

REVISTA

LIMPEZA PÚBLICA[®]

2016 • R\$ 28,00 • Nº 95



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

Perspectivas da PNRS ✓

Saúde e limpeza urbana ✓

Desafios da reciclagem ✓

Aterros sanitários ✓

Erradicação dos lixões ✓

Áreas Contaminadas ✓

O Futuro dos resíduos sólidos

Confira os debates do **Senalimp 2016** sobre
a PNRS e os desafios do Brasil



Seu canal de informação sobre resíduos desde 1975.

Publicada pela ABLP, a Revista Limpeza Pública é a primeira do País especializada no setor. Traz matérias, artigos e entrevistas sobre o mercado e a área operacional de limpeza urbana dos municípios brasileiros.

Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública – ABLP
Largo Padre Péricles, 145, 8º andar, conj. 87 - CEP 01156-040 - São Paulo - SP
Tel.: 11- 3266-2484 - www.ablp.org.br - ablp@ablp.org.br



EXPEDIENTE

Revista Limpeza Pública
Publicação trimestral da Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública - ABLP
4º trimestre de 2016
Largo Padre Péricles, 145, 8º andar, conj. 87
CEP 01156-040 - São Paulo-SP
Telefone: (11) 3266-2484
www.ablp.org.br - ablp@ablp.org.br
Entidade de utilidade pública
Decreto nº 21.234/85 SP
ISSN 1806.0390
Presidentes eméritos (in memoriam):
Francisco Xavier Ribeiro da Luz, Jayro Navarro, Roberto de Campos Lindenberg, Walter Engracia de Oliveira e Werner Eugênio Zulauf.

DIRETORIA DA ABLP - triênio 2014/2016
Presidente: João Giansi Netto
Vice-presidente: Clovis Benvenuto
1º Secretário: Ariovaldo Caodaglio
2º Secretário: Eleusis Bruder Di Creddo
1º Tesoureiro: Luiz Fernando Brandi Lopes
2º Tesoureiro: Carlos Vinicius Benjamim

CONSELHO CONSULTIVO
Membros Efetivos
Tadayuki Yoshimura
Walter de Freitas
Fabiano do Vale de Souza
Simone Paschoal Nogueira
Diógenes Del Bel
Membro Suplente
Maria Judith Marcondes Salgado Schmidt

CONSELHO FISCAL
Membros Efetivos
Breno Caleiro Palma
Walter Capello Junior
Alexandre Gonçalves
Membro Suplente
Alexandre de Almeida Prado Ferrari

CONSELHO EDITORIAL
João Giansi Netto
Eleusis Bruder Di Creddo
Tadayuki Yoshimura
Clovis Benvenuto
Carlos Vinicius dos Santos Benjamim

COORDENADORIA DA REVISTA
Antonio Simões Garcia
Walter de Freitas
Alexandre Gonçalves
Secretária: Carlaine Santos de Azeredo

PRODUÇÃO EDITORIAL
Delorenzo Assessoria Gráfica & Editorial
Editora T View Ltda - Tel. (11) 3832-1548
E-mails: marcosdelorenzo@uol.com.br e delorenzoeditorial@gmail.com
Jornalista responsável:
Adriana Delorenzo - MTb 44779
Edição e Reportagens: Adriana Delorenzo
Reportagem: Ana Maria Morau
Revisão: Neide Munhoz
Criação: Heidy Aerts
Foto da capa: IStock
Edição Fotográfica: Marcos Delorenzo
Tiragem: 4.000 exemplares

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

EDITORIAL	04
Um ano de desafios, o presidente da ABLP destaca a realização do Senalimp 2016, em São Paulo.	
CAPA	06
Senalimp 2016, discute o futuro dos resíduos sólidos e debate a PNRS e os desafios do Brasil.	
ENTREVISTA	26
Na entrevista, Luiz Fernando Brandi Lopes fala sobre a importância do Gerenciamento e Manutenção de Frota.	
ARTIGO TÉCNICO	30
Estudo define os números de aterros que necessitariam ser implantados para permitir os fechamentos dos lixões no Brasil.	
PARCEIROS DA ABLP	50
VISÃO JURÍDICA	55
Os desafios de implementação da Logística Reversa e seus obstáculos.	
NOTÍCIAS DOS ASSOCIADOS	56
NOTÍCIAS DA ABLP	60



Um ano intenso e repleto de **desafios**

2016 foi um ano de desafios para o Brasil. Sem crescimento econômico, muitos investimentos tiveram que ser adiados.

Nós da ABLP mantivemos nosso foco, afinal, há muito por fazer em nossa área de atuação. E com muita alegria, terminaremos mais um ano com nossos objetivos cumpridos e com a certeza de que contribuimos para os debates nacionais rumo à evolução da limpeza urbana.

O destaque deste último período fica por conta da realização de mais um Seminário Nacional de Limpeza Pública (Senalimp). Realizamos a 16ª edição desse grande evento, novamente em São Paulo, em parceria com a Expolixo, no São Paulo Expo Exhibition & Convention Center. Foram três dias de palestras e discussões sobre os desafios que temos pela frente. Mas também sobre os cases de sucesso, como as experiências internacionais de São Diego e da cidade de Denton, ambas nos Estados Unidos, que nos inspiram e dão a convicção de que estamos avançando.

Ressalto aqui também o curso de Gerenciamento e Manutenção de Frota, que, pela primeira vez, ocorreu paralelamente ao Senalimp, no mesmo local. Vale observar que essa é uma área que vem ganhando importância. Com o aumento da quantidade de resíduos gerados diariamente nas cidades, as distâncias cada vez maiores entre os geradores e os aterros sanitários, as empresas de coleta precisam operar uma logística e tanto, com custos altos.

Os custos, aliás, continuam sendo os principais gargalos para que a limpeza pública avance e diversas metas trazidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) saiam do papel. É urgente que os lixões sejam erradicados no País e as áreas contaminadas deixadas sejam recuperadas. Neste ano, tanto no Senalimp, como em diversos outros eventos, tratamos da questão da sustentabilidade financeira dos municípios, buscando alternativas e soluções.

Aproveito para lembrar as atividades que promovemos

neste ano. Nossa grade de cursos em nossa sede manteve-se ativa e diversa. Foram ministrados cursos sobre aterros sanitários, erradicação de lixões e sua recuperação ambiental, manutenção de caminhões e resíduos da construção civil. Também abrimos as portas de nossa entidade para os Fóruns da ABLP, que trouxeram especialistas sobre vários temas. Em parceria com a Urbanizadora Municipal de São José dos Campos (Urbam) realizamos um workshop sobre os desafios das administrações públicas em relação aos resíduos.

Apoiamos junto ao Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana no Estado de São Paulo (Selur) e a PricewaterhouseCoopers, a criação do Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana (ISLU). Esse novo parâmetro foi feito a partir de uma pesquisa que envolveu mais de 1.700 municípios. Com a falta de dados em nosso setor, o índice foi uma grande contribuição.

Comemoramos os 46 anos de fundação de nossa Associação, completados no dia 20 de novembro, com a realização do 1º Seminário de Limpeza Urbana, realizado em Campo Grande, no Mato Grosso do Sul. O evento reuniu representantes de diversas cidades e empresas daquela região do Brasil. Foram três dias muito proveitosos que contribuíram para a troca de conhecimentos e informações sobre as práticas e tecnologias atuais na prestação dos serviços.

Mais um ano, podemos dizer, que seguimos cumprindo o compromisso firmado na ocasião da fundação da ABLP, em novembro de 1970, o de fomentar o conhecimento técnico, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do setor de resíduos. Tudo isso não seria possível sem a força de nossos associados coletivos e individuais e de nossos colaboradores. Desejo a todos um excelente final de ano e que em 2017 tenhamos mais conquistas rumo ao gerenciamento adequado dos resíduos, causando menos impactos negativos ao meio ambiente.

João Gianesi Netto – Presidente da ABLP

Planalto

INDÚSTRIA MECÂNICA LTDA.

COMPETÊNCIA EM LIMPEZA URBANA

ÉTICA E QUALIDADE,
TRABALHANDO
SEMPRE EM
PRIMEIRO
LUGAR.



Compactador de Carga Lateral



Distribuidor oficial AMS no Brasil

Planalto RENTAL

A mais nova opção do mercado para
locações de frotas e equipamentos.

Assistência Técnica 24 horas em todo território nacional.

Filial - SP • São Paulo | Rua Curuçã, 277, CEP 02.120-000
+55 11 2631-4150 | Vila Maria • São Paulo/SP

Filial - RJ • Rio de Janeiro | Rua do Feijão, 373, • Loja I, CEP 21.011-050
+55 21 2584-1534 | B. Penha Circular • Rio de Janeiro

Filial - POA • Porto Alegre | Rua Travessa da Encruzilhada, 150, CEP 91.424-420
+55 51 3095-2402 | Bom Jeus • Porto Alegre/RS

FÁBRICA: Av. Conde Matarazzo • 1300 • St. Santos Dumont
Goiânia • Goiás • Brasil • CEP 74.463-360

www.planaltoindustria.com.br

+55 (62) 3237-2400



16º SENALIMP

Balanços e perspectivas da PNRS em debate

Em sua 16ª edição, Seminário Nacional de Limpeza Pública teve três dias de palestras e discussões sobre os desafios para a evolução do setor de resíduos no País

A ABLP realizou mais uma edição de seu tradicional Seminário Nacional de Limpeza Pública (Senalimp). O evento, promovido desde 1974 pela Associação, ocorreu em um auditório da São Paulo Expo Exhibition & Convention Center e teve como tema principal os balanços e perspectivas da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). O Senalimp é considerado o maior evento da área na América Latina. Neste ano, além da parceria com a Feira Internacional de Negócios do Mercado de Limpeza Pública, Resíduos Industriais e Urbanos (Expolixo), o seminário contou com o curso inédito de Gerenciamento e Manutenção de Frotas.

“Estamos na 16ª edição do Senalimp e, com orgulho, trazemos nesses seminários novas ideias e as palestras internacionais”, disse o presidente da ABLP, João Giansi Netto. “Há mais de dez anos trazemos um profissional de fora para que tenhamos informações de como os problemas dos resíduos sólidos estão sendo tratados pelo mundo. Já vieram especialistas de Portugal, do Japão e hoje recebemos uma brasileira que atua nos Estados Unidos.”

Na abertura do evento, Giansi lembrou da história da ABLP, que tem como suas ações prioritárias promover o debate técnico sobre os resíduos. “A ABLP é uma entidade exclusivamente de técnicos do setor de limpeza pública e tem como dogma tratar de assuntos técnicos”, explicou.

O presidente da ABLP lembrou da história da entidade, fundada em novembro de 1970, por

um grupo de técnicos atuantes na administração pública e órgãos de controle ambiental para trocar informações sobre limpeza pública. Ele ressaltou, ainda, a importância da troca de conhecimentos entre os setores privado e público.

“Em um dado momento, nós entendemos que estávamos em um clube fechado, e que não haveria crescimento da ABLP. Então, a entidade se abriu para os profissionais da iniciativa privada, interessados no desenvolvimento do setor. Quando se abriram as portas da administração pública para a iniciativa privada, esses profissionais se aproximaram da ABLP. Nós, da velha guarda, sentimos uma evolução muito grande, pois as cabeças foram oxigenadas e surgiu uma entidade aberta para estudantes, profissionais do setor e da administração pública”, afirmou.

Hoje, mais de três décadas depois, o Senalimp se destaca justamente pelo alto padrão técnico das discussões, que, neste ano, giraram principalmente em torno da Política Nacional de Resíduos Sólidos. A legislação foi aprovada em 2010, mas muitas das metas e diretrizes ainda não foram efetivadas.

Giansi lembrou das discussões e processos que levaram à aprovação da lei 12.305/2010 no Congresso Nacional. “Hoje a lei está aí. Nós, técnicos, principalmente da ABLP, contestamos muito o teor dessa política. Se não é a melhor, é a que está aí. E colocamos os técnicos para trabalhar para a PNRS. Uma das propostas da ABLP mais interessante era a erradicação dos lixões, ponto marcante para eliminar a contaminação ambiental, devido ao descarte irregular de lixo. Levamos a três ministérios, das Cidades, do Meio Ambiente e do Planejamento. Estávamos com um programa inteligente, um trabalho exaustivo e entregamos nossa contribuição técnica de como deveria ser enfrentado o problema da erradicação. Não recebemos sequer um comentário sobre esse trabalho pioneiro, que apontava a solução consorciada como a melhor”, finalizou Giansi.



“Jogamos fora recursos e não resíduos”

Para Ana Lúcia Carvalho, é preciso seguir o exemplo de San Diego, nos Estados Unidos, e implantar medidas para reduzir a geração, ampliar a reciclagem e compostagem, assim, cada vez menos materiais úteis serão aterrados

San Diego, na Califórnia, tem investido na redução da geração da quantidade de lixo produzida pela população e, conseqüentemente, aumentado o volume de material reciclado, reutilizado e encaminhado para a compostagem. As experiências da cidade norte-americana foram relatadas por Ana Lúcia Carvalho, brasileira, especialista em meio ambiente, que trabalha na prefeitura daquele município.

Para Ana Lúcia, a questão do lixo é muito mais grave do que as pessoas imaginam, porque a população, em geral, só percebe o resíduo que é palpável, aquele que é gerado por ela, mas desconhece os resíduos produzidos durante a extração, fabricação e transporte dos produtos que consome.

“A natureza não produz resíduo. Quem gera resíduo somos nós, com produtos mal

fabricados. Para cada 70 toneladas de material usado na fabricação, é produzida 1 tonelada de resíduo. É um iceberg. Só vemos a latinha, o plástico, o papel. Ninguém vê os resíduos da produção”, afirmou em sua palestra no Senalimp.

Além disso, Ana Lúcia lembrou que o lixo tem valor, mas nem sempre é aproveitado. “Estamos enterrando uma quantidade enorme de material que pode ser usada”, lamentou. “Estudos mostram que a quantidade de energia gasta para produzir uma latinha é a mesma se usarmos o computador ou ficarmos com a televisão ligada durante três horas. Tudo o que fazemos está relacionado aos recursos naturais, que precisamos para sobreviver, e o impacto ambiental causado pelo lixo é grande.”

O problema, segundo ela, está também no que produzimos e não consumimos, nos

gastos de recursos naturais embutidos, por exemplo, na construção civil e na agropecuária.

“Não é só o que jogamos no lixo. Temos a agropecuária produzindo gás metano e CO2, que são responsáveis pelo efeito estufa. Enquanto isso, 40% da comida que é cultivada é descartada. Imagina o que se gasta de água para a produção”, questionou.

“Cemitério de recursos”

Segundo Ana Lúcia, em San Diego, já foram encerrados três aterros sanitários, que agora são monitorados. Porém, a palestrante acredita que o aterro dá uma ideia errada de gerenciamento correto. “Temos a impressão de que tudo é perfeito e não é. O aterro tem capacidade limitada e quando acaba, abrimos outro e outro”, observou. “O que é um aterro sanitário? Você destrói o meio

ambiente perfeitamente normal, põe um plástico embaixo, põe canos para captar o chorume e joga todo seu lixo lá dentro. Você tira o recheio bom da terra e põe uma coisa que não vale nada. Quem garante que a latinha decomposta vai virar bauxita de novo? Todos os nossos recursos naturais estão indo para os aterros sanitários. É um cemitério de recursos naturais”, afirmou.

