESCARTE NA REDE PÚBLICA”.

Na opinião de Iberê Gibin (Cavo), em vez de transportar os sacos contendo os RSSS diretamente no veículo, há outra forma de transporte mais adequada e segura, porém não mais econômica. Trata-se de transportar containers; com as embalagens primárias. Nos próprios hospitais ou estabelecimentos de saúde são colocados os sacos em containers, pega-se esse container e coloca-se dentro do caminhão. As características do veículo - estanqueidade e a superfície impermeável com cantos arredondados - são transferidas para o container, que deve ser lavado toda vez que for descarregado. “Evita-se o contato, a transferência de um equipamento para outro. O container já pode ir diretamente para a unidade de tratamento, e elimina-se uma série de manuseios”, defende Iberê Gibin. A Cavo utiliza esse processo em Curitiba, Porto Alegre e em Campinas.



*Está sendo desenvolvida uma norma para regulamentar os procedimentos de lavagem e desinfecção dos coletores de RSSS*

Tomadas todas essas precauções, o risco de contaminação é mínimo, porém é importante que seja realizado o tratamento adequado, evitando uma exposição de risco em aterros, uma vez que nesse local o RSSS irá se misturar com outros resíduos, além da presença de catadores. No tratamento podem ser utilizadas tecnologias como microondas, autoclave, desativação eletrotérmica e posteriormente o resíduo final deve ser encaminhado para um aterro classe I ou incineração.

## A mais completa linha de produtos domissanitários ecologicamente corretos

- Shampoo Neutralizante - para higienização de veículos
- Desengordurantes e Desengraxantes - para todo tipo de veículo e pisos
- Desinfetantes e Bactericidas - para aplicação em veículos e ambientes em geral
- Inibidores de Odores - para tratamento de resíduos, contenção e proliferação microbiológica
- Aromatizantes - com efeito bacteriostático e bactericida
- Óleos Protetivos - para pulverização em veículos
- Fluidos para radiadores e óleo solúvel
- Antiespumantes - para tratamento de efluentes

**Desenvolvemos produtos específicos conforme solicitação técnica!**



**ALKALLIS BRASIL**

Ind. e Com. de Prod. Quím. Ltda.

Fone/Fax: (11) 6412-4226 / 6412-6424

Site: <http://www.alkallisbrasil.com.br> e-mail: [alkallis@alkallisbrasil.com.br](mailto:alkallis@alkallisbrasil.com.br)

## RESÍDUOS INDUSTRIAIS

**D**IVERSOS TIPOS DE RESÍDUOS SÃO GERADOS DENTRO DE UMA INDÚSTRIA, QUE NECESSITAM CUIDADOS ESPECIAIS, PRINCIPALMENTE OS RESÍDUOS PERIGOSOS. PARA ESSES, HÁ UMA SÉRIE DE EXIGÊNCIAS EM RELAÇÃO AO TRANSPORTE, PARA QUE SEJA GARANTIDO UM TRANSPORTE SEGURO DESSA CARGA. AS EXIGÊNCIAS VÃO DESDE CERTIFICAR OS VEÍCULOS JUNTO AO IMETRO, LICENCIAR NO ÓRGÃO AMBIENTAL, SEGUIR AS IDENTIFICAÇÕES E SIMBOLOGIAS ATÉ O TREINAMENTO DOS MOTORISTAS. A RESPONSABILIDADE PELO TRANSPORTE DESSE TIPO DE RESÍDUO ATÉ A SUA DESTINAÇÃO FINAL É DA PRÓPRIA INDÚSTRIA GERADORA DO RESÍDUO.



Antônio Carlos Januzzi  
Super. de Inteligência Estratégica da Cavo

Segundo Antônio Carlos Januzzi, Supervisor de Inteligência Estratégica da Cavo - empresa que além de outros serviços oferece o de gestão de resíduos industriais - é importante ressaltar que o gerenciamento de resíduos industriais compreende o atendimento a todo o ciclo produtivo do resíduo, desde o momento em que ele é gerado até o encaminhamento dele a alguma alternativa. "Como lidamos com elementos que podem causar reações, proporcionando riscos, é preciso realizar consultas de compatibilidade. Em uma carga de caminhão dificilmente carrega-se apenas um tipo de resíduo, por isso a importância dessa consulta e um estudo prévio para não transportar juntos elementos que reajam entre si. É preciso prever que tipo de reação irá ocorrer se houver um vazamento e um elemento se misturar com outro, como emissão de vapores, inflamabilidade, ou até uma explosão", diz. Apesar da existência de uma legislação para o transporte de resíduos perigosos e de todos os cuidados, há casos de acidente. Januzzi acredita que a legislação brasileira é boa e suficiente. "A maior parte da legislação ambiental nacional foi feita com base nas européias e americanas, que muitas vezes vai além do que o próprio mercado brasileiro consegue realizar. O que acontece no Brasil é que diferentemente dos Estados Unidos e Europa temos, por exemplo, as condições das vias públicas, que não são as mesmas, muitas vezes há buracos, má sinalização, além de outros fatores e casualidades. É impossível criar uma legislação capaz de prevenir essas situações, que não dependem do órgão de fiscalização".

A legislação exige que toda carga perigosa siga com uma ficha de emergência e um plano de emergência. Esses documentos contêm as medidas primárias que o motorista ou outra pessoa devam tomar como precauções e os organismos que devem ser acionados conforme o caso, como a polícia rodoviária, órgão ambiental ou a própria empresa. Segundo Antônio Carlos Januzzi, a Cavo possui um plano de emergência, que pode ser acionado prontamente e presta auxílio na questão física, já que possui materiais absorventes e outros, capazes de atuar no recolhimento ou contenção de vazamento, impedindo que o dano se estenda.

**CONESTOOL ROVERE & ASSOCIADOS ENGENHARIA SPA**

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

**ÁREAS DE ATUAÇÃO:**

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

**Exatos de Impacto Ambiental (EIA)**  
 Controle de Qualidade do Ar  
 Gerenciamento de Resíduos Sólidos  
 Gerenciamento de Resíduos Líquidos  
 Investigação Ambiental / Due Diligence  
 Licenciamento, Auditoria e Conf. Arts.  
 Remediação Ambiental

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

Durante os 30 anos de atuação nesta área, a CRA já construiu e implementou mais de 300 sistemas sanitários na América do Norte. No Brasil a CRA possui vasta experiência na construção de sistemas de coleta e queima de gases de sistemas sanitários para a geração de resíduos certificados de emissões (RCE's) incluídas no Protocolo de Quioto.

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

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

Tel: +55 (11) 5188 3404  
 Fax: +55 (11) 5188 3400

www.cavo.com.br

## NOVOS MODELOS DE COLETORES COMPACTADORES CHEGAM AO MERCADO

Foram apresentados na Feilimp 2006 (Feira Internacional de Produtos, Equipamentos e Serviços para Limpeza Pública e Resíduos Sólidos), lançamentos de coletores compactadores. A **Planalto** lançou três equipamentos. O Modelo **Magnum**, nas capacidades de carga de 13,5; 15; 19; e 21 m<sup>3</sup> e o Modelo **Millenium Light**, nas capacidades de 13,5; 15; 19 m<sup>3</sup>. Este último coletor, é fabricado com chapas de aço especiais importadas da Suécia, que segundo o Gerente Comercial da Planalto, **Danillo Mattos**, são mais resistentes e ainda permitem uma redução considerável no peso do equipamento. O outro lançamento que a empresa coloca no mercado é o compactador estacionário de 7 m<sup>3</sup>, o Modelo **CE-07**, que opera tanto em Roll On, Roll OFF ou em Poliguindaste.