Segundo ela, a prefeitura de San Diego tem adotado iniciativas para incentivar a população a reciclar e reutilizar mais, principalmente já separando os resíduos. “Em San Diego, nós fizemos um estudo sobre resíduos. Tivemos redução de resíduos sólidos em 67% e, ainda assim, constatamos que 76% do que entra no aterro sanitário pode ser usado, reciclado e compostado. A quantidade de lixo orgânico é a maior: 39% é material orgânico, comida, fralda, tecidos, jardinagem”, informou.

Entre as iniciativas da prefeitura para conquistar a ajuda da população, Ana Lúcia destacou as lixeiras de reciclagem de resíduos orgânicos de cores diferentes, que podem ser abertas com o cotovelo, já que ficou constatado em estudos que muitas pessoas não gostam de

por as mãos nas lixeiras para abri-las. “Fazemos eventos para que as pessoas tragam pneus, por exemplo. Distribuímos cartazes e, principalmente, a cobrança dos municípios é feita pela quantidade de lixo produzida”, explicou.

Ana Lúcia enfatizou também que é preciso que as pessoas mudem a forma de ver os resíduos. “O importante é que tem que haver mudança de paradigma. Estamos jogando fora recursos e não resíduos. Mas para dar certo precisamos ter vontade, infraestrutura, vantagem econômica, apoio político e participação da população. Além de mostrar que é possível ganhar dinheiro com o lixo. Para isso, é preciso investir em tecnologia”, sustentou.

“Temos metas de redução no estado da Califórnia. Nos Estados Unidos, os resíduos sólidos devem ser reduzidos em 75% até 2030, comparado com o que era produzido em 2008. Essa mudança vai criar 2,3 milhões de empregos, que representa 2,7 vezes a mais de postos de trabalho e vai reduzir em 515 milhões de toneladas de dióxido de carbono, porque o lixo causa isso”, informou. “A meta de San Diego é chegar a 100% de reciclagem em 2040”, concluiu.

Planejamento e desenvolvimento de soluções nas áreas:

Estudos ambientais e viabilidade para aterros

Recuperação de áreas degradadas e contaminadas

Estabilidade geotécnica

Monitoramento geotécnico e ambiental

Instrumentação geotécnica (piezômetros e sondagens)

Projetos básicos, executivos e licenciamento ambiental

Plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos para municípios e gerenciamento para empresas

Geotecnia ambiental, áreas de risco, encostas, taludes, contenções e fundações





“Setor possui enorme potencial de crescimento”

Ariovaldo Caodaglio apresentou, no Senalimp, as perspectivas do mercado na conjuntura econômica brasileira. Para ele, apesar da crise, “a limpeza urbana continua sendo um ótimo investimento”

A sustentabilidade da limpeza urbana foi tema da palestra de Ariovaldo Caodaglio, diretor da ABLP e consultor do Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana no Estado de São Paulo (Selur). Para ele, apesar da crise, o mercado ainda é muito amplo e pode ser rentável. “As perspectivas de mercado devem levar em consideração a grande participação da iniciativa privada na limpeza urbana, a viabilidade econômica, ou seja, a saúde financeira de quem contrata e de quem é contratado, e as formas de contrato na PNRS”, disse.

Segundo ele, as perspectivas nos setores de resíduos sólidos “possuem uma atratividade enorme”. Caodaglio acredita que isso se deve, inclusive, à conscientização da sociedade em relação ao impacto ambiental causado pelo lixo. “Nós estamos vendo um amadurecimento da sociedade no que se refere aos aspectos que cercam a vida urbana, ou seja, fala-se muito em poluição, efeito estufa, efeito dos gases,

contaminação dos lençóis freáticos e do lixo. O diagnóstico é que o setor possui enorme potencial de crescimento”, explicou.

Caodaglio ressaltou também o crescimento dos resíduos secos, os novos tipos de resíduos, principalmente os advindos dos produtos eletrônicos, e as regras estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) como fatores de ampliação do mercado para as empresas que atuam na área.

“Temos o crescimento dos resíduos secos que propiciou o nascimento da indústria da reciclagem. Por outro lado, temos as novas tecnologias e novos tipos de resíduos, principalmente dos eletroeletrônicos, e temos a evolução dos tratamentos de todos os tipos de resíduos. Em termos de tecnologia, não podemos dizer que não temos tratamento, podemos não ter dinheiro, mas técnica nós temos. Além de percebermos um aumento de demanda por um tratamento adequado”, afirmou.

Para demonstrar a real perspectiva do tamanho do mercado para o setor, Caodaglio mostrou o crescimento da população da cidade de São Paulo. “Em 1900, tínhamos 240 mil habitantes. Em 2016, passamos a ter mais de 11 milhões. Um aumento de mais de 4500% em 116 anos. Então, qual é o real tamanho da demanda por serviços de limpeza urbana?”, questionou. “Em 1900, tínhamos 99 toneladas de resíduos produzidos por dia. Hoje, só de resíduos domésticos são 12 mil toneladas por dia. Se acrescentarmos os resíduos da construção, vamos para 20 mil toneladas por dia”, comparou.

Caodaglio apresentou na palestra números do Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana (ISLU), estudo feito pelo Selur e PWC (PricewaterhouseCoopers), com apoio da ABLP, neste ano. Ele mostrou os dados que indicam que nenhum dos 1700 municípios pesquisados possui cobertura total da limpeza urbana, ou porque a coleta não atinge toda a cidade,

ou porque não há reciclagem, ou ainda por manter lixões e não possuir aterro sanitário.

“No Brasil, chegamos a 92% da cobertura na limpeza urbana, mas tem estados com 35% de cobertura. Então, tanto na área de cobertura quanto na destinação final, existe mercado. Podemos concluir que existe um grande mercado a ser explorado. Do ponto de vista econômico, a limpeza urbana continua sendo um ótimo investimento”, concluiu.

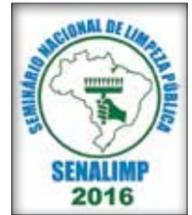
Sobre a viabilidade econômica da realização dos serviços de limpeza urbana, Caodaglio informou que muitas cidades não cobram taxa do lixo da população,

o que significa que os governantes têm que procurar formas de cobrir esses custos, muitas vezes tirando do orçamento.

“Muitos municípios não arrecadam recursos suficientes para sustentar os serviços básicos e ficam dependentes da transferência de recursos dos estados e da União. Outros usam os tributos para cobrir os rombos”, ressalta. E mesmo nas cidades onde é feita a cobrança da taxa do lixo, o dinheiro não é suficiente para custear o total do serviço de limpeza. “Ou seja, as cidades têm taxa, mas ela não cobre o custo dos serviços. Não tem sistema que cubra o total dos custos”, destacou.

Quanto às formas de contrato, Caodaglio explicou que podem ser administrativos, de concessões, de parcerias público-privadas e de agência reguladora. Mas ressaltou que, com a crise econômica, o total de valores pagos em comparação aos valores empenhados vem diminuindo.

“ Fizemos um estudo sobre isso no estado de São Paulo, sem incluir nele a cidade de São Paulo, e chegamos a seguinte conclusão: em 2012, o total de empenhado chegava a 98,79%, já o pago representava 82,28%. Em 2015, os percentuais foram, respectivamente, 92,37% e 77,49%, mostrando uma tendência de queda nos pagamentos”, finalizou.



LOPAC

Sempre Disponível

Prepare-se para uma nova gestão com frota nova em até **60 PARCELAS FIXAS!**



Conheça a Lopac e aproveite as vantagens e benefícios que o aluguel de frota oferece.

-  Foco no seu negócio;
-  Menos custos com imobilização de ativos;
-  Benefícios tributários;
-  Redução de custos de manutenção e pagamentos de impostos;
-  Maior e melhor produtividade da operação;
-  Aumento da possibilidade de captação de crédito

 **62 98150.0184**
62 98589.8599
Ligue e adquira agora mesmo seu caminhão

 **EMAIL RÁPIDO**
Entre em contato para adquirir seu caminhão zero km
atendimento@lopac.com.br

 **CHAT ONLINE**
Esclareça suas dúvidas em tempo real:
atendimento.lopac@marciasantos.lopac pauloabreu.lopac

 **Whatsapp**
Matriz e Centro Oeste **62 98150.0184 / 98178.0553**
Filial Sul e Sudeste **62 99299.6976**
Filial Norte e Nordeste **83 99646.2077**

www.lopac.com.br



Sucesso da PNRS depende de contratos de longo prazo

Para advogados que participaram da mesa-redonda sobre o status da Política Nacional de Resíduos Sólidos, municípios devem apostar em parcerias público-privadas. Essa modalidade de contratação pode atrair investimentos para o setor, ajudando a vencer um dos principais gargalos da lei: a falta de recursos das prefeituras

Após seis anos de aprovação, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) está longe de estar plenamente implementada por todo o País. Porém, trata-se de uma legislação que é um marco para o setor, com metas e diretrizes importantes, especialmente para os municípios, algumas delas já vencidas e não cumpridas, como a total erradicação dos lixões. O prazo para que todos fossem encerrados era agosto de 2014. Apesar de algumas metas não terem avançado, a legislação é vista com otimismo. “A PNRS é uma política que informa outros diplomas legais. Como se fosse uma espinha dorsal”, afirmou Mariana Brito Araújo, advogada. “Essa lei uniformiza alguns conceitos, cria instrumentos de gestão, e estabelece prioridades”, completou.

Simone Paschoal Nogueira, advogada, também reconheceu a importância da lei, que acredita ter sido inovadora na medida em que envolveu muita discussão com grande repercussão em

toda a sociedade. “A PNRS envolve interesses importantes, de alto grau de repercussão, e é uma lei para regular uma atividade em todo o território nacional, para influir em realidades diferentes. Mas creio que essa política foi construída com o que era possível trazendo conceitos novos, como a responsabilidade compartilhada e a logística reversa, principalmente na área jurídica”, disse.

E como colocar em prática todos os elementos da legislação? Para André Bonelli, também advogado, “a única forma de termos hoje a PNRS efetivamente implementada é através de contratos de longo prazo”. Ele explicou que assim será possível atrair investimentos para o setor. “A PNRS prevê uma série de metas e sempre pensa em resíduo como gestão de resíduo. A visão sistêmica é o princípio da PNRS. Quando pensamos em resíduo, temos que pensar desde a geração até a destinação final ambientalmente adequada. Só se consegue atingir isso

com gestão. Para essa gestão é necessário investimento. Devemos falar em contratos de longo prazo, concessão ou parcerias público-privadas (PPPs). É através de contratos de longo prazo que faremos com que o setor privado invista em equipamentos, tecnologia, metas de redução, de não envio ao aterro sanitário. Enquanto existir contratos de curto prazo, dificilmente vamos conseguir atingir as metas da PNRS porque o poder público não tem capacidade de investimento. Tenho certeza absoluta que, na medida em que esses contratos de longo prazo começarem a ser implementados, vamos parar de discutir se a PNRS tem dado certo ou não.”

Segundo Mariana, a questão financeira dos municípios é “um dos grandes dramas do setor”. Assim como Bonelli, ela sustenta que as PPPs são um instrumento legal que pode equacionar essa falta de recursos. “Outro mecanismo interessante vem da lei de consórcio público, pouco aproveitada pelos municípios. Existe um número enor-

me de consórcios públicos, mas que tratam só de problemas imediatos, como a compra de medicamentos”, disse. “Reparamos que o município se volta muito para situações de política imediata. O pensar a longo prazo tem sido mais difícil mesmo. Se levarmos em conta que a responsabilidade pela receita, da maneira como está organizada, é da União ou para o Estado, é uma situação bastante complicada para o município. E a PNRS foi feita por municipalistas, prevendo a autonomia municipal no que diz respeito à questão dos resíduos sólidos.”

Na opinião de Simone, o modelo de contratação dos prestadores de serviços é “o calcanhar de Aquiles” para que haja uma gestão adequada. Ela também reconheceu que a dificuldade financeira é um dos principais entraves para os municípios. “Tenho uma visão otimista, acredito que desde 2010, tem tido um trabalho muito intenso a fazer e a sociedade está entendendo o que é a responsabilidade compartilhada, a questão da logística reversa. Tudo isso é muito novo

e, principalmente na área jurídica, estamos vendo como funciona fazer um acordo com o governo, que não impõe um número, mas propõe um acordo.”

O ex-presidente da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb) Dráusio Barreto ressaltou que as ações previstas na lei geram impactos em vários setores da economia e no dia a dia da população. “É necessária forte articulação entre União, estados e municípios, junto ao setor produtivo, criando-se novas frentes de negócios e oportunidades de empregos na área de resíduos sólidos.” Para Barreto, a PNRS era e ainda é moderna, apesar das falhas de execução da lei. “Gera ansiedade e angústia algumas tentativas de alterações na lei, que estabeleceriam precedentes bastante perigosos”, afirmou. Ele ainda chamou a atenção para a complexidade da legislação, ao abarcar todos os tipos de resíduos. “A PNRS trata dos resíduos sólidos urbanos, da construção civil, dos serviços de saúde e transporte, gerados em portos e aeroportos, industriais, mineração e agropastoril. Ela prevê o fortalecimento de políticas públicas, tais como coleta seletiva, logística reversa, tratamento de resíduos sólidos, entre outros. Fixa metas como a erradicação total dos lixões até agosto de 2014, recuperação das áreas usadas como lixão, disposição ambientalmente correta de rejeitos, redução de resíduos secos e úmidos dispostos em aterros, a recuperação de gases e aponta temas como a logística reversa, a educação ambiental, instrumentos econômicos e o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (Sinir). Sabemos do impacto econômico dessa política para a população, pois abre novas frentes de negócios”, destacou.

Por outro lado, Barreto ressaltou o tamanho do desafio. “Nos últimos dez anos, a população brasileira aumentou mais de 9%, enquanto o volume de lixo cresceu mais de 21%. Essa enorme geração de resíduos não é acompanhada de um descarte correto. Mais de 40% do lixo produzido em território nacional é descartado de forma inadequada.”



“Gestão ambiental correta evita mortes e doenças”

Médico Gustavo Graudenz fala sobre a importância de cuidar corretamente dos resíduos. Segundo ele, para cada R\$ 1 investido em saneamento economiza-se R\$ 4 em saúde

O descarte irregular dos resíduos causa impactos negativos ao meio ambiente e problemas de saúde na população. No Senalimp, o médico especialista em epidemiologia em saúde ambiental, Gustavo Silveira Graudenz, falou sobre as enfermidades que a má gestão do lixo pode provocar. “A disposição inadequada dos resíduos gera abrigo para animais sinantrópicos, que vivem no lixo e causam doenças. E o descarte irregular favorece a proliferação de animais que podem ter impacto na comunidade”, explicou o médico.

Segundo Graudenz, a desigualdade existente no Brasil, e também na América Latina, faz com que ainda existam áreas desprovidas de um tratamento de resíduos e saneamento corretos. “Vivemos em um lugar característico pela desigualdade social, que faz com que uma parcela da população se torne mais suscetível aos problemas de saúde, pois todo o tipo de alteração socioambiental atinge os mais vulneráveis. É nessa população que as alterações no meio ambiente se refletem de maneira muito significativa”, destacou. “A desigualdade social favorece o aparecimento de locais sem condições sanitárias mínimas.”

Graudenz mostrou dados de países latino-americanos, inclusive do Brasil, que atestam os prejuízos causados pela falta de

investimentos no setor de saneamento ambiental. Segundo dados da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), divulgados neste ano no Panorama Social da América Latina 2015, a pobreza chega a atingir 175 milhões de pessoas – 29,2% da população total da região. O Brasil vem diminuindo esse índice, segundo esse mesmo relatório, de 2009 a 2014, houve uma redução de 7,9% de pessoas vivendo em situação de pobreza.

“No Brasil, embora 93% da população urbana tenha acesso à água tratada, metade da população brasileira não tem acesso à coleta de esgoto, índice que cresce quanto mais baixa é a renda familiar. Menos de um terço dos esgotos recebem algum tipo de tratamento e 15 crianças de 0 a 4 anos morrem, por dia no Brasil, em decorrência da falta de saneamento básico”, lamentou. De acordo com o médico, a água sem tratamento e a falta de saneamento causam 80% das doenças em países em desenvolvimento e essa mesma água é a responsável por 18% das mortes de crianças no mundo. “Trago esses dados para mostrar que uma gestão ambiental correta pode evitar mortes e doenças na população mais vulnerável. Investir em saneamento diminui a demanda por saúde, pois para cada R\$ 1,00 investido em sane-

amento economiza-se R\$ 4,00 na área da saúde”, acrescentou. Segundo Graudenz, são as pessoas com menos recursos que são afetadas pelas doenças transmissíveis causadas por agentes biológicos (por exemplo, vírus, bactéria ou parasita). A consequência dessa falta de investimentos em saneamento afeta o sistema de saúde, que acaba sobrecarregado, sem condições de atender a demanda.

Sem riscos para moradores no entorno de aterro

Em relação aos resíduos, Graudenz explicou que historicamente investia-se para levá-los para longe da população. Hoje, com as técnicas e procedimentos adotados nos aterros sanitários bem operados, não há problema para as pessoas que vivem próximas às áreas dos empreendimentos.

O médico apresentou resultados de uma pesquisa feita em um aterro sanitário no bairro de São Mateus, zona leste de São Paulo a pedido do Departamento de Impacto Ambiental do Estado de São Paulo, com dados do Centro de Vigilância Epidemiológica da Prefeitura da Cidade de São Paulo.

“No século 14 se acreditava que as doenças eram causadas pelo cheiro do lixo, inclusive a peste negra, que era causada pelas pulgas que infestavam os ratos. O objetivo é mostrar que a teoria dos miasmas passou. O odor não causa doença, mas desconforto. Embora ainda persista essa ideia de que o odor do lixo traz doença”, informou.

Para realizar o estudo, foram comparados dados de doenças que atingiram a população de São Mateus com os dados dos habitantes do Capão Redondo, bairro da zona sul da cidade, distante de qualquer aterro sanitário.

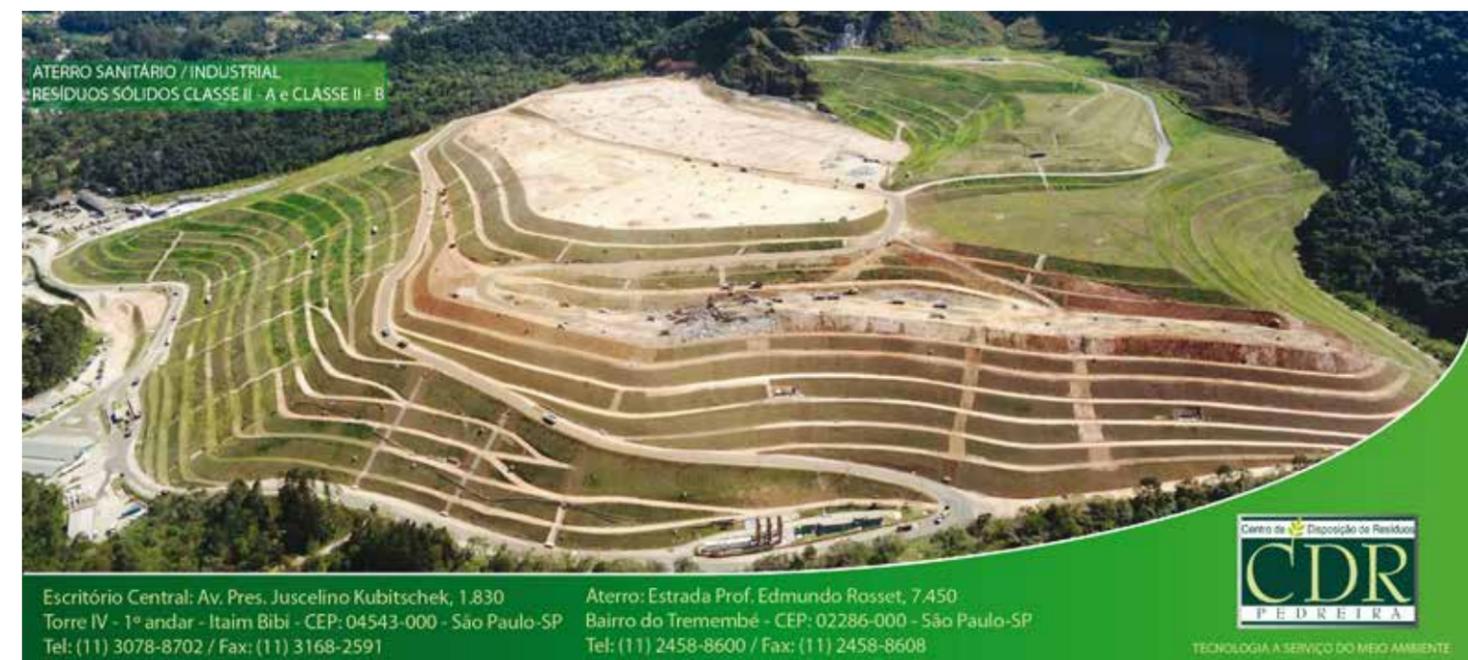
Foram analisados dados de doenças causadas por animais, como

dengue, febre amarela, febre maculosa, malária e leishmaniose; enfermidades causadas pela contaminação da água, como leptospirose, hepatite A e diarreias infecciosas; outras causadas pela contaminação do solo, como carbúnculo e tétano; e relacionadas à condição socioeconômica, como tuberculose, meningite e difteria.

“Durante o período não foram notificados casos de febre amarela ou carbúnculo. A dengue mostrou uma tendência de aumento de proporções epidêmicas em todo estado de São Paulo. O número de notificações de acidentes com animais peçonhentos ficou em patamar controlado em ambos locais. Casos de hantavirose, leishmaniose, malária e febre maculosa foram relatados esporadicamente, sem predominância entre distritos, nem antes ou depois do início das operações, e sem predominância de distrito ao longo dos anos”, constatou o médico.

Além disso, o número de casos de leptospirose foi maior no distrito de Capão Redondo quando comparado a São Mateus. As hepatites mostraram comportamento similar entre os distritos acompanhados, mas houve uma diminuição significativa na área do aterro, após o início da operação da empresa responsável pelo aterro que, junto com o reduzido número de surtos de diarreia e rotavírus no período, apresentou melhora da qualidade da água em São Mateus durante o período estudado e, de maneira geral, após o início das operações da empresa.

“Isso foi possível porque foram feitas ações na área do aterro sanitário para inibir a proliferação de animais, com eliminação de possíveis criadores dos ovos e larvas do *Aedes aegypti*, por exemplo. Foram realizadas campanhas de prevenção e esclarecimento, controle de roedores”, concluiu Graudenz.





SENALIMP
2016



MAN

“Trabalhar com resíduos não causa doenças”

Segundo o engenheiro de segurança do trabalho José Américo Fishman, é preciso cuidar da satisfação e realização dos funcionários, para evitar doenças mentais com origem psicossocial e ergonômicas, essas sim são as principais causas de adoecimento no trabalho atualmente

O engenheiro elétrico e de segurança do trabalho José Américo Fishman, que também é consultor do Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana (Selur), ministrou palestra no Senalimp sobre saúde ocupacional no setor de resíduos. Na opinião do especialista, é preciso rever conceitos antigos, em que se acreditava que trabalhar com lixo provoca doenças. Segundo ele, a grande causa de enfermidades relacionadas ao trabalho, hoje, é de origem ergonômica e psicossocial. “Já doenças com origem em agentes físicos, químicos e biológicos são pouquíssimas”, disse. Ele informou que estes casos correspondem a somente 10% dos casos notificados na Previdência Social.

“O mundo de hoje não é o mesmo de 20 anos atrás, se antes se preservava o indivíduo com relação aos agentes físicos, químicos e biológicos, ou acidentários, hoje, em geral, não só na área administrativa, é preciso cuidar dos trabalhadores em relação à satisfação, alegria, prazer e realização”, sustentou o engenheiro, propondo uma mudança de paradigma. “No momento em que o indivíduo tiver realização, não interessa se ele é coletor, motorista, agente de limpeza ou doutor. Se tiver satisfação, se souber que está sendo útil à sociedade, não tem preço e esse indivíduo vai seguir no seu trabalho. É preciso criar modelos novos de empresa onde haja mais honestidade, onde empresa e trabalhadores façam as normas juntos”, acrescentou.

De acordo com Fishman, o site da previdência social não mostra nenhum caso de doença ocupacional por origem em agentes biológicos. Ele questiona o impacto causado nas empresas por conta dessa “lenda”.

Fishman citou um estudo do Selur, coordenado por ele, que analisou a aposentadoria especial dos trabalhadores da limpeza urbana, realizado em 1999. “Analisamos de norte a sul do Brasil, estatísticas, cartas das empresas, cálculos. Naquela época, provamos que tudo que se falava era imaginário popular”, afirmou. O estudo apontava que apenas as funções de buerista, servente de esteiras em usinas, operador de máquina em aterro e servente de aterro eram passíveis de aposentadoria especial. “Encaminhamos a Brasília. A resposta oficial veio da diretoria de benefícios dizendo que a lei 9032, de 1995, acabou com aposentadoria especial de categorias. Só a insalubridade leva à aposentadoria especial”, explicou.

Fishman questiona a real insalubridade dos trabalhadores do setor de resíduos, pois os agentes biológicos presentes nessas atividades não apresentam riscos de doenças ocupacionais. Ele adverte, no entanto, a necessidade do uso de equipamentos de proteção individual (EPIs), ter controles e fiscalização. “A própria previdência dá as comprovações para combater esse rombo que eles querem causar nas empresas e que pode acabar com elas”, criticou.

O engenheiro mecânico e de segurança do trabalho, Jaques Sherrick, participante do Senalimp, concordou e defendeu uma mudança na legislação. “Os resíduos sólidos não trazem doenças. Precisamos acabar com essa mística que o trabalhador de limpeza urbana tem direito a insalubridade porque está envolvido com material insalubre, tóxico, que traz danos à sua saúde. Insalubridade só pode ser caracterizada se o agente nocivo causar dano à saúde do trabalhador”, disse.



SEMINÁRIO NACIONAL DE LIMPEZA PÚBLICA
SENALIMP
2016



Tecnologia e inovações na limpeza urbana de São Paulo

Com equipamentos modernos, centrais de triagem e coleta mecanizadas, a capital paulista ganha eficiência no gerenciamento dos resíduos

A cidade de São Paulo é responsável por 7% de todos os resíduos produzidos no País, gerando, por ano, 5,5 milhões de toneladas de lixo. Para dar conta da tarefa hercúlea de coletar e destinar adequadamente todo o resíduo gerado, as empresas responsáveis pela limpeza urbana têm investido em novas tecnologias, como explicou Walter de Freitas, superintendente de operações da EcoUrbis, em sua palestra no Senalimp.

Em relação ao transporte, por exemplo, a EcoUrbis dispõe de caminhões modificados para atuar exclusivamente na coleta de lixo. Na cidade já é feita a coleta mecanizada em alguns locais, inclusive a subterrânea. Com a instalação de centrais de triagem mecanizada, conseguiu-se a ampliação da porcentagem de reciclagem. O monitoramento da coleta é todo por GPS, com ferramentas gerenciais, rotas eletrônicas, automação das balanças e uso da internet.

“Os caminhões modernos possuem direção hidráulica; câmbio automático; ar-condicionado; banco para três coletores; escapamento vertical; suspensão pneumática; terceiro eixo auxiliar; redução de poluentes; motores eletrônicos; pneus radiais sem câmara e freio para partidas em rampa, que resultam em maior capacidade e distribuição de carga, rapidez na coleta, menos ruídos e veículos mais resistentes”, explicou.

Já a coleta mecanizada utiliza contêineres de superfície e subterrâneos que, além de deixar o visual da cidade mais bonito e organizado, impedem que o lixo seja levado pela chuva, permitem o descarte de resíduos pelo município a qualquer hora do dia ou da noite; possibilitam a redução na frequência da coleta;

reduzem mau cheiro gerado pelos resíduos expostos nas calçadas; dificultam o manuseio dos resíduos por catadores após descarte pelos municípios e o acesso de animais ao lixo, consequentemente reduzindo a proliferação de pragas urbanas; diminuem o número de acidentes de trabalho e há ganhos indiretos em saúde pública.

“Quanto às centrais de triagem, enquanto a manual tem capacidade para processar quatro toneladas de materiais reciclados por dia, a mecanizada processa até 250 toneladas diárias, separando o material por cor, tipo, tamanho e dimensão, entre outras vantagens”, ressaltou Freitas.

O sistema de monitoramento por GPS trouxe vantagens como informações do percurso, relatórios em tempo real e, principalmente, possibilitou o desenvolvimento de ferramentas gerenciais, como painel de liberação de frota e a rota eletrônica.

“A rota eletrônica é uma ferramenta que ajuda o motorista a cumprir o trajeto planejado. Em São Paulo, temos a obrigação de fazer uma sequência de ruas, aprovada pela Amlurb [Autoridade Municipal de Limpeza Urbana]. Em conjunto com o motorista, o responsável pela logística elabora uma rota padrão, em seguida toda a informação é extraída, convertida, tratada e inserida no navegador do caminhão. Toda a informação está disponível para o motorista e o navegador a bordo do veículo, informa o itinerário a ser seguido, com alertas sonoros e visuais. O principal benefício é o monitoramento em tempo real do cumprimento da sequência do itinerário, que pode ser acompanhado tanto pela central quanto pelo motorista. Qualquer motorista é capaz de seguir o itinerário de acordo com o planeja-

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

FORTLINER
Geocomposto
Bentonítico
GCL

Base de aterros
sanitários e
industriais

Poteção de
áreas
contaminadas

Cobertura final de
aterros sanitários e
industriais

Revestimento de
reservatórios, lagoas
e canais

OBBER
Geossintéticos
Soluções para
Engenharia

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

Revista Limpeza Pública – 18

do, sem ter conhecimento prévio do setor de coleta. Isso é importantíssimo. Antes, se um motorista se acidentasse, estivesse de férias ou tivesse faltado, era um problema porque o motorista substituto não conhecia o trajeto e era necessário colocar o coletor dentro da cabine para ensinar. Agora, com o itinerário já estabelecido, qualquer motorista consegue fazer o setor sem erros”, informou. Outro avanço é a automação das balanças, que é um sistema automatizado de processos de pesagem. “Todos os veículos têm afixado no para-brisa uma etiqueta que, quando o caminhão está pronto para descarregar, manda informações para uma antena, que envia para um banco de dados e só então o sinal é aberto para que o descarregamento seja feito. O veículo passa pela balança, descarrega, volta e é pesado novamente. Todos esses dados estão disponíveis on line. Antes, era preciso esperar o caminhão voltar para a garagem, para saber quantas viagens haviam sido feitas e qual a pesagem do lixo recolhido. Agora, temos essas informações em tempo real. A prefeitura também tem essa informação”, destacou.