A **Usimeca** apresentou os coletores chamados **Projeto Beta** e **Brutus XHD**. O primeiro é um coletor desenvolvido para aplicação em chassis 4X2. Ele permite transportar 2000 kg a mais por viagem do que um coletor convencional, atendendo à Lei da Balança. Segundo **Luís Loffel**, da Usimeca, é um coletor de 15 m<sup>3</sup>, com um peso de 4000 kg, 1000 kg a menos, do que um coletor equivalente em operação atualmente e que, graças à uma melhora na distribuição de peso, permite que o **Projeto Beta** comporte 7000 kg de resíduos. O coletor é um conjunto monobloco, utiliza chapas de alta resistência à abrasão, possui vedação da porta traseira até a altura do teto do baú e sistema automático de trava da porta.

O **Brutus XHD** é um coletor extra pesado, dimensionado para operar com lixos mais secos e com um alto índice de compactação. Possui sistema de comando eletrônico com monitoramento dentro da cabina e sistema de lubrificação automático dos mancais dos cilindros. Há duas unidades desse modelo operando em Londres, na Inglaterra. 🚛



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

 **CORPUS**  
Saneamento e Obras Ltda.

# Planalto

COMPETÊNCIA EM LIMPEZA URBANA



**Millenium**



**Megalix**



**Agilix**



**Hospitalix**



**Poli-Simples**



**Poli-Duplo**



**Caçamba  
Basculante**



**Compactador  
Estacionário**



**Container e  
Carrinho de Gari**



**Unidade Fabril**



● **TECNOLOGIA  
TRANSFORMANDO  
QUALIDADE  
DE VIDA.**

**LANÇAMENTO**



[www.planaltoindustria.com.br](http://www.planaltoindustria.com.br)

**Planalto**

INDÚSTRIA MECÂNICA LTDA.

COMPETÊNCIA EM LIMPEZA URBANA

**FÁBRICA:** Av. Conde Matarazzo nº 1.300 - St. Santos Dumont  
Goiânia - GO - Brasil - Telefax: + 55 (62) 3297-1400

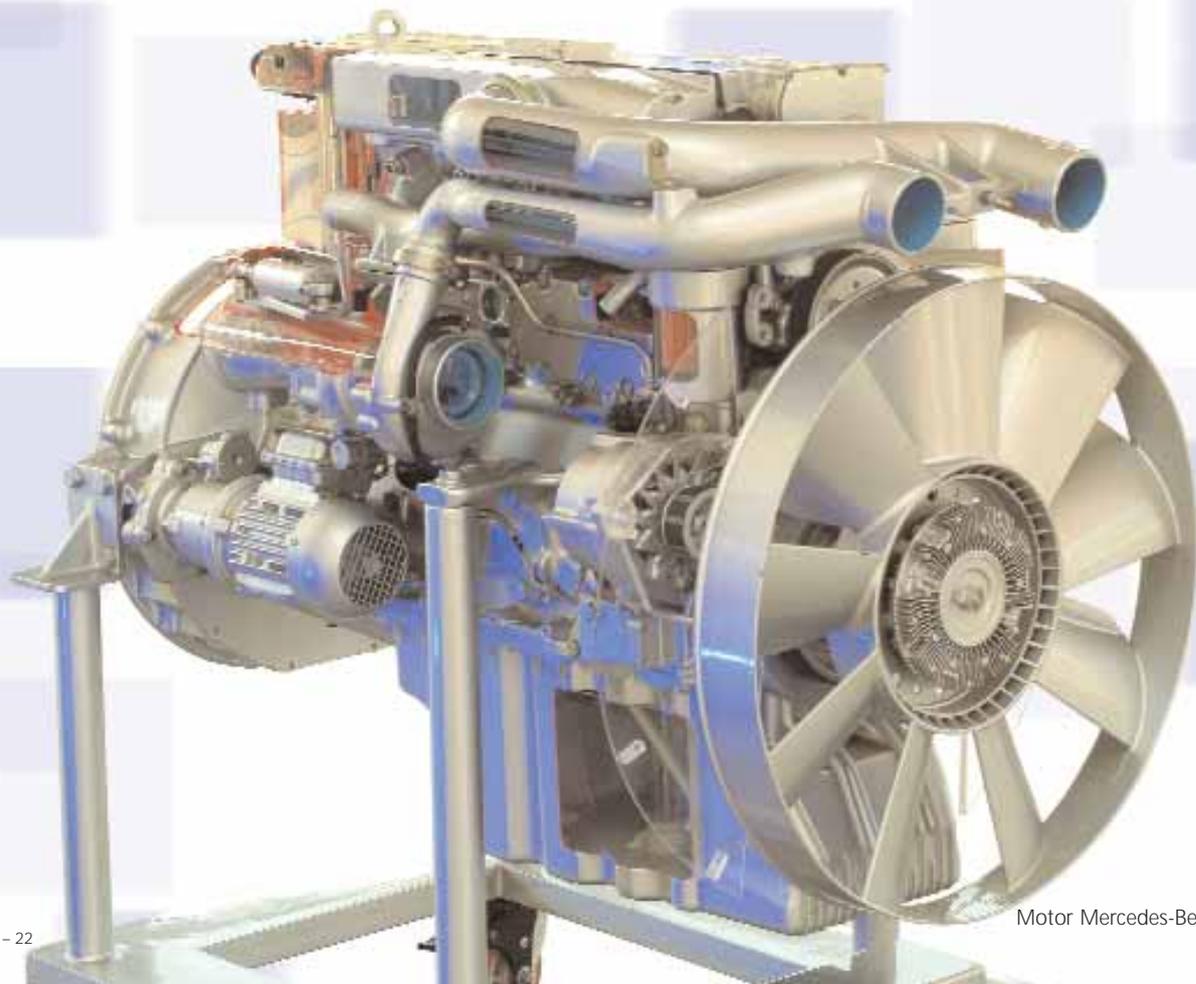
**UNIDADE SÃO PAULO:** Rua Joaquim Floriano nº 111 - Conj. 03  
Itaim Bibi - SP - Brasil - Telefax: + 55 (11) 3071-1678

## MOTORES ELETRÔNICOS GARANTEM ECONOMIA NO COMBUSTÍVEL, NA MANUTENÇÃO, MENOS RUÍDOS, ALÉM DE MENOR EMISSÃO DE POLUENTES

CAMINHÃO É UM EQUIPAMENTO ESSENCIAL PARA A COLETA DE RESÍDUOS. PARA ESSA ATIVIDADE, AS PRINCIPAIS MONTADORAS DE CAMINHÕES DO PAÍS OFERECEM MODELOS EXCLUSIVOS, QUE TÊM ALGUMAS PECULIARIDADES EM RELAÇÃO A OUTROS CAMINHÕES. EM ENTREVISTA PARA A REVISTA LIMPEZA PÚBLICA, ENGENHEIROS E EXECUTIVOS DA FORD, MERCEDES-BENZ, VOLKSWAGEN E IVECO FALARAM SOBRE ESSAS MODIFICAÇÕES, OS NOVOS MOTORES ELETRÔNICOS E COMBUSTÍVEIS.

Mercedes-Benz o Engenheiro de Marketing de Caminhões, Corrado Cipolla, e o Supervisor de Marketing de Caminhões, Cláudio Gasparetti, falaram sobre os caminhões da empresa, que utiliza motores da própria Mercedes-Benz. Na Iveco, empresa do Grupo Fiat, o Engenheiro de Marketing de Produto, Marcos Hita e o Engenheiro de Novos Produtos, Vicente Garcia, forneceram informações sobre os veículos e os motores Iveco. Leia, a seguir, trechos das entrevistas.