Outros serviços

A EcoUrbis é a concessionária responsável pela coleta, transporte e destinação adequada de resíduos domiciliares, da área de saúde e de materiais recicláveis no agrupamento Sudeste da cidade de São Paulo, atendendo 19 das 32 subprefeituras existentes na capital. A empresa atende 1,7 milhão de domicílios e mais de 6,5 milhões de pessoas. A outra parte da cidade fica a cargo da concessionária Loga.

Além da coleta de resíduos, a EcoUrbis implantou e opera o Aterro Sanitário CTL em linha com as mais avançadas tecnologias. O local recebe cerca de sete mil toneladas de resíduos sólidos domiciliares diariamente. A

estação de queima de biogás produz 9500 metros cúbicos de queima centralizada (geração de crédito de carbono) e 6500 metros cúbicos com captação e venda de biogás para geração de energia elétrica.

Dentre os serviços prestados, Freitas destacou, ainda, a coleta manual de resíduos feita em comunidades carentes. “Para mim, é um dos serviços mais importantes de limpeza urbana, uma vez que ela tem basicamente dois grandes ganhos: deixar de lançar materiais em córregos e em terrenos baldios; e o ganho social, já que os moradores das comunidades são contratados para trabalhar na limpeza das próprias comunidades”.

Freitas ainda chama atenção para outras inovações na capital paulista. Na região central é realizada a Operação Centro, que utiliza carros especiais, menores, que podem trafegar em acessos difíceis. O lixo recolhido é transportado para o caminhão de lixo comum e depois para o aterro sanitário.

As duas concessionárias ainda fazem a coleta de resíduos de estabelecimentos de saúde – hospitais, farmácias, clínicas – que são levados para serem tratados na UTR (Unidade de Tratamento de Resíduos) do Jaguaré, que usa a desativação eletrotécnica; e na UTRSS de Itaquera, que utiliza o processo de autoclave. As empresas também recolhem animais mortos com carros climatizados.

Quanto à compostagem, Freitas informa que existem dois projetos-pilotos na cidade, um que estimula a compostagem doméstica e conta com a participação de duas mil famílias e um pátio de compostagem, na Lapa. “Diferentemente das antigas usinas, como a da Vila Leopoldina, que produzia um composto de péssima qualidade, agora o composto vem da reciclagem das feiras livres, retira-se o que não interessa e é gerado um composto de altíssima qualidade”, ressaltou.



Drenagem e limpeza urbana devem estar integradas

Resíduos podem obstruir sistemas de drenagem, provocando inundações. Por isso, Liliane Armelin defende uma coleta efetiva dos piscinões e corpos d'água

Qual o impacto dos resíduos para a drenagem urbana? Este foi o tema da palestra da professora da Universidade Presbiteriana Mackenzie, engenheira sanitária Liliane Frosini Armelin, no Senalimp. A engenheira mostrou exemplos de problemas que podem influir nos sistemas de drenagem urbana, trazendo transtornos para os cidadãos e para os administradores públicos. A principal consequência são as inundações.

“Podemos apontar alguns aspectos da vida nas cidades que influenciam a drenagem, como o tipo de uso e ocupação do solo, principalmente a ocupação subnormal; a frequência e a forma da limpeza das ruas, a frequência das chuvas e a carência de programas de educação e reciclagem”, informou.

Liliane explicou que uma das causas das inundações é o não cumprimento das Áreas de Preservação Permanente (APP) nas margens dos rios. De acordo com o Artigo 4º do atual Código Florestal, as margens dos cursos d'água que devem ser preservadas variam de 30 a 500 metros. Essas áreas deveriam ser mantidas livres de construções. “O rio está num leito menor em época de seca, quando vem a chuva, o leito aumenta até sete vezes a vazão. Temos casas construídas quase na margem dos rios e quando vem a cheia elas são arrastadas”, lamentou.

Segundo a palestrante, muitas áreas nas cidades ao longo das margens acabam

ocupadas, em geral, por uma população carente, que vive sem rede de água, coleta de esgoto, endereço e coleta de lixo. Neste último ponto, ela destacou que diversas cidades disponibilizam contêineres para que a população deposite seus resíduos. No caso de São Paulo, a EcoUrbis tem um programa onde o próprio morador da comunidade é contratado para fazer a limpeza. “Em alguns locais não há coleta de lixo devido à impossibilidade de entrar no local, ou por insegurança ou porque as ruas não comportam a passagem de caminhões. Os resíduos acabam jogados em córregos”, explicou.

Uma das medidas adotadas para controlar as cheias dos rios é a construção de piscinões. No entanto, Liliane alertou que eles devem ser limpos. Ela explicou que existem dois tipos desses reservatórios: “In line (feito no leito do córrego) e off line (feito ao lado do córrego). Quando o piscinão é in line há muito mais lixo do que o off line, que não deixa de ter lixo também”.

Segundo Liliane, assim como é feita a coleta de lixo domiciliar, também é preciso fazer a coleta da drenagem, para evitar que os piscinões acabem sendo obstruídos pelo lixo. “Se tiver lixo dentro de uma tubulação de drenagem, vamos ter uma redução da seção hidráulica. Aquele lugar por onde a água iria passar não vai mais existir. Se faço um projeto para uma tubulação de 1 metro de diâmetro, só que a minha tubulação está obstruída, não vai passar a minha vazão de projeto. Se tiver obstrução de

drenagem, com certeza, haverá inundações. E não é porque choveu muito.”

A professora também chamou a atenção para o assoreamento dos reservatórios, o que também diminui o volume previsto para receber a água da chuva. “Não terá a mesma quantidade de armazenamento”, lamentou.

Outro impacto da presença de resíduos nos sistemas é a alteração no funcionamento de estruturas hidráulicas. “O vertedor, por exemplo, é uma estrutura hidráulica que serve para descarregar uma vazão. Essa estrutura é muito usada em piscinões, como em drenagem de águas pluviais. Se o vertedor for obstruído por lixo, isso significa que não terá mais a vazão”.

A responsabilidade pela limpeza dos sistemas de drenagem é do município, mas, segundo Liliane, há conflitos quando não se tem um limite bem definido. “Isso causa uma briga muito intensa quando o piscinão está entre um município e outro. Tanto que o DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica), órgão estadual paulista, assumiu a limpeza de alguns piscinões que são considerados estratégicos para a região metropolitana de São Paulo, por exemplo, alguns do Pirajuçara e do Tamanduaté”.

Por fim, Liliane deixou o recado: “Não existe receita milagrosa para resolver a questão do lixo. Drenagem, urbanização e resíduos sólidos devem ser pensados de maneira integrada.”



Passivo ambiental deixado por lixões ainda é desconhecido

Para Pedro Dib, a tendência é que número de áreas contaminadas cresça exponencialmente

Após seis anos da aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que estabeleceu um prazo para o encerramento dos lixões no País, muitos continuam em operação. Segundo o geólogo Pedro Dib, sócio-diretor da Sanifox do Brasil, estima-se que mais de 50% dos municípios brasileiros ainda destinem seus resíduos de forma inadequada, causando impactos negativos para o solo e águas subterrâneas.

“Todos são fontes primárias permanentes de contaminação, principalmente da água. O ideal seria fazer o encerramento da área e começar um aterro sanitário. Mas, as prefeituras, de uma forma geral, além de não estarem se planejando de forma adequada, não têm conhecimento do passivo ambiental que foi gerado no passado”, afirmou o geólogo.

Há casos conhecidos de áreas contaminadas por conta da má disposição de resíduos, como o Aterro Industrial Mantovani, no município de Santo Antônio de Posse, em São Paulo, do Condomínio Barão de Mauá, no Grande ABC, e a região do Shopping Center Norte, na zona norte da capital paulista. As três áreas fazem parte de uma lista de 13 consideradas críticas pela Companhia Ambiental de São Paulo (Cetesb), por apresentar um risco muito alto para a população do entorno ou sobre a área.

Segundo Pedro Dib, no estado, a Cetesb tem feito um trabalho de cadastramento das contaminações. Para se ter uma ideia, em 2002, o levantamento do órgão apontava 255 locais. Em 2015, esse número subiu para 5.376. “Destas, 75% correspondiam a áreas de postos de gasolina. A tendência é que a contaminação por esse setor diminua e que os outros, como áreas contaminadas por resíduos industriais, comerciais e domiciliares, cresçam”, destacou.

Ainda segundo o geólogo, hoje, as áreas contaminadas por resíduos sólidos urbanos correspondem a 3% do total. Mas a expectativa é que esse percentual cresça. “Se imaginarmos que todos os antigos lixões do estado são fontes potenciais de contaminação que ainda não foram investigadas, a tendência é que esses números absolutos aumentem até exponencialmente”, aventou. Dib acredita que no Rio de Janeiro aconteça o mesmo: um crescimento no reconhecimento das áreas contaminadas. Isso porque, segundo a Secretaria de Estado do Ambiente (SEA/RJ), em 2007, 82,6% (76) dos 92 municípios do Rio de Janeiro destinavam seus resíduos sólidos em vazadouros. Porém, somente dez áreas são reconhecidas como contaminadas no estado pelo Instituto Estadual do Ambiente (Inea).

Em Minas Gerais, o número de lixões em operação, por exemplo, já foi bem maior. Em 2001, 823 municípios possuíam lixão. Em 2014, esse número caiu para 264. Já o número de aterros nos municípios era oito e passou a ser 80, de acordo com a Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam).

Já no Paraná, em 2012, 23% dos municípios destinavam os resíduos para lixões e 30% para aterros controlados. Três anos depois, esses índices caíram, sendo 14% para lixões e 28% para aterros controlados. Enquanto os municípios com aterro sanitário aumentaram de 47% para 58%.

Segundo Dib, tem ocorrido mais pressão do Ministério Público para que haja esse trabalho de diagnóstico das áreas pelas prefeituras, mas é preciso que os municípios tenham um planejamento adequado para a gestão de médio prazo e que elaborem editais com informações técnicas adequadas para atrair investimento privado. “No caso de concessão, a remediação pode ser usada como moeda de troca”, comentou.



A geração de percolado e de biogás nos aterros e as inúmeras opções de cobertura foram os destaques da palestra do engenheiro Eleusis Bruder Di Creddo, segundo secretário da ABLP, que teve como tema “Impermeabilização superior de aterros sanitários”. Segundo Di Creddo, “a cobertura é extremamente eficaz na redução de águas pluviais, é um investimento com retorno garantido, pois, em poucos anos, promove a redução da umidade no aterro”.

“A cobertura superior temporária é necessária para reduzir a infiltração de águas pluviais no interior do maciço de resíduos, diminuindo a geração de percolado; deve conduzir adequadamente as águas superficiais sem induzir erosões; reduzir os odores e minimizar o surgimento de vetores”, explicou.

As coberturas superiores podem ser temporárias ou definitivas. Na temporária, são usadas mantas de sacrifício, coberturas fixas removíveis, coberturas móveis ou estruturas infláveis, reduzindo a infiltração e a geração do percolado, além de evitar as erosões.

“São as coberturas geossintéticas biodegradáveis, ou seja, a manta de sacrifício. Existem mantas no mercado que são biodegradáveis pelo calor do próprio resíduo, ou seja, pela espessura é possível ter uma manta que aguente de um a seis meses, e ela vai se degradar pelo calor que o resíduo gera. São mantas mais econômicas e são aplicadas no resíduo ou colocadas sobre a camada de solo. Elas possuem um reforço de uma geogrelha dentro da manta de PVC para dar mais resistência”, afirmou Di Creddo, que mostrou fotos ilustrativas dessas coberturas do aterro sanitário de Salvador (BA); aterro Ecossistema, de São José dos Campos (SP); e CTR Capela de Santana (RS).

Já as coberturas definitivas – que, como o nome diz, duram a vida toda do aterro – apresentam, além das funções citadas na cobertura superior temporária, melhora na captação do biogás, impedindo que o gás escape para a atmosfera; e promovem a integração paisagística no aterro. “Ou seja, a cobertura final promove uma integração paisagística com a cidade”, destacou Di Creddo.

Como exemplos de coberturas superiores definitivas, o engenheiro citou os aterros Sudokwon, na Coreia do Sul e Bandeirantes, na cidade de São Paulo. “A primeira camada é chamada de camada de fundação, que é colocada diretamente sobre o resíduo e serve de suporte para todas as outras. Usa-se solo, geotêxtil, material reciclado, brita, entre outros. Sobre ela, vai a camada de coleta de

Coberturas superiores em aterros garantem eficiência

De acordo com Eleusis Di Creddo, tecnologia impede a penetração da água da chuva, reduzindo a geração de chorume

gás, que tem como função captar e direcionar gases produzidos pela degradação dos resíduos. Mas é preciso ter um ponto de fuga para o gás ou será necessário extraí-lo. Essa camada pode ser feita de areia, brita, geocomposto drenante, entre outros materiais”, esclareceu.

Acima da camada de coleta de gás deve ser colocada uma barreira hidráulica, que tem como função impedir que a água da chuva penetre no aterro, aumentando a geração do chorume. “É uma camada impermeabilizante e pode ser feita com argila, geomembrana, geocomposto. São várias as soluções disponíveis”.

Após a barreira hidráulica, é importante colocar uma camada drenante, informou Di Creddo. “Como a camada anterior retém a água, é preciso tirar essa água de alguma maneira para coletar os líquidos retidos pela barreira hidráulica. Nesse caso, podemos usar areia, cascalho, pneu picado”, ressaltou.

Acima da camada drenante, será colocada uma camada de proteção, que dará suporte para a camada final, “e geralmente é feita de solo com matéria orgânica, ou biomanta com substrato orgânico que permita a vegetação crescer sobre ela. E, por fim, a camada de superfície, que é vegetação e previne a erosão e melhora estética”.

“Qualquer cobertura final tem de ter todas essas camadas. Às vezes podemos simplificar. No Brasil, usam solos permeáveis diretamente em cima dos resíduos e a grama sobre esse solo, provocando maior produção de chorume que resulta em mais custos”, advertiu o engenheiro. Di Creddo destacou ainda, em sua exposição, as inovações do aterro de Salvador. “Chama a atenção porque tem um talude único e foi pensado para se colocar uma cobertura final de manta. Com taludes a cada 5 metros, como é o costume, é possível colocar a manta, mas muito mais complicado. O talude único facilitou a geomembrana de PVC. O aterro tem 95% de área coberta, o que minimiza a produção de chorume. Isso é importante porque o índice pluviométrico da cidade é de 2.500 milímetros de chuva por ano”, explicou.

A solução tecnológica adotada em Salvador foi a criação de um dique de pé, “com geomembrana de cobertura final, embaixo uma camada drenante, geotêxtil, outra camada drenante, solo e vegetação. A ideia é que a água da chuva pare na barreira hidráulica, e desça por outra camada. Usamos o solo local como barreira hidráulica. Assim, a água desce pela camada de areia até o pé, passa pelo dique de entroncamento e cai nas canaletas de drenagem”.