Na Volkswagen a entrevista foi concedida pelo Presidente da VW Caminhões e Ônibus, Roberto Cortes. Essa empresa utiliza motores Cummins e MWM. Na Ford, onde os caminhões são também equipados com motores Cummins, o Engenheiro de Vendas e Veículos Especiais e Marketing de Caminhões, Strauss Rossi, e o Gerente de Marketing de Caminhões, Pedro de Aquino, concederam a entrevista. Na



# L

## Limpeza Pública - Como estão se comportando os novos motores eletrônicos com taxas de emissões menores?

**Cortes (Volkswagen)** - Para cumprir as novas exigências de emissões de gases poluentes (Euro III ou Proconve fase 5), todos os fabricantes de motores recorreram à eletrônica no gerenciamento da combustão e controle dos demais sistemas. Os veículos da Volkswagen equipados com motores eletrônicos utilizam a

mais moderna tecnologia de sistema de gerenciamento e injeção de combustível, o sistema Common Rail. Há uma série de sensores no motor que, aliados ao ECM (Módulo de Controle Eletrônico), possibilitam diversas vantagens e benefícios aos usuários dos veículos: baixo ruído do motor e conseqüente aumento do conforto dos usuários; facilidade, simplicidade, eficiência e rapidez nas inspeções e manutenções dos veículos - identificação de aproximadamente 255 parâmetros do motor através das lâmpadas de advertência no painel de instrumentos ou da ferramenta VCO 950; maior vida útil do motor devido ao sistema de gerenciamento eletrônico e autoproteção do motor; melhor desempenho dos veículos devido ao máximo torque do motor ser alcançado a baixas rotações, bem como apresentar a máxima condição de torque numa faixa de rotação maior (torque plano numa faixa de aproximadamente 500 rpm); e possibilidade de armazenamento de informações pré-definidas do veículo e do motor. A Volkswagen ainda oferece veículos equipados com motores mecânicos Euro III, que atendem plenamente às exigências da legislação de emissões de gases poluentes em vigor. Estes veículos, por apresentarem o tradicional sistema mecânico de injeção de combustível (bomba injetora e bicos injetores), apresentam preços mais competitivos e performances ligeiramente inferiores às dos veículos eletrônicos.

## Limpeza Pública - Quais as vantagens dos motores eletrônicos?

**Cipolla (Mercedes-Benz)** - Como vantagens temos, principalmente, economia de combustível, porque a queima do combustível é otimizada dentro da câmara, que trabalha com altas pressões, e isso faz diminuir a emissão de poluentes. A queima do combustível não deixa resíduo.

Também há economia nos custos de manutenção, porque o motor eletrônico da Mercedes tem o que chamamos de autodiagnose, ou seja, caso haja alguma falha, o painel de instrumentos indicará qual é o tipo de falha. Nesse caso, é fornecido um código, e ao consultá-lo é possível saber qual o problema que está ocorrendo. Assim não é necessário desmontar o motor para identificar o problema. Às vezes pode ser um relê, falta de óleo ou elevação da temperatura da água. Então economiza-se tempo e oficina, o que obviamente diminui o custo.

**Gasparetti (Mercedes-Benz)** - Com o motor eletrônico não só se polui menos como é aproveitado melhor o combustível. E aproveitar melhor, significa mais potência, ou a mesma potência com um motor menor e mais econômico. Há 30 anos atrás, tínhamos um motor OM 326 de 11 litros, que pesava aproximadamente 800 kg e produzia 150 cavalos. Hoje produzimos com um motor de 4 cilindros, com 4,2 litros de deslocamento e 380 kg, os mesmos 150 cavalos. A eletrônica é responsável por isso.



Roberto Cortes  
Presidente da VW Caminhões e Ônibus,





Marcos Hita  
Engenheiro de Marketing de Produto Iveco



Vicente Garcia  
Gerente de  
Novos Produtos  
Iveco



## Limpeza Pública - No caso da coleta de resíduos, os caminhões trabalham em uma situação em que forçam o motor (andam e param constantemente), a eletrônica melhorou esse desgaste?

**Rossi (Ford)** - Um dos benefícios é a interação do veículo com o motorista, o operador. O módulo de gerenciamento eletrônico interage com o motorista; há no painel várias sinalizações que alertam se ele está efetuando alguma operação errada ou a falta de manutenção, como por exemplo, se ele deveria ter limpado o filtro de ar e não limpou. Existe todo um aparato no que se refere à manutenção preventiva. Com isso aumenta a vida útil do veículo e, também, evita que o operador cometa erros e a má utilização do produto.

## Limpeza Pública - Qual a influência do sistema eletrônico no custo de manutenção?

**Hita (Iveco)** - Do ponto de vista técnico, o motor eletrônico é mais confiável do que o motor mecânico. Para haver um problema técnico grave no motor eletrônico, é preciso ter esquecido muitas coisas antes de acontecer o problema. O motor eletrônico se autogerencia,

ao ponto de o operador nunca chegar ao limite de um problema, ou seja, uma avaria ou uma intervenção mecânica. O motor eletrônico, embora seja pela tecnologia, mais caro que o motor mecânico, tem uma durabilidade maior, confiabilidade de uso maior, o que no final resultará no custo menor de manutenção. Ao longo da vida do produto, tudo o que acontece no veículo fica registrado num módulo, ou seja, desde a primeira vez que o veículo é ligado até a última vez que é desligado, toda a vida dele está registrada, data, horário, quanto tempo ficou ligado,

desligado, esteve em máxima rotação, mínima rotação, quais os códigos de avaria que ao longo desse período foram sinalizados. Se a equipe de manutenção precisar corrigir algo, quando acessar esse módulo, resgatará essas informações. O fato de autocontrolar-se impede que algo grave aconteça. A potência vai se reduzindo na medida em que alguma anomalia se torna perigosa para o seu funcionamento, até chegar a um ponto em que não é mais possível dar partida no veículo. Nesse ponto um sensor de sinalização indica o problema que está registrado na CPU interna do módulo de gerenciamento.



Supervisor de Marketing de Caminhões Mercedes – Cláudio Gasparetti  
Engenheiro de Marketing de Caminhões, Corrado Cipolla

“A OPERAÇÃO DE COLETA E TRANSPORTE DE LIXO É MUITO SEVERA, POIS OS VEÍCULOS OPERAM NO TRADICIONAL “ANDA E PÁRA”, E TRANSPORTAM GRANDE QUANTIDADE DE CARGA. PARA SUPORTAR ESSA OPERAÇÃO É NECESSÁRIO QUE OS CAMINHÕES RECEBAM VÁRIAS MODIFICAÇÕES, COMO O AUMENTO DA CAPACIDADE DAS SUSPENSÕES, EIXOS, FREIOS E EMBREAGEM”.

CORTES

#### Limpeza Pública - Existe alguma dificuldade para o motorista utilizar o motor eletrônico?

**Hita (Iveco)** - Não. Do ponto de vista operacional do veículo, o motorista não percebe a diferença, se há um motor mecânico ou um motor eletrônico. A maneira de conduzir é a mesma. No próprio



caminhão Iveco, antes mesmo com o motor mecânico, já havia alguns indicadores, como de pressão baixa de óleo, de pressão baixa do sistema de freios, de alta temperatura, embora de forma mecânica. Hoje continua existindo, só que além de existir tudo isso, há registros e por utilizar-se da eletrônica, esses registros são precisos, armazenados em um chip. Há uma quantidade maior de informação do que antes. Então, com essa quantidade maior de informação, consegue-se identificar com mais acuidade, qual o defeito que realmente está atrapalhando a operação do veículo.

#### Limpeza Pública - Houve tratamento dos gases do escapamento para reduzir a taxa de emissão?

**Rossi (Ford)** - Nesta fase, nós não usamos tratamento no escapamento. Não existe nenhum tratamento pós-queima. A eficiência do sistema é justamente no controle e na qualidade da queima da mistura. Nós só vamos ter esse tipo de tratamento pós-queima no escapamento, no futuro, quando estivermos falando em Euro IV. Hoje, é possível atender às exigências fazendo apenas o controle eletrônico da qualidade da injeção e da queima da mistura no próprio motor.

**Multiflex**  
Máquina de lavar, limpar,  
irrigar, abastecer...

Soluções afinadas com nosso tempo.

**Gascom**

(011) 3943-1622 comercial@gascom.com.br www.gascom.com.br

*Do ponto de vista operacional do veículo, o motorista não percebe a diferença, se há um motor mecânico ou um motor eletrônico.*

**Limpeza Pública - Que modificações necessita o caminhão de coleta e transporte do lixo em relação ao caminhão standard?**

**Cortes (Volkswagen)** - A operação de coleta e transporte de lixo é muito severa, pois os veículos operam no tradicional "anda e pára", e transportam grande quantidade de carga. Para suportar essa operação oferecendo uma excelente relação custo x benefício, é necessário que os caminhões recebam várias modificações, como o aumento da capacidade das suspensões, eixos, freios e embreagem (desempenho com materiais de alta resistência).

**Limpeza Pública - Qual é a vantagem de utilizar a tomada de força no motor em caminhões destinados à coleta de lixo?**

**Gasparetti (Mercedes-Benz)** - Nos dois caminhões dedicados ao segmento de lixo (Atego 1718 e 1725), usamos a tomada de força na parte traseira do motor. Quando a tomada de força é no câmbio, para haver um ciclo rápido, é necessário acelerar muito o motor, o que provoca muito barulho. No Mercedes, a tomada de força no motor, capta a rotação direto no motor, sem passar pelo câmbio. Então, o ciclo é compactado mais rápido e com menos rotação. Menos rotação, menos consumo e bem menos ruído, o que é importante para a coleta noturna. Além de proporcionar um funcionamento mais silencioso, o cliente conta com mais rapidez no momento da implementação e menos intervenções de terceiros, o que garante a originalidade de fábrica do produto. Além disso, os modelos possuem eixo traseiro de dupla velocidade para enfrentar os aclives e declives das cidades, proporcionando menos trocas de marchas, o que reduz a fadiga do motorista nessas situações de transporte, consideradas severas.



### Limpeza Pública - O biodiesel já é um combustível viável? E o GNV?

**Rossi (Ford)** - O biodiesel colocado no diesel, na proporção de 5%, não afetaria o funcionamento do motor. Porém, existem no mercado clientes que estão tomando uma iniciativa própria de adotar a proporção que lhes é conveniente, chegando a colocar até 50%. Combustível é um dos fatores que pesam no custo operacional. Alguns reportam que o consumo é bom e que o motor funciona bem, além do custo reduzido, porque o óleo vegetal em mistura com o álcool é mais barato. O que os fabricantes de motor atestam é que até 5% não afetaria o desempenho do motor. Nosso fabricante de motor, a Cummins, também tem motor desenvolvido para gás natural. Esses motores já estão operando no exterior, principalmente nos países da América Latina. Para o GNV foi feita uma mudança no motor. Ao invés de ciclo Diesel, é usado ciclo Otto, para operar com gás. Muito se fala no mercado do bicomcombustível, que é diesel e gás. Por enquanto, o que temos é o diesel transformado em ciclo Otto, ou seja, ou é diesel, ou é gás. Existem no mercado alguns implementadores, que desenvolveram um sistema que permite usar ao mesmo tempo, o diesel e também o gás. O que é uma necessidade hoje, pois não sabemos até que ponto encontraremos um local para abastecer a gás. Mas, é um acessório que foi desenvolvido externamente, não é de nenhum fabricante de motores.

### Limpeza Pública - Qual seria a alternativa menos poluente?

**Hita (Iveco)** - A alternativa mais limpa seria o gás. O biodiesel reduziria o custo em relação ao diesel de petróleo. Mas, tecnicamente seria uma solução numa situação de crise, como ocorreu na 2ª Grande Guerra Mundial com o gasogênio, que foi uma solução para uma situação em que não havia combustível. Não era melhor, era poluente, mais caro, o veículo perdia potência, mas não havia combustível. Talvez com o aumento das pesquisas a melhoria do refino, e aditivos, consiga-se, ao longo do tempo, melhorar o biodiesel.

### Limpeza Pública - Haveria perda de potência nos caminhões a GNV, como ocorre em automóveis?

**Garcia (Iveco)** - Não, porque no caso de automóveis, é feita uma adaptação e no caso de caminhões, é um motor que foi desenvolvido para utilizar o gás. Ele tem potência similar a um caminhão a diesel. Não é o mesmo motor, é um motor diferente. No caso de um veículo para transporte de lixo, teremos 200 cavalos num motor a diesel, e os mesmos 200 cavalos num motor a GNV. Já temos essa tecnologia sendo utilizada em caminhões de coleta de lixo na Europa. Para o mercado brasileiro, só será viável a partir do momento em que houver demanda e que o mercado esteja receptivo a esse tipo de tecnologia, pois há um custo maior de tecnologia e de investimento inicial, embora tenha vantagens na redução do índice de emissões e ruídos.

### Limpeza Pública - Seria possível usar como combustível o gás metano proveniente dos aterros sanitários?

**Rossi (Ford)** - Sim, é possível, não só como combustível, mas para produção de energia elétrica. Hoje, vemos nos aterros sanitários esse gás sendo queimado e desperdiçado. No passado, esse gás era utilizado nas usinas de cana de açúcar. Biodigestores eram construídos para que transformassem o bagaço da cana em gás e esse gás movimentava os caminhões que transportavam a cana para fazer o açúcar e o álcool. Isso é possível com um biodigestor, no caso da cana que não entrou no estado de putrefação e ainda não se transformou em gás. No caso do lixo, o aterro já é um biodigestor. Existe a matéria orgânica enclausurada, que se decompõe e forma um bolsão de gás. Seria necessário montar um sistema de captação e aproveitamento.

### Limpeza Pública - Seria necessário um tratamento antes da utilização?

**Hita (Iveco)** - Sim. O gás de aterros sanitários tem elevado teor de enxofre, que precisa ser eliminado por causar poluição e desgaste do motor. Além disso, umidade, poeiras e outros tipos de impurezas também necessitam ser eliminadas.

O tratamento, neste caso, é indispensável. 🚚

**A Revista Limpeza Pública agradece aos entrevistados pela atenção e informações.**



*O biodiesel colocado no diesel, na proporção de 5%, não afetaria o funcionamento do motor.*

## APLICAÇÃO DO GPS NO CONTROLE DE OPERAÇÕES DE LIMPEZA PÚBLICA



### ESTUDO DE CASO: APLICAÇÃO DO SISTEMA EM SALVADOR, BA

Por: *Carlos Konishi*

*Gerente de Apoio Operacional, colaborador da Vega Engenharia Ambiental desde 1972, sendo responsável pela implantação inicial dos Controles e Custos Operacionais e desenvolvimento de novas tecnologias aplicadas ao segmento. Participou juntamente com a Equipe da Diretoria Técnica da Vega Engenharia Ambiental na elaboração das Propostas Técnicas e implantação dos Serviços de Limpeza Pública nos principais Municípios atendidos pela Empresa.*

### INTRODUÇÃO

O sistema GPS está sendo estudado por muitas operadoras na área de resíduos sólidos para o controle e gerenciamento de suas frotas. Algumas já estão na fase de teste piloto.

Pela atualidade do assunto e pela tendência crescente de uso do sistema com essa finalidade, apresentamos o caso de Salvador, BA, que já é uma experiência consolidada dessa utilização. A empresa Vega Engenharia Ambiental, responsável pelos serviços locais de limpeza urbana, já o emprega desde abril de 2.003.

### O SISTEMA GPS

O Sistema de Posicionamento Global (Global Positioning System) - GPS - foi concebido para uso das forças armadas dos Estados Unidos da América, com o objetivo inicial de prestar auxílio à navegação. Revelou-se de grande utilidade não somente para a navegação, mas para todas as atividades que necessitam de localização topográfica e geodésica precisas, tendo, por isso, seu uso sido aberto a todos os que dele necessitam.