Case de sucesso: aterro sanitário no Texas é exemplo de sustentabilidade

Empreendimento utiliza técnicas modernas, como a recirculação controlada de lixiviados, cobertura final e sistema de biocélulas, conforme explicou Marcelo Benvenuto

O tratamento dos resíduos sólidos na cidade de Denton, no estado do Texas (EUA), foi o tema da palestra ministrada pelo engenheiro Marcelo Benvenuto, no Senalimp de 2016. Com população de mais de cem mil habitantes e produção de cerca de 20 toneladas de resíduos sólidos por dia, Denton tem um parque de valorização de resíduos, onde todo o lixo domiciliar é descartado e reúne vários processos de tratamento e reutilização de materiais. “O aterro da cidade já foi tema de vários estudos, que não são usuais no Brasil e nem serão em um futuro próximo, que resultaram em boas técnicas de engenharia e viabilidade econômica”, informou.

Benvenuto explicou ainda que o município investe em outras ações para minimizar a geração de resíduos domiciliares. “A população paga pela quantidade que gera. A cidade investe em programas de conscientização ambiental em todas as escolas do município e as crianças são agentes multiplicadores, porque elas têm uma capacidade de sensibilizar que dá certo.” Mas os adultos não ficam de fora: “Eles enviam cartazes para todas as residências, por exemplo, além de ações que visam a instruir o cidadão de como dispor o lixo e assim facilitar a gestão, e é fantástico como funciona”, completou.

Segundo Benvenuto, o aterro sanitário da cidade fica dentro do parque de valorização de resíduos. “A cidade conta com uma coleta seletiva extremamente eficiente. O parque tem uma central de triagem e de reciclagem, uma central de compostagem onde o município pode levar os resíduos, ou pode comprar as cestas de compostagem e deixar em frente a sua casa, que serão retiradas pelos coletores, dependendo do volume de lixo descartado. O parque também recebe resíduos perigosos domiciliares, como solvente, que não é manejado ali, mas encaminhado para o aterro específico. No local, ainda existe produção de biodiesel. O óleo é recolhido de hotéis, restau-

rantes, mercados e o combustível produzido é utilizado na própria frota de caminhões de coleta. É uma maneira de minimizar os custos”, explicou.

Em operação desde 1984, hoje o aterro sanitário recebe, em média, cem toneladas de resíduos por dia; e conta com 20 poços de monitoramento de águas e 24 poços de monitoramento de gases. Segundo Benvenuto, um dos diferenciais da unidade é a utilização do sistema de recirculação de lixiviados. “Tudo isso feito dentro de um estudo de viabilidade econômica. Foram vários ensaios de laboratório da Universidade de Arlington para chegar a esse conceito de aterro sustentável, pois a questão da recirculação tem de ser muito bem detalhada para não apresentar problemas sérios”, informou.

De acordo com ele, “no aterro é feita a recirculação e injeção de água e lixiviados, a aceleração da decomposição dos resíduos, aproveitamento do biogás para a geração de energia e a queima do biogás não aproveitado pelo sistema”.

Benvenuto explicou que “no aterro convencional, existe uma quantidade mínima de entrada de umidade e retenção, a velocidade de decomposição dos resíduos é baixa, há pouca geração de gás e a disponibilidade de áreas para novos aterros é um problema, enquanto no sustentável a adição de umidade é controlada por meio da recirculação de lixiviados, a decomposição e estabilização dos resíduos são rápidas, a produção e geração de gás são aceleradas e a área onde está o aterro é recuperada”.

Outra inovação do empreendimento é a utilização do sistema de biocélula. “As vantagens de se operar uma biocélula é que a adição de enzimas degrada o plástico e tem um acúmulo de geração de gás metano 36 vezes maior do que o aterro convencional. Para o município, a biocélula garante uma cidade mais limpa, inteligente e sustentável, o fornecimento de energia é constante, além de gerar mais vagas de empregos”, sustentou o engenheiro.



Os desafios da reciclagem

Como avançar no setor da reciclagem? Se por um lado, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) previu que apenas rejeitos fossem dispostos em aterros sanitários, é preciso que haja um mercado para os materiais. No entanto, diversos fatores têm impactado esse setor. No caso da construção civil, por exemplo, cujas obras tiveram uma considerável redução, como garantir a sustentabilidade dos recicladores? Para debater essas questões, o Senalimp promoveu uma mesa-redonda, que reuniu especialistas da área. Confira a seguir os principais trechos de suas falas.

“Temos tudo para vender o produto, mas não conseguimos”

As usinas de reciclagem tiveram um boom nos últimos cinco anos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) impulsionou muito o setor. Hoje, temos cerca de 300 usinas de reciclagem, grande parte situada no sudeste e no centro-oeste. O Brasil tem usinas em quase todas as unidades federativas. Quais os grandes problemas que enfrentamos hoje? Primeiro, fazer com que os resíduos cheguem às usinas. Hoje convivemos

muito com descarte irregular dos entulhos. Seja porque não tem legislação, ou porque as usinas se instalam em cidades que não têm plano de gestão de resíduos sólidos da construção civil, ou porque a legislação fica só no campo teórico. E é cultural o transportador e até o gerador de resíduo não ter consciência da obrigatoriedade da disposição correta. Assim, o resíduo não chega à usina. São Paulo hoje tem quatro mil pontos de descarte irregular mapeados pela Autoridade Municipal de Limpeza Urbana (Amlurb). São Paulo tem ciência desses pontos, mas mesmo assim não tem estrutura para combater esse descarte. Por outro lado, as usinas produzem um produto, que é o agregado reciclado. Nada mais é do que concreto e alvenaria. Quando a gente constrói um prédio, entre 50% e 70% é concreto e alvenaria. Conseguimos transformar isso em brita reciclada. O que é brita reciclada? É o mesmo produto da pedreira. Qual a diferença entre eles? A brita reciclada não tem função estrutural. Por que as usinas não vendem esse produto? A usina tira o resíduo, processa e dá um destino final para ele, gerando um produto que é mais barato do que o material da pedreira, com qualidade compatível e, mesmo assim, não conseguimos vender por diversas razões. A primeira é cultural, e as construtoras não têm conhecimento desse produto. Às vezes os engenheiros falam: não vou arriscar, a pedreira entrega o produto mais caro, mas é garantido. Achamos que tudo que é reciclado é lixo, não presta. Pelo contrário, o material reciclado tem boa qualidade e reduz custo, diferente de papel reciclado que é mais caro que o papel comum. Temos tudo para vender o produto, mas não conseguimos, mesmo tendo qualidade e sendo mais barato, porque a construção civil ainda não tem o hábito, não tem a cultura. E agora se soma o momento econômico, que

é péssimo. Como dependemos do setor da construção civil, que está no pior momento talvez da sua história, não conseguimos vender o produto porque não tem mais obra. É realmente uma situação muito complicada. Tivemos um boom, acompanhamos esse boom junto com a PNRS. Muita gente empreendeu na área. Outro problema é nas próprias usinas. Se compararmos, o aterro cobra R\$ 80, R\$ 100 a tonelada. Hoje tem usina desesperada cobrando R\$ 5, R\$ 10 o metro cúbico. Não paga o custo operacional. E muitas vezes o transportador está acostumado a pagar barato para o descarte irregular. A realidade do mercado é essa, mas enxergamos potencial e acreditamos que vai crescer. Hewerton Bartoli, fundador e presidente da Associação Brasileira para a Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição (Abrecon)

“A conta não fecha”

A matéria-prima virgem ainda é mais barata. O Brasil, como é um país de commodities, concorremos direto com a bauxita, com o minério de ferro, no setor de sucata. O Brasil é um grande produtor de celulose, concorremos com a fibra virgem. Assim não adianta falarmos em reciclar quando se tem essa alternativa natural. É importante a legislação, mas a conta não fecha. Temos um número mágico no setor de reciclagem de R\$ 300 a tonelada. Qualquer material, por mais reciclável que seja, é economicamente inviável se o valor venal de venda dele for menor que R\$ 300 a tonelada. Não paga o frete. E o Brasil é um país rodoviário. Tem óleo combustível, pneu, motorista, etc. Por mais reciclável que seja o material, ele não será reciclado porque a conta não fecha.

Vamos agregar valor? Neste caso o reciclador deixa de ser reciclador e passa a ser um fabricante de blocos de concreto ou de pá de banheiro, de balde, de papelão artesanal, de prego. Começa a entrar em um mercado, e acho que esse é o grande desafio. Quem sobrevive não são os mais fortes ou inteligentes, mas sim quem se adapta mais rápido. Mas, por exemplo, se for vender grânulo, vai concorrer com as petroquímicas, que têm rede de distribuição. Numa escala mais artesanal, acho que funciona.

Hoje, o setor de resíduos sólidos tem uma parte ligada a governos municipais, que enfrentam a dificuldade de pagamento, que

compromete os investimentos. E temos o outro lado que está ligado à indústria. Esses dois setores estão com dificuldade. Se a indústria automotiva não produz, ela não gera sucata. Ela não gerando, não alimenta o provável fornecedor dela mesma. O ciclo não fecha. A cadeia, por conta do valor do material, faz o material circular. A questão é que dentro desses setores do lixo e da reciclagem existe uma PNRS que tem de ser cumprida e que ela custa muito mais caro que uma coleta de lixo normal. Esse é o desafio.

Vejo um enorme potencial no setor de lixo, principalmente no setor de papel e plástico porque é o que se gera nos domicílios. E como equalizar essa conta? No Brasil, em vez de se preocupar em incentivar o consumo das matérias recicladas, o que se faz é uma política de estímulo a coleta e triagem do lixo. E aí vamos fazer o que com esse lixo? Estocar. E ainda quanto mais coletarmos material, o preço vai cair.

Adriano Assi, diretor executivo da EcoBrasil

“Iniciativa privada precisa ter dispositivos legais e econômicos”

O setor de saneamento e resíduos sólidos continua desprestigiado. Na verdade você precisa de incentivo do governo para que se possa progredir. O rol de concessões que são feitas pelo governo federal, os aportes de recursos inclusive, está todo em cima do que não tem nada a ver com resíduos sólidos. Em saneamento fala-se basicamente em água e esgoto. Mais uma vez estamos vendo que nós temos de renascer das cinzas, não temos outro jeito, porque, de uma certa forma, principalmente o resíduo da construção civil por ser difícil de manipular, depende da empresa. Não é a mesma coisa de uma cooperativa. Não tem cooperativa de resíduos da construção civil. É pesado, difícil de manipular, depende de logística de transporte, depende da triagem em pátio e é extremamente complicado ser cuidadoso. Tudo isso mostra que a iniciativa privada precisa ter dispositivos legais e econômicos para poder fazer com que o material reciclado tenha um valor menor e seja melhor aplicado. Ninguém está pensando na reciclagem. Falam em rodovias, portos, ferrovias, agronegócios, estradas, indústria, mas o resíduo sólido ficou novamente encostado.

Clovis Benvenuto, diretor técnico da Geotech.



O Senalimp 2016 foi realizado pela ABLP em parceria com a Expolixo, na São Paulo Expo Exhibition & Convention Center



Participantes do Senalimp 2016 e da ExpoLixo





Gestão e manutenção de frota trazem resultados financeiros

A 16ª edição do Seminário Nacional de Limpeza Pública (Senalimp) contou, pela primeira vez, com o curso Gerenciamento e Manutenção de Frota. A área vem recebendo cada vez mais atenção, pois uma gestão dos veículos eficaz é capaz de reduzir custos para as empresas de coleta de resíduos. A atividade realizada durante o Senalimp foi bem recebida e contou com as aulas dos engenheiros Luiz Fernando Brandi Lopes, da Solví, Laércio Rodrigues, da JL Rodrigues e Silvio Giachino da Silva Junior, da Vega Ambiental. O curso já teve uma primeira edição realizada na sede da ABLP, com grande interesse de público.

Na entrevista a seguir, o instrutor Luiz Fernando Brandi Lopes, que faz parte da diretoria da ABLP, fala sobre a importância do tema. Segundo ele, o objetivo da Associação é formar um grupo de trabalho para trocar informações técnicas visando à solução de problemas.

Revista Limpeza Pública – No curso de Gerenciamento e Manutenção de Frota, foi feito um panorama de como a área é encarada hoje. Como o sr. avalia esse panorama?

Luiz Fernando Brandi Lopes - Não existe crise de demanda no setor, mas temos que desenvolver novas tecnologias, melhorando a produtividade e diminuindo custos. Se o governo fizesse a sua parte, honrando os compromissos financeiros do serviço que foi realizado e não tumultuasse o setor com leis absurdas, a situação certamente seria melhor.

A tecnologia brasileira no setor é uma das melhores e mais produtivas do mundo, mas ainda não é reconhecida. Fato que as associações de classe do setor devem se unir para provar que a coleta de resíduos e sua destinação de forma correta é sim um problema de saúde pública e de saneamento básico preventivo.

Revista Limpeza Pública – Como as empresas têm lidado com essa área? Há profissionais especializados?

Lopes - Infelizmente, historicamente no Brasil, não

se dá valor à manutenção. São raras as empresas que reconhecem a manutenção como investimento e muitos acham que é uma despesa.

Como nosso negócio é de longo prazo, as consequências vêm ao longo do tempo. Não adianta achar que somos capazes de revogar a lei da gravidade, a lei da inércia e a lei do atrito.

Os desgastes por uso sempre vão existir, cabe a nós minimizá-los e obter o melhor custo-benefício. Para tanto, há de se ter controles e engenharia pura, medir e corrigir.

A manutenção nunca vai ser a área mais importante da empresa que é a produção, mas tem de ser respeitada e reconhecida, sem isso, não há estímulo para formação de profissionais de nível.

Revista Limpeza Pública – Qual a importância de uma gestão eficiente e eficaz?

Lopes - Custo claro, sempre é possível economizar. Uma gestão bem feita, além de se traduzir em diminuição de custo direto,

leva a uma melhor qualidade do serviço, disponibilidade de frota, menor reserva técnica, maior valor de revenda.

Revista Limpeza Pública – O setor de resíduos é essencialmente um setor de logística. No entanto, os resíduos têm peculiaridades. O que deve ser levado em conta na hora de planejar a logística dos resíduos?

Lopes - São muitos parâmetros. As características de cada cidade, bairro, cultura, tipo de contrato e local de descarga influenciam nas tomadas de decisão.

Posso afirmar que não existe uma receita global, e para cada situação vai haver a melhor solução específica.

Não se trata só de logística, mas qualidade do serviço prestado, a logística é só uma parte do processo.

Revista Limpeza Pública – Quais inovações os fabricantes vêm apresentando ao mercado para a redução de custos?

Lopes - São muitas. Na verdade os fabricantes de equipamentos



Uma gestão dos veículos eficaz é capaz de reduzir custos para as empresas de coleta de resíduos.

sempre procuraram evoluções e os equipamentos compactadores de hoje têm uma maior produtividade e menor custo de manutenção.

Aços especiais e hidráulica avançada, bem como extremo cuidado com a segurança, têm sido o ponto forte dos últimos anos.

Tomadas de força e bombas hidráulicas de última geração levaram a rotação de compactação para 870 rpm, com economia média de até 18%, além do baixo nível de ruído.