É constituído por um conjunto de 24 satélites que orbitam a terra em 6 planos diferentes - 4 satélites em cada órbita. Os planos das órbitas estão dispostos de tal forma que qualquer ponto na superfície da terra está permanentemente monitorado por 4 satélites. Cada satélite circunda a terra 2 vezes por dia a uma altitude de 20.200 km e na velocidade de 7 km/seg.

Os satélites emitem sinais de rádio. Os sinais de quaisquer 4 satélites são usados para determinar 4 variáveis desconhecidas, que são as 3 coordenadas espaciais de um local (latitude, longitude e altitude) e a hora de recepção dos sinais. Os relógios dos satélites são atômicos, de grande precisão.

O sistema completo é constituído pela "constelação" de satélites, pelo conjunto de estações terrestres de monitoramento dessa constelação (órbitas, sincronização dos relógios, etc.) e pelos receptores, que captam os sinais, também equipados com relógios.

Cada satélite transmite sua posição juntamente com a hora da transmissão. O receptor capta esses sinais e calcula sua distância de cada um dos satélites. Conhecidas as posições e distâncias de cada satélite e usando uma base de dados interna, o receptor determina, então, o ponto de convergência dessas linhas. Esta é a localização.

Esta informação pode ser mostrada em termos de latitude e longitude ou em um mapa na tela de um computador.

### FROTA

Atualmente a frota monitorada 24 horas por dia é de 63 veículos, que atendem uma população de 1.600.000 habitantes, com uma produção de lixo de cerca de 1.300 t por dia, assim constituída:

- 53 veículos compactadores da coleta domiciliar
- 4 veículos da coleta hospitalar
- 4 veículos da fiscalização
- 2 equipamentos modelo roll on/off (coleta domiciliar de caixas estacionárias).

## FERRAMENTAS DO SISTEMA

- **Instalação do sistema** no veículo
- **Teclado de digitação**
- **Monitores**
- **Localização instantânea** dos veículos no mapa do município
- **Visualização de informações de algum ponto selecionado** (uma rua ou detalhe do mapa)
- **Situação operacional** de cada veículo e dos excessos cometidos
- **Verifica e corrige desvio de condução** dos veículos (excessos) no momento do ocorrido (on-line)
- Verifica e sinaliza automaticamente à base caso ocorra uma **parada prolongada**
- **Reconstrução do percurso**: apura com precisão (data, hora, longitude, latitude) todos os locais transitados pelos veículos.



Monitores com localização instantânea dos veículos no mapa do município (data, hora, latitude e longitude) e todos o lcais transitados pelo mesmo.



Monitora a situação operacional de cada veículo e dos excessos cometidos

cdr

## EQUIPAMENTO UTILIZADO

### • Computador de bordo

O computador de bordo é um microcomputador especializado, desenhado para atuar em veículos automotores. Supervisiona e registra as ocorrências no veículo. A avaliação dessas informações é importante para o gerenciamento da frota. É composto por um módulo principal, com processador e memória adequados e um pequeno teclado com display embutido, protegidos para trabalhar em ambientes agressivos.

Através de sensores instalados no veículo, controla:

- a velocidade instantânea/média do veículo
- a rotação do motor
- distância percorrida
- arrancadas e freadas bruscas
- trabalho do veículo  
(motor em uso, veículo em movimento, tempos ociosos)
- tempo total de RPM na faixa econômica do motor (faixa verde)
- registro de excessos de velocidade e RPM
- número de vezes em que um pedal ou botão foi acionado

Cada vez que o motorista anota um dado no Relatório de bordo, o computador de bordo, automaticamente, agrega a esse dado as seguintes informações:



- um código de identificação para os dados anotados
- data e hora da anotação
- o hodômetro do veículo
- tempo total de uso do motor
- tempo total do veículo em movimento.

Diariamente os dados do Relatório de bordo são extraídos do computador de bordo para o microcomputador da garagem, onde todos os dados dos Relatórios de bordo de todos os veículos são utilizados pelos sistemas administrativos e logísticos da frota.

### • Sistema de rastreamento inteligente

O sistema de rastreamento complementa o trabalho dos computadores de bordo, disponibilizando as informações on-line e, assim, agilizando os processos de logística, pois permite:

- saber onde o veículo se encontra
- saber se o veículo está parado há mais de 5 minutos sem intervenção do motorista
- saber em que fase do processo logístico o veículo se encontra
- enviar e receber mensagens escritas entre a base e o veículo
- verificar excessos de velocidade, RPM e freadas bruscas

Com essas informações a base sabe o que fazer em cada situação em que se encontra a frota. O sistema possibilita o pronto atendimento de falhas mecânicas ou de dificuldades inerentes aos serviços prestados.

Os sistemas implantados permitem o monitoramento contínuo de cada veículo, possibilitando as ações necessárias para garantir a produtividade das operações, resultando em custos operacionais e de manutenção menores.

## BENEFÍCIOS

- **Assegura o acompanhamento e a tomada de decisão operacional** em situações de anormalidade, tais como ajuda, serviços extras e emergências, evitando deslocamentos desnecessários
- Permite corrigir on-line desvios na condução de veículos (excessos) no momento da ocorrência
- Sinaliza à base, automaticamente, as paradas prolongadas, evitando horas extras e aumentando a produtividade
- Ajuda a solucionar reclamações dos munícipes com maior rapidez
- Reconstrói ("replay") percursos: apura com precisão os locais transitados pelos veículos, ajudando a dirimir dúvidas e reclamações
- Mostra a situação operacional instantânea de cada setor (em que fase do setor cada veículo/equipe se encontra)
- Oferece ao cliente maior credibilidade e transparência
- Reduz a quantidade de fiscais de coleta.

(Para motivar o uso do sistema como ferramenta de controle a empresa instituiu uma competição entre os motoristas, com avaliações mensais, baseadas nos dados dos computadores de bordo, oferecendo prêmios, semestralmente, aos melhores colocados).



**ford**

# AGENDA

## PLÁSTICOS - INVESTINDO NA RECICLAGEM

**Objetivo:** Será oferecido ao participante uma visão ampla do mercado. O participante terá oportunidade de avaliar a reciclagem de plásticos sob vários aspectos, focando a rentabilidade do negócio, com informações importantes e relevantes do investimento. Especialmente preparado para que o investidor e o leigo possam ter acesso às informações básicas sobre o material e sua reciclagem. Além de todo o conteúdo teórico, o curso oferece uma visão estratégica do mercado de reciclagem, posicionando o investidor e antecipando as tendências do mercado.

**Data:** 22 de julho de 2006

**Local:** São Paulo/SP

**Informações:** (11) 3253-8570 ou e-mail: comercial@reciclaveis.com.br

**Realização:** www.reciclaveis.com.br

## CONGRESSO ICTR 2006: GESTÃO AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. RESÍDUO: DESAFIO BRASILEIRO

**Objetivo:** Discutir Política, Planejamento, Gestão Ambiental e Sustentabilidade; Gestão Integrada de Recursos Hídricos; Sistemas de Gerenciamento, Tratamento, Disposição e Remediação; Resíduo Doméstico e de Serviços de Saúde; Resíduo Agrícola e Industrial; Legislação e Licenciamento Ambiental.

**Data:** 06 a 09 de agosto de 2006

**Local:** São Pedro/SP

**Informações:** www.ictr2006.com.br ou e-mail: contato@ictr2006.com.br

**Realização:** ICTR - Instituto de Ciência e Tecnologia em Resíduos e Desenvolvimento Sustentável

## INTRODUÇÃO AO MERCADO DE RECICLAGEM

**Objetivo:** Curso preparado especialmente para todos que desejam implantar algum negócio voltado à reciclagem, ou melhorar seu desempenho nesta área. Serão abordados os aspectos econômicos e sociais relacionados ao mercado de reciclagem e os participantes poderão tomar contato e interagir com especialistas e profissionais da área.

**Data:** 05 de agosto de 2006

**Local:** São Paulo/SP

**Informações:** (11) 3253-8570 ou e-mail: comercial@reciclaveis.com.br

**Realização:** www.reciclaveis.com.br

## SEMINÁRIO NACIONAL DE TRANSPORTES DAS UTILITIES/2006

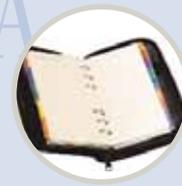
**Objetivo:** Além das empresas de Saneamento e Energia Elétrica haverá representação dos setores de Resíduos Sólidos e também, como convidadas, empresas concessionárias de serviços públicos do Brasil, tais como as empresas do setor de Telecomunicações, de Distribuição de Gás e de Iluminação Pública, entre outras. Serão convidados, ainda, universidades, autarquias, e centros de pesquisas, oportunidade em que fabricantes de veículos, autopeças, máquinas, equipamentos e prestadores de serviços, poderão mostrar, através de seus estandes, os produtos e serviços de interesse dos participantes.

**Data:** 30, 31 de agosto e 01 de setembro de 2006.

**Local:** Centro de Exposições Imigrantes - São Paulo - SP

**Informações:** www.abes-sp.org.br

**Realização:** Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental - ABES e Fundação COGE.



## GERENCIANDO RESÍDUOS PERIGOSOS. PRÁTICAS DE CLASSIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO SEGUNDO A NORMALIZAÇÃO ABNT. GESTÃO E SOLUÇÕES AMBIENTAIS PARA RESÍDUOS.

**Objetivos:** Discutir de forma científica e prática os procedimentos do manejo dos resíduos industriais utilizando as ferramentas de gestão sob o foco das Normas ABNT, envolvendo o fluxo completo da geração à destinação através da implantação de soluções ambientais corretas e seguras.

Dar a devida importância e uma extensão maior à questão ambiental e da responsabilidade do gerador examinando-se os aspectos de periculosidade, do conceito ecotóxico, da história do resíduo; resolvendo problemas na geração e indicando soluções do manejo no dia-à-dia das indústrias.

**Data:** 30 e 31 de agosto de 2006

**Local:** Centro de Convenções Rebouças - São Paulo - SP

**Horário:** das 08h00 às 18 horas em dois dias consecutivos para 15 horas de treinamento

**Planejamento e Coordenação:** AMBIANCE - Saúde & Meio Ambiente

**Contatos:** 11 5096-2521/ 5093-9885/ 5687-7494/ 5524-8572

**E-mail:** saudemeioambiente@terra.com.br;  
ambianceconsultoria@terra.com.br;  
ambiance@ambianceconsultoria.com.br;

## GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

**Objetivo:** Discutir as mudanças e os principais impactos do segmento empresarial da revisão das normas da NBR 10004, NBR10005, NBR 10006 e NBR 10007.

**Data:** 18 e 19 de setembro de 2006

**Local:** Rio de Janeiro/RJ

**Informações:** [www.interacaoambiental.com.br](http://www.interacaoambiental.com.br)

**Realização:** Interação Ambiental

## GERENCIANDO RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE. RESÍDUOS QUÍMICOS, RADIOATIVOS E INFECTANTES. PRÁTICAS DE GESTÃO & SOLUÇÕES AMBIENTAIS.

**Objetivos:** Analisar as Práticas de Gestão, Manejo e Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde. Apresentar Práticas de Destinação e Soluções Ambientais para o tratamento desses resíduos a luz dos processos, das tecnologias e dos custos envolvidos. Um treinamento para resolver questões e problemas de gestão ambiental, "aparar arestas" e ensinar as soluções corretas evitando passivos ambientais em prol da qualidade de vida nos estabelecimentos de saúde.

**Data:** 29 e 30 de novembro de 2006

**Local:** São Paulo - SP

**Horário:** das 08h00 às 18 horas em dois dias consecutivos para 15 horas de treinamento

**Planejamento e Coordenação:** AMBIANCE - Saúde & Meio Ambiente

**Contatos:** 11 5096-2521/ 5093-9885/ 5687-7494/ 5524-8572

**E-mail:** saudemeioambiente@terra.com.br;  
ambianceconsultoria@terra.com.br;  
ambiance@ambianceconsultoria.com.br;



## <http://www.ibps.com.br>

Esse é o site do Instituto Brasileiro de Produção Sustentável e Direito Ambiental. A finalidade do Instituto é propagar, educar e conscientizar o paradigma de sustentabilidade. São propostas discussões sobre as estruturas que regem as relações entre produção, recursos naturais e a necessidade do desenvolvimento de comunidades, sempre dentro da percepção de que qualquer modelo só é válido se for sustentável. O site traz notícias, artigos, um vasto conteúdo sobre Direito Ambiental e temas relacionados ao Desenvolvimento Sustentável, como Agenda 21, Tecnologias Limpas, entre outros.



## <http://www.uniagua.org.br>

A Universidade da Água, uma organização não governamental, sem fins lucrativos mantém esse site. Como o próprio portal informa, a missão da ONG é promover a proteção, preservação e recuperação da água do planeta, através do exercício da educação ambiental, de modo a assegurar, para a atual e futuras gerações, a necessária disponibilidade de água, com qualidade. Além de notícias, há legislação, artigos, denúncias, etc.



## <http://www.ietec.com.br>

Trata-se do site do Instituto de Educação Tecnológica - IETEC, que tem como objetivo principal transmitir conhecimentos na área tecnológica, proporcionando um estreitamento maior com o mercado. Vale a pena conferir os boletins técnicos, um deles é sobre Meio Ambiente.



## <http://www.cprh.pe.gov.br>

A Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - CPRH é a organização responsável pela gestão ambiental do Estado de Pernambuco. No portal é possível encontrar legislação ambiental, notícias e agenda de eventos ambientais locais e de outros estados, entre outros itens. Segundo a agência, o conteúdo é voltado ao público que quer crescer em conhecimento sobre o meio ambiente, bem como aos que precisam dos serviços prestados pela CPRH.



## <http://www.lixo.com.br>

É um site destinado a todos que se interessem pelo tema do lixo, coleta seletiva, reciclagem e consciência ambiental. Há diversas indicações de livros sobre o assunto, informações básicas, por exemplo, como implantar um projeto de coleta seletiva em uma escola, bairro ou cidade, são fornecidos endereços de cooperativas de catadores de lixo, etc.



Criada pela ONG Ecomarapendi e patrocinada pela Ambev, a Recicloteca, é um Centro de Informações sobre Reciclagem e Meio Ambiente. O objetivo é difundir informações sobre as questões ambientais, com ênfase na redução, reaproveitamento e reciclagem de resíduos.



# LIVROS & CDs

## 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. O objetivo do autor é que os estudos e projetos, muitos deles implantados na prática, possam orientar estudantes e profissionais de engenharia civil e sanitária, como enfrentar e resolver os problemas rotineiros no desempenho da profissão.

## 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. Através de gráficos, tabelas, desenhos e fotos, o livro explica, de maneira didática, informações técnicas sobre fertilizantes orgânicos.

## FERTILIZANTES ORGANOMINERAIS

Autor: Edmar José Kiehl Editado pelo autor, 146 páginas R\$ 20,00



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

## MANUAL DE COMPOSTAGEM - MATURAÇÃO E QUALIDADE DO COMPOSTO

Autor: Edmar José Kiehl Editado pelo autor, 171 páginas R\$ 20,00



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. Também são apresentados os métodos de laboratório para controle da decomposição e qualidade do composto.