Óleos lubrificantes e também a melhoria da qualidade do diesel

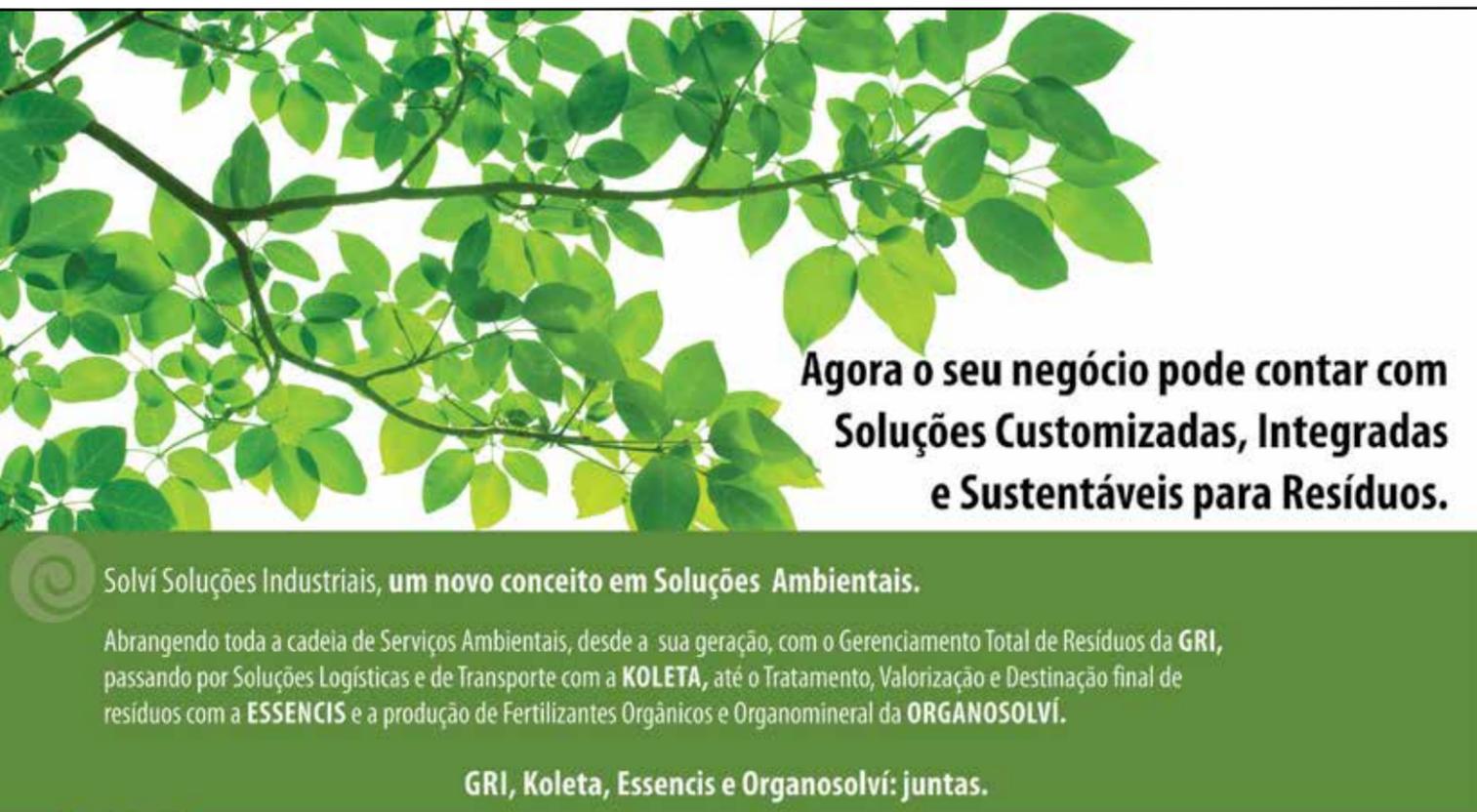
estão permitindo trocas com maior extensão de prazo.

No caso dos chassis, existe chassi específico e dedicado para a atividade com câmbio automático, banco para três garis homologado pelo Detran, agora também com quarto eixo direcional, suspensão full air e tantas outras alterações específicas para a atividade. O investimento inicial se justifica e o custo-benefício é certo.

Existem grupos de trabalho desenvolvendo tecnologia diariamente, quem sabe o próximo passo será freio a disco?

Revista Limpeza Pública – As ferramentas de tecnologia da informação têm sido cada vez mais usadas. Como elas podem ampliar a eficiência da gestão das frotas?

Lopes - O trabalho do engenheiro é medir e corrigir. Hoje existem ferramentas capazes de medir o peso on line, bem como o consumo de diesel instantâneo, freadas e acelerações bruscas, posição do terceiro eixo, etc.



Agora o seu negócio pode contar com Soluções Customizadas, Integradas e Sustentáveis para Resíduos.

Solvi Soluções Industriais, um novo conceito em Soluções Ambientais.

Abrangendo toda a cadeia de Serviços Ambientais, desde a sua geração, com o Gerenciamento Total de Resíduos da GRI, passando por Soluções Logísticas e de Transporte com a KOLETA, até o Tratamento, Valorização e Destinação final de resíduos com a ESSENCIS e a produção de Fertilizantes Orgânicos e Organomineral da ORGANOSOLVÍ.

GRI, Koleta, Essencis e Organosolvi: juntas.



Luiz Fernando Brandi Lopes

São os parâmetros de telemetria. Não vejo como ter ganho de produtividade sem controle e pessoal qualificado. E hoje a TI consegue avanços significativos e importantes.

Revista Limpeza Pública – Quais ferramentas são essenciais hoje?

Lopes - Pessoal qualificado, instalações adequadas, material de oficina adequado, fornecedores e prestadores de serviço tecnicamente e comercialmente parceiros e confiáveis, bem como fabricantes que deem todo suporte pós-venda. Não há mais como trabalhar isoladamente.

Revista Limpeza Pública – Em termos de controle e manutenção, quais os principais desafios das empresas?

Lopes - Manter o padrão durante a vida útil do equipamento e ter ciência que uma boa operação e boa manutenção trazem resultados financeiros.

Formar pessoas e manter um quadro motivado é um desafio maior ainda.

A tecnologia está evoluindo e os profissionais da área, sejam me-

cânicos ou engenheiros, têm de acompanhar essa evolução. As decisões têm de ser técnicas/financeiras e não somente financeiras.

Revista Limpeza Pública – Por fim, o curso vem se consolidando como um sucesso da ABLP entre os profissionais do setor. Como tem sido a receptividade? Já há previsão de novas edições?

Lopes - A receptividade tem sido boa.

Fizemos esses dois pilotos em um ano muito difícil e aprendemos muito com as turmas. Não se trata bem de um curso, mas uma troca de experiências.

Para as próximas edições tentaremos tratar temas mais específicos com mais tempo, como lubrificação, pneus, formação e dimensionamento de equipes, oficina básica e ferramental, recuperação de componentes, compras de peças, controles, etc.

O universo é muito grande e contamos inclusive com sugestões. Mais do que um curso, queremos montar um grupo de trabalho onde se trocam informações técnicas e ajuda mútua na solução de problemas.



ELEUSIS BRUDER DI CREDDO

Engenheiro Civil pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – 2º. secretário da ABLP
Rua Bela Cintra, 967 - 10º andar – Bela Vista – São Paulo/SP – CEP: 01415-000, ebdc@uol.com.br

Estudo para erradicação dos lixões no Brasil

RESUMO

O presente estudo foi elaborado com os seguintes objetivos:

- Definir quantos aterros regionais seriam necessários, em todo o país, e que, uma vez implantados, permitiriam o fechamento dos lixões hoje existentes;
- Estimar o dispêndio de recursos municipais que a solução aqui proposta exigiria, permitindo assim também avaliar qual seria o ônus financeiro para cada família brasileira para que a solução pudesse ser implementada.

O estudo assume inúmeras premissas simplificadoras e não busca esgotar o assunto e sim, somente evidenciar que existe solução técnica e econômica possível.

O estudo conclui que serão necessários 448 novos aterros regionais em todo o país (8 aterros em capitais, 248 no interior dos Estados e cerca de 192 aterros de pequeno porte (valas), exigindo um dispêndio de cerca de R\$ 57 bilhões para que o sistema opere por 42 anos, onerando as famílias afetadas pela solução proposta em cerca de R\$ 14,10/mês.

ABSTRACT:

This study was prepared with the following objectives:

- Define how many regional landfills would be necessary around the country in order to permit the shut down of existing dumpsites once installed and operational;
- Estimate the disbursement of municipal resources that the solution here proposed would require, which would also allow for the evaluation of what the financial burden would be for each Brazilian family for the implementation of this solution.

The study takes into account several simplifying premises and does not seek to exhaust the subject but it seeks only to demonstrate that there is a technical solution that is

economically viable. The study concludes that 448 new regional landfills would be needed around the country (8 landfills in capitals, 238 in the States' interior and around 192 small-sized landfills (trenches)), which would require a disbursement of around R\$ 57 billions for the system to operate for 42 years, in this way taxing the families affected by the solution proposed by about R\$ 14.35/month.

PALAVRAS-CHAVE:

lixões, aterros sanitários, resíduos sólidos urbanos.

1. INTRODUÇÃO

Segundos dados recentes, o Brasil ainda possui 42% (ABRELPE – referência 1) dos seus resíduos urbanos sendo colocados inadequadamente na natureza (lixões e/ou aterros controlados), em flagrante oposição ao disposto na legislação brasileira desde 1954.

Tal disposição acarreta danos ao meio ambiente, à saúde pública e prejudica a sustentabilidade ambiental das futuras gerações.

No marco legal da gestão de resíduos sólidos no Brasil – a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS – foi estabelecido que agosto/2014 seria a data limite para encerramento dos lixões e aterros controlados existentes, obrigando que os resíduos anteriormente dispostos em tais locais passassem a ser dispostos em aterro sanitários.

Em 2011, a ABLP, sabedora e consciente do seu papel de organismo técnico, estudou o assunto e elaborou estudo que evidenciava que seria possível erradicar todos os lixões do Brasil até a data aprazada (8/2014), desde que fossem obedecidas premissas técnicas definidas no trabalho.

Este artigo tem como objetivo apresentar o estudo efetuado pelos técnicos da ABLP e entregue, de for-

ma graciosa, a técnicos do Ministério do Meio Ambiente e do Ministério das Cidades, em 2011. Desde essa data, mais de 5 (cinco) anos já se passaram e infelizmente muito pouco foi feito ou operacionalizado pelas autoridades municipais, estaduais e federais.

Pelo contrário, vê-se, no Congresso Nacional, iniciativas parlamentares no sentido de propor a prorrogação do prazo de encerramento dos lixões. Tal prorrogação é, na minha visão, maléfica aos interesses do país pois gerará:

- Retração nos investimentos, criando condições propícias à queda de emprego e renda
- Continuação e até, exacerbação, da disposição irregular dos resíduos, com danos ambientais e à saúde pública
- Desestímulo aos gestores municipais, empresas e sociedade civil que se empenharam em cumprir a meta original do art.54 da lei, em agosto de 2014,
- Sentimento coletivo de insegurança e descrença de que tão grave problema encontre a solução sustentável que se almeja
- Comprometimento da maioria dos instrumentos da lei de P.N.R.S., inclusive a logística reversa e a inclusão social dos catadores, pois a manutenção dos lixões não favorece o êxito desses instrumentos e nem permite que se cumpra a ordem de prioridade do art.9º da mesma lei.

Assim, é conveniente trazer à memória o trabalho feito, que apesar de ter sido feito em 2011 e não atualizado, é evidência forte que existem soluções técnicas possíveis para o problema, desde que haja vontade política para enfrentá-lo e resolvê-lo.

2. DEFINIÇÃO DA COLETA DIÁRIA DE RESÍDUOS POR ESTADO DA FEDERAÇÃO

Para tal definição foram utilizados os seguintes dados de entrada:

- População urbana de cada Estado da Federação, segundo dados do ABRELPE (2011 (referência 1)
- Índice de coleta per capita, adotado como sendo de 0,85 kg/hab. x dia

A multiplicação dessas duas grandezas permitiu estimar a coleta de resíduos urbanos em cada Estado da Federação, apresentadas na tabela 1 ao lado:

Tabela 1- índices per capita de coleta de resíduos urbanos nos Estados da Federação

ESTADO	POPULAÇÃO URBANA (HAB)	RESÍDUOS COLETADOS (T/DIA)
ACRE	532.080	452
AMAPÁ	600.561	510
AMAZONAS	2.755.756	2.342
PARÁ	5.197.118	4.418
RONDONIA	1.142.648	971
RORAIMA	344.780	293
TOCANTINS	1.090.241	927

ESTADO	POPULAÇÃO URBANA (HAB)	RESÍDUOS COLETADOS (T/DIA)
ALAGOAS	2.298.091	1.953
BAHIA	10.105.218	8.589
CEARÁ	6.343.990	5.392
MARANHÃO	4.143.728	3.522
PARAIBA	2.839.002	2.413
PERNAMBUCO	7.049.868	5.992
PIAUI	2.051.316	1.744
RG DO NORTE	2.465.439	2.096
SERGIPE	1.520.243	1.292

ESTADO	POPULAÇÃO URBANA (HAB)	RESÍDUOS COLETADOS (T/DIA)
DISTRITO FEDERAL	2.476.249	2.105
GOIÁS	5.421.069	4.608
MATO GROSSO	2.484.838	2.112
MT DO SUL	2.097.716	1.783

ESTADO	POPULAÇÃO URBANA (HAB)	RESÍDUOS COLETADOS (T/DIA)
ESPIRITO SANTO	2.928.993	2.490
MINAS GERAIS	16.713.654	14.207
RIO DE JANEIRO	15.466.996	13.147
SÃO PAULO	39.552.234	33.619

ESTADO	POPULAÇÃO URBANA (HAB)	RESÍDUOS COLETADOS (T/DIA)
PARANÁ	8.906.442	7.570
RIO GRANDE DO SUL	9.102.241	7.737
SANTA CATARINA	5.249.197	4.462

**Caminhões Vocacionais Volkswagen.
Feitos sob medida para a sua empresa.**



Imagens meramente ilustrativas.

Todos juntos fazem um trânsito melhor.



Coleta de resíduos, transporte de valores, betoneira ou báscula, bebidas e canavieiro. A gente tem um caminhão sob medida para você, seja qual for o seu negócio.

- Banco para 3 passageiros
- Opção de tração 6x2 de fábrica
- Veículos que dispensam o uso do ARLA.

Conheça a Linha de Caminhões Vocacionais Volkswagen.

Uma marca da MAN Latin America.
www.man-la.com



**Caminhões
sob medida.**



3. DEFINIÇÃO DO NÚMERO DE ATERROS REGIONAIS POR ESTADO

Tal definição foi feita baseando-se nos passos a seguir enunciados:

3.1. Definição dos aterros sanitários existentes devidamente licenciados

Definiu-se, em cada mapa Estadual, os municípios que dispunham de aterros sanitários devidamente licenciados, quer fossem aterros públicos ou privados. A seguir, definiu-se um círculo de 60 km de raio - na cor verde - em volta de cada um desses aterros licenciados. A produção de resíduos de cada círculo foi estimada a partir da multiplicação da soma da população urbana de todos os municípios nele contidos pelo índice de coleta per capita estadual (definido na Tabela 1)

Assumiu-se que todos os municípios situados dentro de determinado círculo e que não dispusessem de aterros sanitários de-

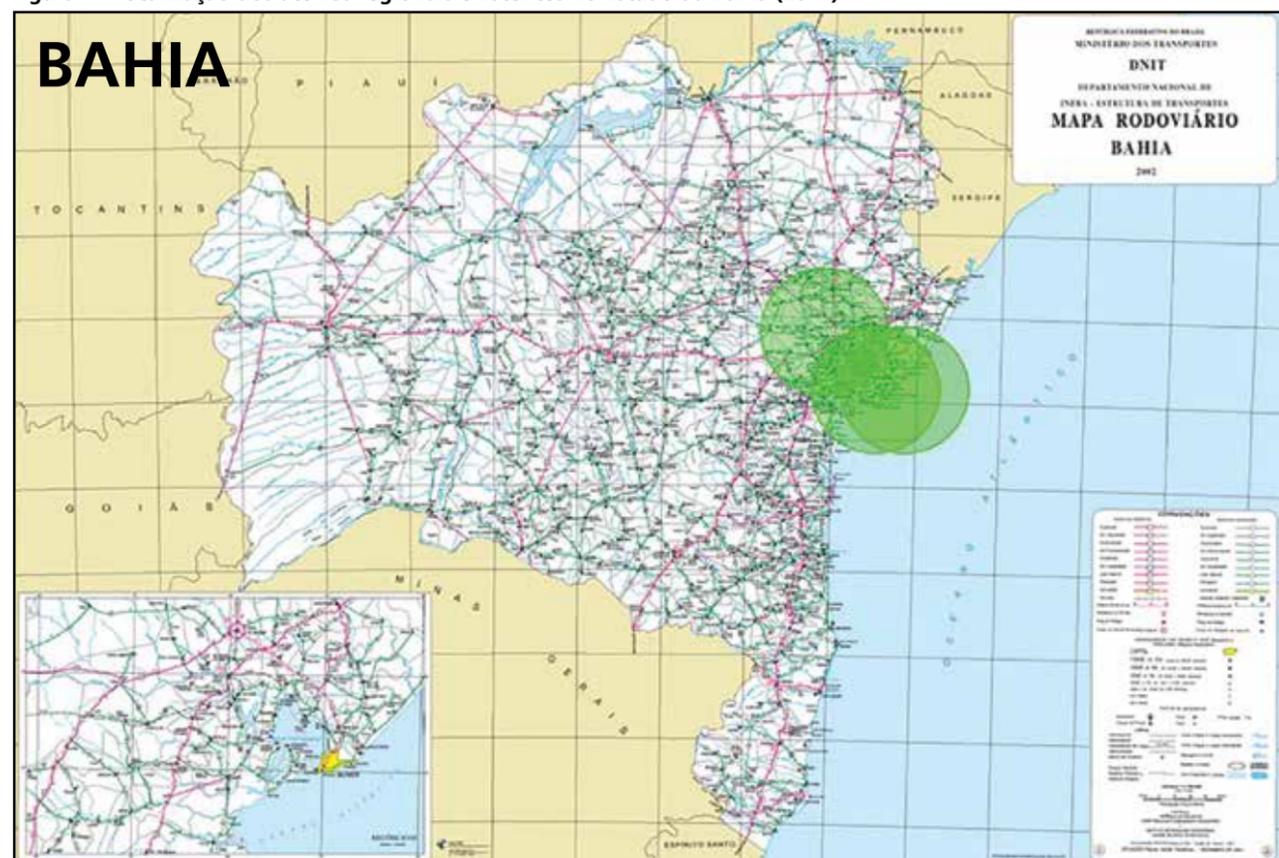
vidamente licenciados fechariam o seu local atual de disposição (lixões e /ou aterros controlados) passando a dispor seus resíduos urbanos no aterro ambientalmente correto (centro do círculo). Definiu-se esse raio (60km) como a máxima distancia possível de transporte de resíduos de um município para outro.

No presente trabalho definiu-se, por simplificação, que todos os municípios englobados em determinado círculo verde definido por um aterro regional já existente, levariam seus resíduos para esse aterro, assumindo-se que isso seja sempre possível do ponto de vista econômico, político e contratual.

À título de ilustração se evidencia a seguir, como foi a aplicação das premissas definidas no item 3.1 para o caso específico do Estado da Bahia.

No mapa do Estado da Bahia se colocaram círculos de 60 km de raio sobre os municípios de Salvador, Feira de Santana, São Francisco do Conde e Camaçari, onde sabidamente existem aterros licenciados. A Figura 1 anexa evidencia os 4 (quatro) círculos verdes assumidos como aterros sanitários licenciados existentes.

Figura 1 – localização dos aterros regionais existentes no Estado da Bahia (2011)



Já a tabela 2 ao lado indica os 25 municípios que se considerou devidamente atendidos pelos 4 (quatro) aterros regionais já existentes. Considerou-se que tal atendimento é viável do ponto de vista da logística, podendo ele estar materializado atualmente ou não (potencial atendimento).

3.2. Definição dos aterros regionais a construir

Colocados todos os círculos de raio 60km sobre todos os aterros estaduais devidamente licenciados, procurou-se definir outros círculos de 60 km de raio - de cor vermelha - nas áreas não abarcadas pelos círculos verdes definidos no item 3.1 acima, colocando seus centros nos municípios que possuísem a maior população urbana entre todos os demais contidos no círculo.

NOTA: para definição da quantidade de resíduos a dispor em cada novo aterro regional definido (círculo vermelho) ver item 3.4. Abaixo.

À título de ilustração se evidencia a seguir, como foi a aplicação das premissas definidas no item 3.2 para o caso específico do Estado da Bahia.

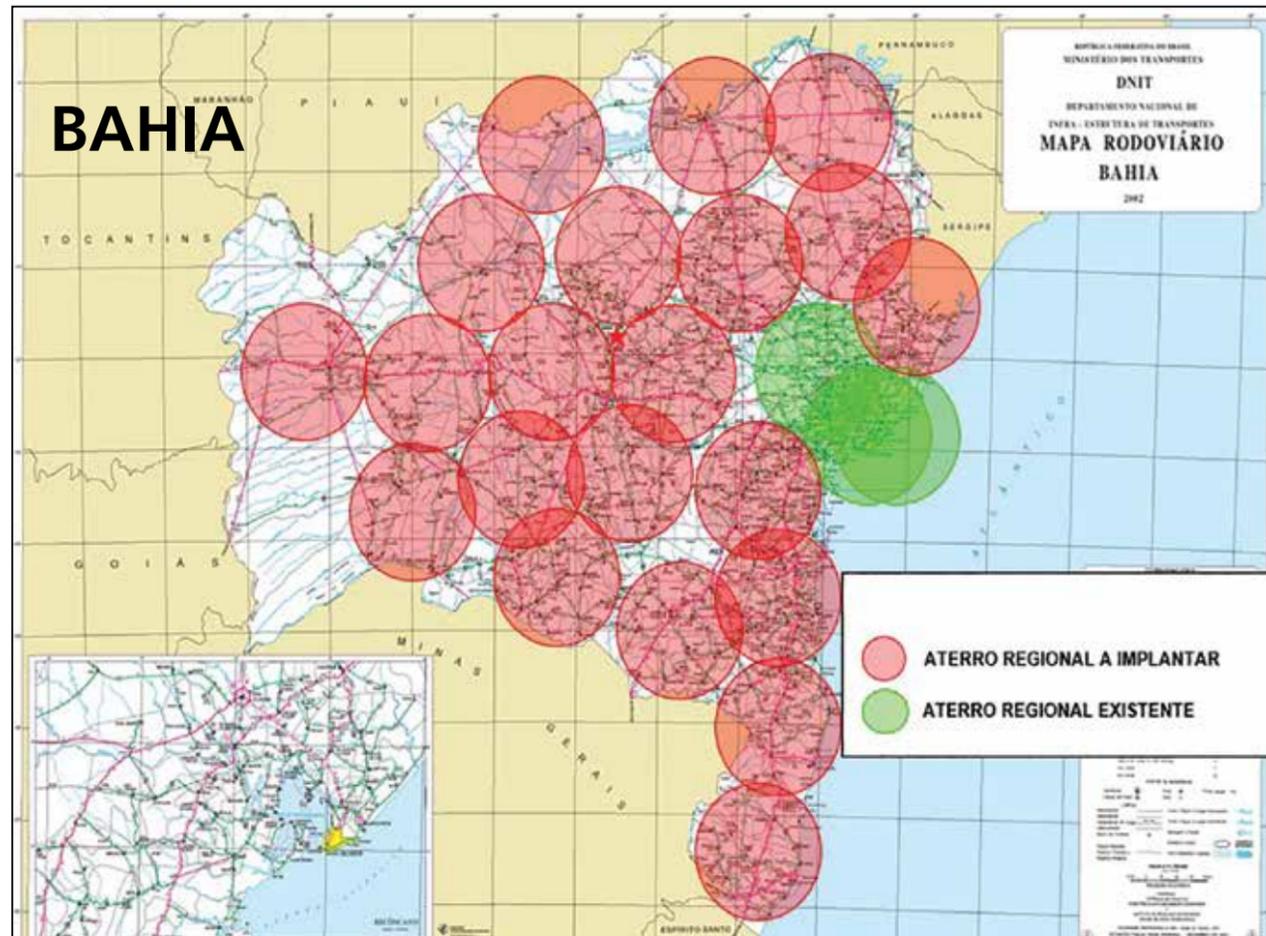
Colocados todos os quatro (4) círculos de raio 60km sobre todos os aterros estaduais devidamente licenciados, procurou-se definir outros círculos de 60 km de raio - de cor vermelha - nas áreas não abarcadas pelos círculos verdes.

A figura 2 (próxima página) indica a localização dos 21 novos aterros regionais decorrentes desse exercício gráfico retro mencionado.

Tabela 2- Municípios atendidos pelos quatro aterros regionais existentes e quantidade diária de resíduos dispostos adequadamente no Estado da Bahia (2011)

município	pop urbana (hab)	coleta diária (t/dia)
1 Salvador	2,675,875	2,274
2 Lauro de Freitas	163,414	139
3 Dias d'Ávila	62,417	53
4 Feira de Santana	510,736	434
5 Serrinha	47,177	40
6 Alagoinhas	124,245	106
7 São Gonçalo dos Campos	16,503	14
8 São Sebastião do Passé	33,112	28
9 São Francisco do Conde	27,412	23
10 Madre de Deus	16,861	14
11 Santo Antônio de Jesus	79,271	67
12 Cachoeira	16,392	14
13 Candeias	75,917	65
14 Cruz das Almas	49,879	42
15 Mata de São João	29,852	25
16 Catu	42,747	36
17 Conceição do Jacuípe	23,542	20
18 Teodoro Sampaio	6,341	5
19 Santo Amaro	44,778	38
20 Maragogipe	25,092	21
21 Nazaré	22,861	19
22 Santo Estêvão	27,707	24
23 Conceição do Coité	36,279	31
24 Riachão do Jacuípe	19,860	17
25 Camaçari	232,045	197
4,410,315		3,749

Figura 2 – localização dos novos aterros regionais existentes no Estado da Bahia (2011)



3.3. Definição do número de aterros de pequeno porte a construir

Municípios que, graficamente ficaram situados externamente a qualquer círculo foram assumidos que seriam alvo de implantação de aterros sanitários de pequeno porte (aterros em valas). À título de ilustração se evidencia a seguir, como foi a aplicação das premissas definidas no item 3.3 para o caso específico do Estado da Bahia.

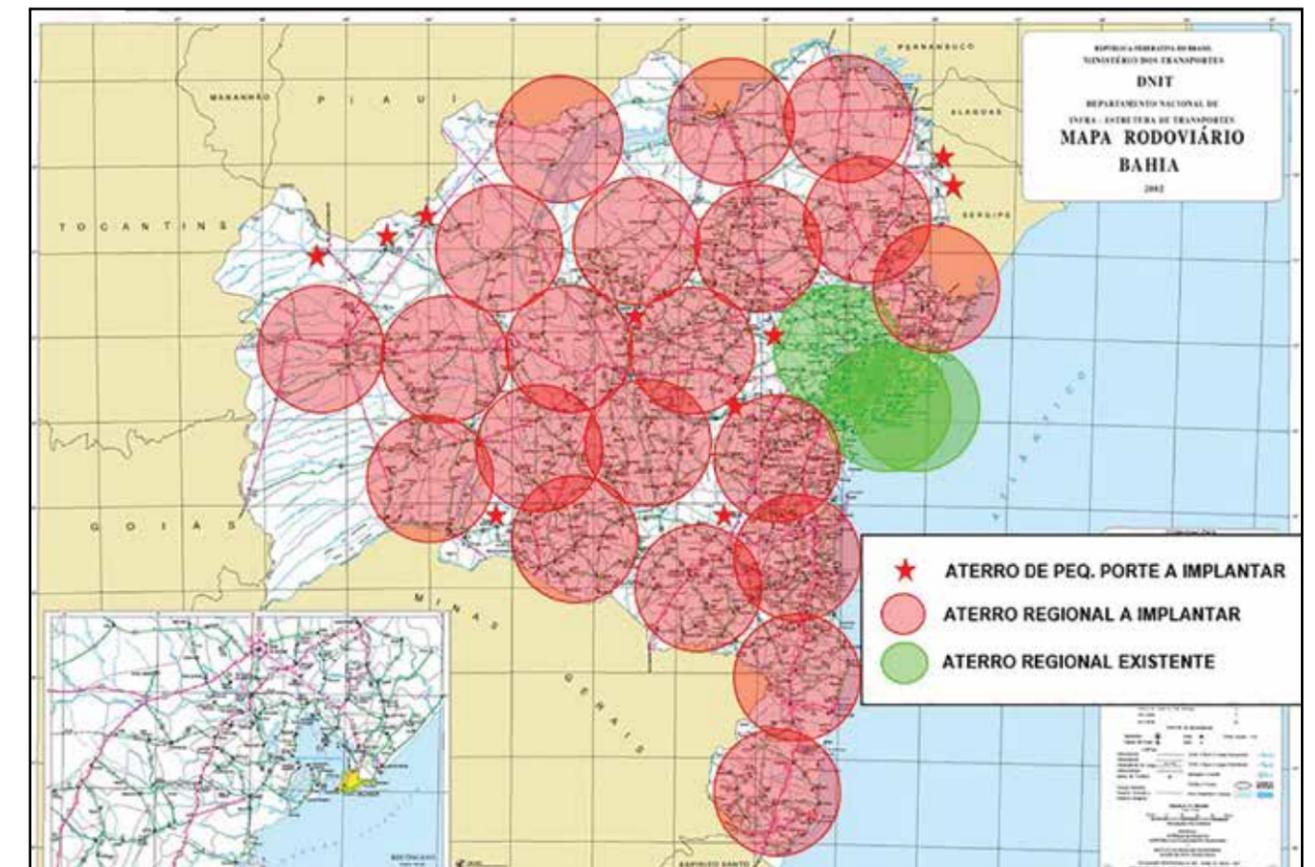
Municípios que, graficamente ficaram situados externamente a qualquer círculo definidos nos itens 3.1 e 3.2. Foram assumidos que seriam alvo de implantação de aterros sanitários de pequeno porte (aterros em valas).

A tabela 3 abaixo indica os 9 (nove) municípios que se considerou devidamente atendidos através de aterros sanitários de pequeno porte.