## CD-ROM

### • Origem e Destinação dos Resíduos Sólidos

Autor: Laerty Dudas

Realização:

Net Mídia Computação Gráfica

R\$ 30,00

### • Cd-rom de cursos técnicos da ABLP

Aterros sanitários: licenciamento, projeto, operação e custos

Dez/2005

R\$ 30,00

### • Elaboração de planilhas de custos dos serviços de limpeza pública

Set/2003

R\$ 30,00

### • Gerenciamento de resíduos sólidos industriais

Jun/2005

R\$ 30,00

### • Reciclagem: triagem, compostagem e coleta seletiva

Jul/2003

R\$ 30,00

### • Desativação e recuperação ambiental de lixões

Mar/2006

R\$ 30,00

### • Gerenciamento dos Serviços de Limpeza Urbana

Abr/2006

R\$ 30,00

Para maiores informações, entre em contato com a ABLP.



## REUNIÕES DA DIRETORIA

Todo ano a ABLP define o calendário de reuniões ordinárias da diretoria, que se reúne na sede da associação uma vez por mês, para elaborar e dar continuidade aos trabalhos. As próximas reuniões serão realizadas nos dias 8 de junho, 6 de julho, 3 de agosto, 14 de setembro, 5 de outubro, 9 de novembro e 7 de dezembro.

## REVISTA LIMPEZA PÚBLICA NA BIBLIOTECA DO CONGRESSO AMERICANO

A coleção da Revista Limpeza Pública faz parte do acervo da U.S. Library of Congress, classificada como muito importante no assunto resíduos sólidos e limpeza pública. A Biblioteca do Congresso dos Estados Unidos solicitou, também, um exemplar dos Anais do Encontro Nacional de Limpeza Pública - ABLP 25 anos, realizado em 1998, que foi remetido e agora também faz parte de seu acervo.

## Filie-se à ABLP

Nossa associação, fundada em 1970, conta com a participação de empresas e profissionais das diversas áreas dos resíduos sólidos e da limpeza pública de todo o país em seu quadro social. Hoje estão distribuídos em três categorias: individual, estudante (pessoas físicas) e coletivo (pessoa jurídica). Entre em contato com a secretaria da ABLP e informe-se. Venha dividir experiências e somar conosco!

## CURSOS DA ABLP DISCUTEM SOLUÇÕES RELACIONADAS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA

Uma das atividades da ABLP é a realização de cursos técnicos que têm como público-alvo estudantes, profissionais, técnicos e operadores ligados às atividades relacionadas à limpeza pública, das prefeituras e da iniciativa privada.

Nos dias 27 e 28 de março foi realizado o curso técnico "Desativação e Recuperação Ambiental de Lixões". Os participantes assistiram às palestras e debateram temas como legislação, ressocialização dos catadores e avaliação dos custos e fizeram, ainda, um exercício prático de projeto de recuperação ambiental.

No curso técnico "Gerenciamento dos Serviços de Limpeza Urbana", realizado de 26 a 28 de abril, ocorreram palestras e debates sobre temas como coleta, acondicionamento, transporte, serviços complementares, tratamento, disposição final e resíduos hospitalares. Os participantes visitaram o Complexo de Tratamento de Resíduos do SEMASA, em Santo André.

Os dois cursos foram realizados no Instituto de Engenharia, em São Paulo/ SP, as aulas foram ministradas por renomados e capacitados profissionais da área que trouxeram além dos conceitos teóricos, aplicação prática e temas atuais. Os cursos tiveram a participação de estudantes e profissionais da área (da iniciativa pública e privada) de todo o Brasil.

Participe dos próximos cursos, que serão realizados pela ABLP. Eles acontecem no Instituto de Engenharia, em São Paulo/SP. Para maiores informações ligue para (11) 3229-5182, envie e-mail (ablp3@uol.com.br), ou acesse o site [www.ablp.org.br](http://www.ablp.org.br)



## PRÓXIMOS CURSOS DA ABLP

### RECICLAGEM

Reciclagem: Triagem, Compostagem e Coleta

**Temas:** Situação da reciclagem no Brasil. Importância e planejamento. Fundamento e custos da coleta seletiva. Projetos e custos de instalação e operação de usina de triagem, fundamentos, técnicas e custos de compostagem.

**Data:** 24 a 26 de julho de 2006

### GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

**Temas:** Panorama atual no Brasil. Aspectos legais e sanitários. Legislação e normas técnicas. Classificação. Gerenciamento dos RSSS intra unidade de saúde. Gerenciamento dos RSSS extra unidade de saúde. Plano de Gerenciamento. Estudo dos Casos. Visita Técnica.

**Data:** 21 a 23 de agosto de 2006

### ATERROS SANITÁRIOS

Aterros Sanitários: Licenciamento, Projeto, Operação e Custos

**Temas:** Legislação ambiental. Licenciamento de aterros sanitários. Alternativas tecnológicas para tratamento e disposição final dos resíduos sólidos. Diretrizes para o projeto. Elaboração de RAP e EIA-RIMA. Operação. Monitoramento.

**Data:** 25 a 27 de setembro de 2006

### GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

**Temas:** Legislação. Conceitos e aplicação. Avaliação de impactos e licenciamento. Normas. Taxas de geração. Sistemas de tratamento e disposição final. Introdução de melhorias no processo produtivo.

**Data:** 20 a 22 de novembro de 2006

## SEJAM BEM-VINDOS À ABLP

### Sócios Individuais

Afonso Celso Teixeira de Moraes - São Paulo/SP  
 Alexandre Urquiza de Sá - João Pessoa/PB  
 Alto Nadler Filho - Recife/PE  
 André Luiz Silva Lisboa - Jacareí/SP  
 Antonio Carlos Marques Filho - Feira de Santana/BA  
 Antonio Eduardo Giansante - São Paulo/SP  
 Antonio Henrique M. C. Martins - Belo Horizonte/MG  
 Carlos Alberto Afonso Júnior - São Paulo/SP  
 Castriciano Coelho Neto - Campos dos Goytacases/RJ  
 Cesar Augusto Arenhart - Joinville/SC  
 Claudia Celina Innocentini Guaratini - São Paulo/SP  
 Claudia Teixeira Panarotto - Caixias do Sul/RS  
 Cristovaldo Bispo dos Santos - Salvador/BA  
 Daniela Augusta Watanase Vaz - São Paulo/SP  
 Débora Maria Pombo Fernandes - Natal/RN  
 Ednaldo Santana dos Santos - Feira de Santana/BA  
 Elcio Terrin - São Paulo/SP  
 Elias Takeshi Matsuo - São Paulo/SP  
 Elio Cherubini Bergemann - São Paulo/SP  
 Eloy Lima Menezes - Tabatinga/AM  
 Ernani Lazarini - Guará/SP  
 Ernani Teles de Castro Júnior - Natal/RN  
 Evandro Roberto Tagliaferro - São José do Rio Preto/SP  
 Fabiano de Oliveira - Montes Claros/MG

Fábio Hideki Ano - São Paulo/SP  
 Fabiola Batista Pires Trópia - Belo Horizonte/MG  
 Felipe Galdino Stipp Neto - Jacareí/SP  
 Fernando Antonio Dias - João Pessoa/PB  
 Fernando Prado do Nascimento - Santo André/SP  
 Francisca Ruth Feijão Medina - Rio de Janeiro/RJ  
 Guilherme Coelho Machado - Belo Horizonte/MG  
 Henry Semer - São Paulo/SP  
 Hugo Macmillan Thomson - Santo André/SP  
 Isabel Cristina da Silva - Taboão da Serra/SP  
 Ítalo Silvestre Graziano - Suzano/SP  
 José Alberto da Mata Mendes - Rio de Janeiro/RJ  
 José Eustáquio Mendes dos Santos - Belo Horizonte/MG  
 José Jorge Machado de Almeida - Petrópolis/RJ  
 José Mauro Pereira Filardi - Santa Maria da Vitória/BA  
 José Ricardo de Araújo Ferreira - Rio de Janeiro/RJ  
 José Roberto Bastos Leal - Feira de Santana/BA  
 Juliana Maldonado Lima - São Paulo/SP  
 Júlio César Nunes Silva - São Paulo/SP  
 Juscelino Vilela de Moraes - Cuiabá/MT  
 Luísa Helena Alves de Mendonça - São Paulo/SP  
 Luiz Antonio Gualberto - João Pessoa/PB  
 Luiz Carlos dos Reis - Umuarama/PR  
 Luiz Carlos Ferreira de Araújo - Feira de Santana/BA  
 Luiz Rogério Bastos Leal - Salvador/BA

Marcela Silva de Castro - Fortaleza/CE  
 Maria Judith Marcondes Salgado Schmidt - Taubaté/SP  
 Mário Ricardo Guadag - Criciúma/SC  
 Mônica Campolina Stehling - Belo Horizonte/MG  
 Názara Maria Naves Silva Borges - Uberlândia/MG  
 Nilo Aihara - CURITIBA/PR  
 Paulo Antonio Campos Guimarães - Belo Horizonte/MG  
 Paulo Lúcio Lopes Leal - Feira de Santana/BA  
 Pedro Galvão do Amaral Filho - Natal/RN  
 Ricardo Marinho de Carvalho - Fortaleza/CE  
 Rita de Cássia Paranhos Emmerich - Santos/SP  
 Rodrigo Guolo - Rio Claro/SP  
 Rogério José Florêncio - Santo André/SP  
 Romeu Santana Filho - Belo Horizonte/MG  
 Sérgio Augusto Duarte Ramos - João Pessoa/PB  
 Sérgio Roberto Ribeiro Silva Júnior - Campinas/SP  
 Tarcísio de Paula Pinto - São Paulo/SP  
 Valmi Simão de Lima - Cuiabá/MT  
 Vitor Odimar Morgato - São Paulo/SP  
 Vulmario Mendes - São Paulo/SP

### Sócios Coletivos

Conestoga-Rovers e Assoc. Engenharia S/A - São Paulo/SP  
 Ecurbis Ambiental S/A - São Paulo/SP  
 Logística Ambiental de São Paulo S/A - Loga - São Paulo/SP

## Geomembrana de PVC vinimanta®

Aterro Sanitário de Nova Lima  
 Prefeitura Municipal de Nova Lima - MG  
 Órgão Fiscalizador: FEAM



Aterro Sanitário do Morro do Céu  
 Prefeitura Municipal de Niterói - RJ  
 Órgão Fiscalizador: FEEMA

Aterro Sanitário de Mirassol  
 Prefeitura Municipal de Mirassol - SP  
 Órgão Fiscalizador: CETESB



Aterro Sanitário da Cachimba  
 Prefeitura Municipal de Curitiba - PR  
 Órgão Fiscalizador: IAP

Face as excelentes propriedades mecânicas e facilidade de instalação a Geomembrana de PVC vinimanta®, é o produto ideal para a impermeabilização de Aterros Sanitários Urbanos

Aterro Sanitário de Pau Queimado  
 Prefeitura Municipal de Piracicaba - SP  
 Órgão Fiscalizador: CETESB



Sansuy S/A Indústria de Plásticos  
 Depto. de Produtos Especiais

Rodovia Régis Bittencourt, KM 280 - CEP: 06830-900 - Embu/SP  
 Tel.: 11 2138-2600 - Fax: 11 2138-2851  
 E-mail: divcpo@sansuy.com.br



## ABETRE LANÇA SEGUNDA ETAPA DO PROGRAMA DE CONFORMIDADE

**A** Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos - Abetre lançou a segunda etapa de seu Programa de Conformidade, com o objetivo de atender as empresas que atuam com resíduos industriais na Grande São Paulo, assegurando que os resíduos coletados em grandes geradores sejam transportados e dispostos em conformidade com a legislação.

O programa foi criado em 2004 para garantir soluções seguras e confiáveis em tratamento e destinação de resíduos, baseadas em um conjunto de requisitos organizados em 5 grupos: regularidade jurídica e fiscal; meio ambiente; segurança e saúde ocupacional; qualidade e capacidade técnica. A Abetre concede um certificado às empresas que se enquadram no programa mediante uma auditoria independente.

## LIXO RECICLADO: FONTE DE RENDA E REDUÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL



A RECICLAGEM DO LIXO TRAZ DIVERSOS BENEFÍCIOS, NÃO SÓ AO MEIO AMBIENTE, COMO TAMBÉM GERA EMPREGOS PARA A POPULAÇÃO NÃO QUALIFICADA. A COLETA E VENDA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS É FONTE DE RENDA PARA MUITAS FAMÍLIAS. ATÉ NA PEQUENA CIDADE DE SANTA MARIA, NO RIO GRANDE DO SUL, CENTENAS DE PESSOAS VIVEM DESSA ATIVIDADE. LÁ, TRABALHANDO SOZINHOS OU EM ASSOCIAÇÕES, OS CATADORES RECEBEM EM MÉDIA R\$ 80,00 MENSAIS, VENDENDO O MATERIAL SELECIONADO A INTERMEDIÁRIOS, QUE O REPASSAM PARA DEPÓSITOS OU INDÚSTRIAS DE FORA DA CIDADE, COMO INFORMOU O JORNAL LOCAL A RAZÃO.

Em Santa Maria são encaminhados para reciclagem, por mês, 90 toneladas de papel, 46 toneladas de plástico PET, 7 toneladas de alumínio e metais não ferrosos, 30 toneladas de ferro, entre outros materiais. Mas, de acordo com o mesmo jornal, todos os meses, 1740 toneladas de resíduos domiciliares são destinados ao aterro sanitário, provando que ainda dá para reciclar mais. A reciclagem de alumínio, por exemplo, está em constante ascensão. Segundo o site Ambiente Brasil, o mercado brasileiro de sucata de lata de alumínio movimentava hoje mais de US\$100 milhões anuais, além da redução do impacto ambiental. A cada quilo de alumínio reciclado, cinco quilos de bauxita (minério de onde se produz o alumínio) são poupados. Ao reciclar uma tonelada de alumínio, gasta-se somente 5% da energia que seria necessária para se produzir a mesma quantidade de alumínio primário, ou seja, a reciclagem do alumínio proporciona uma economia de 95% de energia elétrica.

A reciclagem da lata representa uma economia de energia, para produzir o alumínio são necessários 17,6 mil kw e para reciclar, 700 kw, diferença suficiente para abastecer de energia 160 pessoas durante um mês. Com uma tonelada de papel reciclado economizam-se 2,5 barris de petróleo, 98 mil litros de água e 2.500 kwh de energia elétrica. Portanto, reciclar reduz o impacto ambiental, reduz os custos das matérias primas, economiza recursos naturais e ainda gera empregos.



# Mais de 3 milhões de toneladas de resíduos recolhidos em 18 meses



Algumas empresas falam de tradição de mercado e de anos de experiência. Nós falamos de resultados. A EcoUrbis é uma empresa nova. Não só no mercado, mas em praticamente tudo: em tecnologia, no comprometimento ambiental, na preocupação com a qualidade de vida da população e em operações de gerenciamento de resíduos sólidos, visando a sustentabilidade econômica. Talvez seja por isso, que em tão pouco tempo tenhamos conseguido números tão expressivos: mais de 3 milhões de toneladas de resíduos domiciliares recolhidos, em apenas 18 meses de atividades. São mais de 6 milhões de pessoas atendidas em todo sudeste da capital paulista. E outras 25.000 toneladas de resíduos só na área da saúde. É por isso que nos orgulhamos tanto de nossa juventude.

Sempre com um olho no futuro, trabalhando com resultados práticos no presente.

**ECO**  
**URBIS**

vega