Tabela 3- Municípios atendidos por aterros sanitários de pequeno porte no Estado da Bahia (2011)

MUNICÍPIO	POP URBANA (HAB)	COLETA DIÁRIA (T/DIA)
Santa Rita de Cássia	14,912	13
Formosa do Rio Preto	13,647	12
Mansidão	4,784	4
Palmas de Monte Alto	9,830	8
Manoel Vitorino	7,359	6
Pedro Alexandre	2,786	2
Coronel João Sá	7,043	6
Cafarnaum	10,559	9
Marcionílio Souza	5,317	5
	76,237	65

Figura 3 – localização dos nove aterros de pequeno porte no Estado da Bahia (2011)



3.4. Definição da quantidade de resíduos a dispor nos novos aterros regionais a construir

A produção de resíduos de cada círculo vermelho deveria, à priori, ser estimada, a partir da multiplicação da soma da população urbana de todos os municípios contidos em determinado círculo, pelo índice de coleta per capita estadual (definido na Tabela 1). Contudo, para fins de simplificação, optou-se em definir que a entrada de resíduos em todos os círculos vermelhos (novos aterros

regionais) seria igual e equivalente à coleta total de resíduos no Estado (tabela 1), diminuída da quantidade disposta nos aterros já licenciados (círculos verdes) e da quantidade de resíduos a ser disposta em aterros de pequeno porte.

À título de ilustração se evidencia a seguir, nas tabelas 4 e 5, como foi a aplicação das premissas definidas nos itens 3.1 a 3.4 para o caso específico do Estado da Bahia.

Tabela 4 – número de novos aterros no Estado da Bahia para viabilizar o fechamento de todos os lixões existentes no Estado

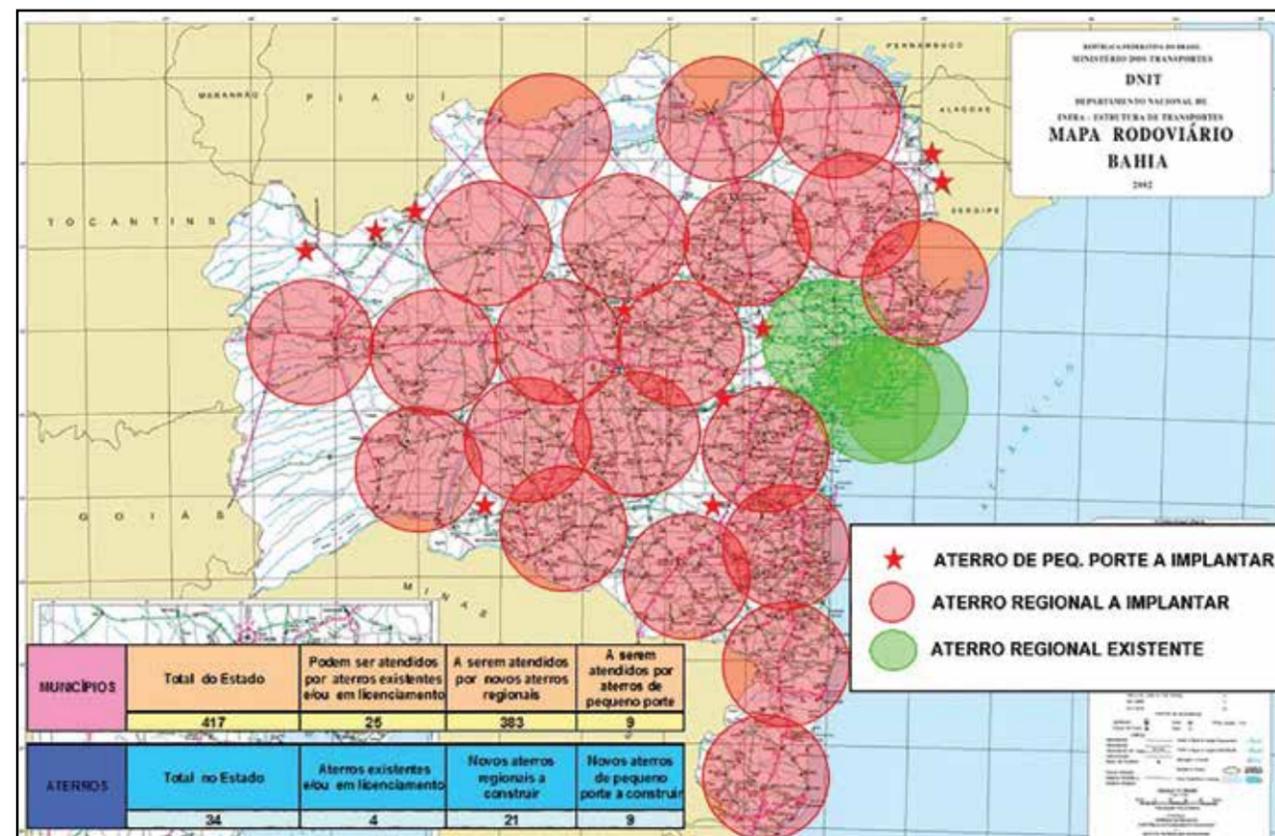
Entrada total de resíduos	8,589	t/dia
Resíduos em aterros pequeno porte	65	
Resíduos em aterros já exist	3749	t/dia
Resíduos em futuro aterro capital	0	t/dia
Resíduos em futuro aterros regionais	4,776	t/dia
Nº de novos aterros regionais	21	
Nº de novos aterros regionais	65	t/dia
Entrada media nos novos aterros	227	t/dia
Nº de novos aterros de pequeno porte	9	
Nº de novos aterros regionais	93	t/dia
Entrada media nos novos aterros	7	t/dia

Tabela 5 – número de municípios a serem atendidos no Estado da Bahia

Número total de municípios	417
Municípios a serem atendidos com aterros de pequeno porte	09
Municípios já atendidos com aterros já existentes	25
Municípios a serem atendidos com novos aterros regionais	383

A figura 4 abaixo indica a concepção da solução pretendida para o Estado da Bahia.

Figura 4 – Solução proposta para o Estado da Bahia (2011)



4. DEFINIÇÃO DO NÚMERO DE ATERROS REGIONAIS - BRASIL

Aplicada a metodologia descrita nos itens 3.1 a 3.4 para todos os Estados do Brasil e para o Distrito Federal, se obteve os números totais de aterros regionais para cada região administrativa do Brasil, conforme Tabela 6 a 11 a seguir :

Tabela 6 – Número de novos aterros propostos para a região Nordeste do Brasil

	QUANTIDADE TOTAL DE REJEITOS (t/dia)	OBRAS	NÚMERO DE ATERROS (unid)	CAPACIDADE (t/dia)
BAHIA	8,589	novo aterro regional a implantar na CAPITAL	0	0
		novo aterro regional a implantar no INTERIOR	21	227
		novo aterro pequeno porte a implantar	9	7
CEARÁ	5,392	novo aterro regional a implantar na CAPITAL	0	0
		novo aterro regional a implantar no INTERIOR	6	413
		novo aterro pequeno porte a implantar	6	11
MARANHÃO	3,522	novo aterro regional a implantar na CAPITAL	1	812
		novo aterro regional a implantar no INTERIOR	15	177
		novo aterro pequeno porte a implantar	6	10
PARAIBA	2,413	novo aterro regional a implantar na CAPITAL	1	613
		novo aterro regional a implantar no INTERIOR	4	443
		novo aterro pequeno porte a implantar	7	4
PERNAMBUCO	5,992	novo aterro regional a implantar na CAPITAL	0	0
		novo aterro regional a implantar no INTERIOR	6	483
		novo aterro pequeno porte a implantar	1	8
PIAUI	1,744	novo aterro regional a implantar na CAPITAL	0	0
		novo aterro regional a implantar no INTERIOR	13	73
		novo aterro pequeno porte a implantar	10	4
RIO GRANDE DO NORTE	2,096	novo aterro regional a implantar na CAPITAL	0	0
		novo aterro regional a implantar no INTERIOR	5	195
		novo aterro pequeno porte a implantar	8	9
SERGIPE	1,292	novo aterro regional a implantar na CAPITAL	1	485
		novo aterro regional a implantar no INTERIOR	2	380
		novo aterro pequeno porte a implantar	7	7
ALAGOAS	1,953	novo aterro regional a implantar na CAPITAL	0	0
		novo aterro regional a implantar no INTERIOR	3	298
		novo aterro pequeno porte a implantar	5	4

Tabela 7 – Número de novos aterros propostos para a região Norte do Brasil

	QUANTIDADE TOTAL DE REJEITOS (t/dia)	OBRAS	NÚMERO DE ATERROS (unid)	CAPACIDADE (t/dia)
ACRE	452	novos aterros regionais a implantar na CAPITAL	0	0
		novos aterros regionais a implantar no INTERIOR	3	38
		novos aterros pequenos a implantar	10	5
AMAZONAS	2,342	novos aterros regionais a implantar na CAPITAL	0	0
		novos aterros regionais a implantar no INTERIOR	14	42
		novos aterros pequenos a implantar	14	9
AMAPÁ	510	novos aterros regionais a implantar na CAPITAL	1	415
		novos aterros regionais a implantar no INTERIOR	3	23
		novos aterros pequenos a implantar	5	5
PARÁ	4,418	novos aterros regionais a implantar na CAPITAL	0	0
		novos aterros regionais a implantar no INTERIOR	23	90
		novos aterros pequenos a implantar	13	21
RONDÔNIA	971	novos aterros regionais a implantar na CAPITAL	1	343
		novos aterros regionais a implantar no INTERIOR	10	59
		novos aterros pequenos a implantar	8	4
RORAIMA	293	novos aterros regionais a implantar na CAPITAL	1	254
		novos aterros regionais a implantar no INTERIOR	2	16
		novos aterros pequenos a implantar	4	2
TOCANTINS	927	novos aterros regionais a implantar na CAPITAL	0	0
		novos aterros regionais a implantar no INTERIOR	11	48
		novos aterros pequenos a implantar	12	8

Tabela 8 – Número de novos aterros propostos para a região Centro Oeste do Brasil

	QUANTIDADE TOTAL DE REJEITOS (t/dia)	OBRAS	NÚMERO DE ATERROS (unid)	CAPACIDADE (t/dia)
GOIÁS	4,608	novos aterros regionais a implantar na CAPITAL	0	0
		novos aterros regionais a implantar no INTERIOR	17	160
		novos aterros pequenos a implantar	20	5
MATO GROSSO	2,112	novos aterros regionais a implantar na CAPITAL	1	460
		novos aterros regionais a implantar no INTERIOR	17	94
		novos aterros pequenos a implantar	12	4
M. G. DO SUL	1,783	novos aterros regionais a implantar na CAPITAL	1	660
		novos aterros regionais a implantar no INTERIOR	12	87
		novos aterros pequenos a implantar	10	8
DIST. FEDERAL	2,105	novos aterros regionais a implantar na CAPITAL	0	0
		novos aterros regionais a implantar no INTERIOR	0	0
		novos aterros pequenos a implantar	0	0

Tabela 9 – Número de novos aterros propostos para a região Sudeste do Brasil

	QUANTIDADE TOTAL DE REJEITOS (t/dia)	OBRAS	NÚMERO DE ATERROS (unid)	CAPACIDADE (t/dia)
SÃO PAULO	33,619	novos aterros regionais a implantar na CAPITAL	0	0
		novos aterros regionais a implantar no INTERIOR	9	924
		novos aterros pequenos a implantar	1	18
MINAS GERAIS	14,207	novos aterros regionais a implantar na CAPITAL	0	0
		novos aterros regionais a implantar no INTERIOR	16	563
		novos aterros pequenos a implantar	4	8
ESPIRITO SANTO	2,490	novos aterros regionais a implantar na CAPITAL	0	0
		novos aterros regionais a implantar no INTERIOR	4	190
		novos aterros pequenos a implantar	2	5
RIO DE JANEIRO	13,147	novos aterros regionais a implantar na CAPITAL	0	0
		novos aterros regionais a implantar no INTERIOR	6	460
		novos aterros pequenos a implantar	0	0

Tabela 10 – Número de novos aterros propostos para a região Sul do Brasil

	QUANTIDADE TOTAL DE REJEITOS (t/dia)	OBRAS	NÚMERO DE ATERROS (unid)	CAPACIDADE (t/dia)
PARANÁ	7,570	novo aterro regional a implantar na CAPITAL	0	0
		novo aterro regional a implantar no INTERIOR	9	502
		novo aterro pequeno porte a implantar	10	9
SANTA CATARINA	4,462	novo aterro regional a implantar na CAPITAL	0	0
		novo aterro regional a implantar no INTERIOR	6	597
		novo aterro pequeno porte a implantar	5	4
RG DO SUL	7,737	novo aterro regional a implantar na CAPITAL	0	0
		novo aterro regional a implantar no INTERIOR	11	342
		novo aterro pequeno porte a implantar	3	2

A tabela 11 evidencia os numeros finais do Brasil, segundo o estudo. Depreende-se que a implantação de 448 novos aterros sanitários sendo 256 aterros regionais (8 em capitais e 248 no interior dos Estados) e 192 aterros de pequeno porte, permitiriam o fechamento dos lixões brasileiros e a obediência à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Tabela 11 – Número de novos aterros propostos para o Brasil

	QUANTIDADE TOTAL DE REJEITOS (t/dia)	OBRAS	NÚMERO DE ATERROS (unid)
NORTE	9.914	novo aterro regional a implantar na CAPITAL	3
		novo aterro regional a implantar no INTERIOR	66
		novo aterro pequeno porte a implantar	66
CENTRO OESTE E DISTRITO FEDERAL	10,608	novo aterro regional a implantar na CAPITAL	2
		novo aterro regional a implantar no INTERIOR	46
		novo aterro pequeno porte a implantar	42
NORDESTE	32,994	novo aterro regional a implantar na CAPITAL	3
		novo aterro regional a implantar no INTERIOR	75
		novo aterro pequeno porte a implantar	59
SUDESTE	63,463	novo aterro regional a implantar na CAPITAL	0
		novo aterro regional a implantar no INTERIOR	35
		novo aterro pequeno porte a implantar	7
SUL	19,769	novo aterro regional a implantar na CAPITAL	0
		novo aterro regional a implantar no INTERIOR	26
		novo aterro pequeno porte a implantar	18
TOTAL GERAL	136,748	novo aterro regional a implantar na CAPITAL	8
		novo aterro regional a implantar no INTERIOR	248
		novo aterro pequeno porte a implantar	192
			448

5. DEFINIÇÃO DA POPULAÇÃO BENEFICIADA

Outra informação valiosa decorrente dos estudos apresentados nos capítulos 3 e 4 diz respeito à definição da população urbana que será atendida pelos novos aterros regionais e de pequeno porte propostos na tabela 11.

Para essa definição, subtraiu-se da população urbana total do Estado considerado, a população já atendida por aterros sanitários existentes e licenciados.

À título de ilustração evidencia-se na tabela 12 a seguir o cálculo da população beneficiada para o Estado da Bahia.

Tabela 12 – População a ser atendida pelos novos aterros propostos – Estado da Bahia

população urbana total - Bahia (hab)- ver tabela 1	10,105,218
população urbana já atendida ou potencialmente atendida (hab)- ver tabela 2	4,410,315
POPULAÇÃO A SER ATENDIDA PELOS NOVOS ATERROS (HAB)	5,694,903

Fazendo o cálculo retro mencionado para todos os demais estados da federação, pode-se estimar a população urbana a ser atendida com os aterros previstos na Tabela 11.

Evidencia-se na tabela 13, a seguir, o cálculo da população beneficiada em todo o Brasil

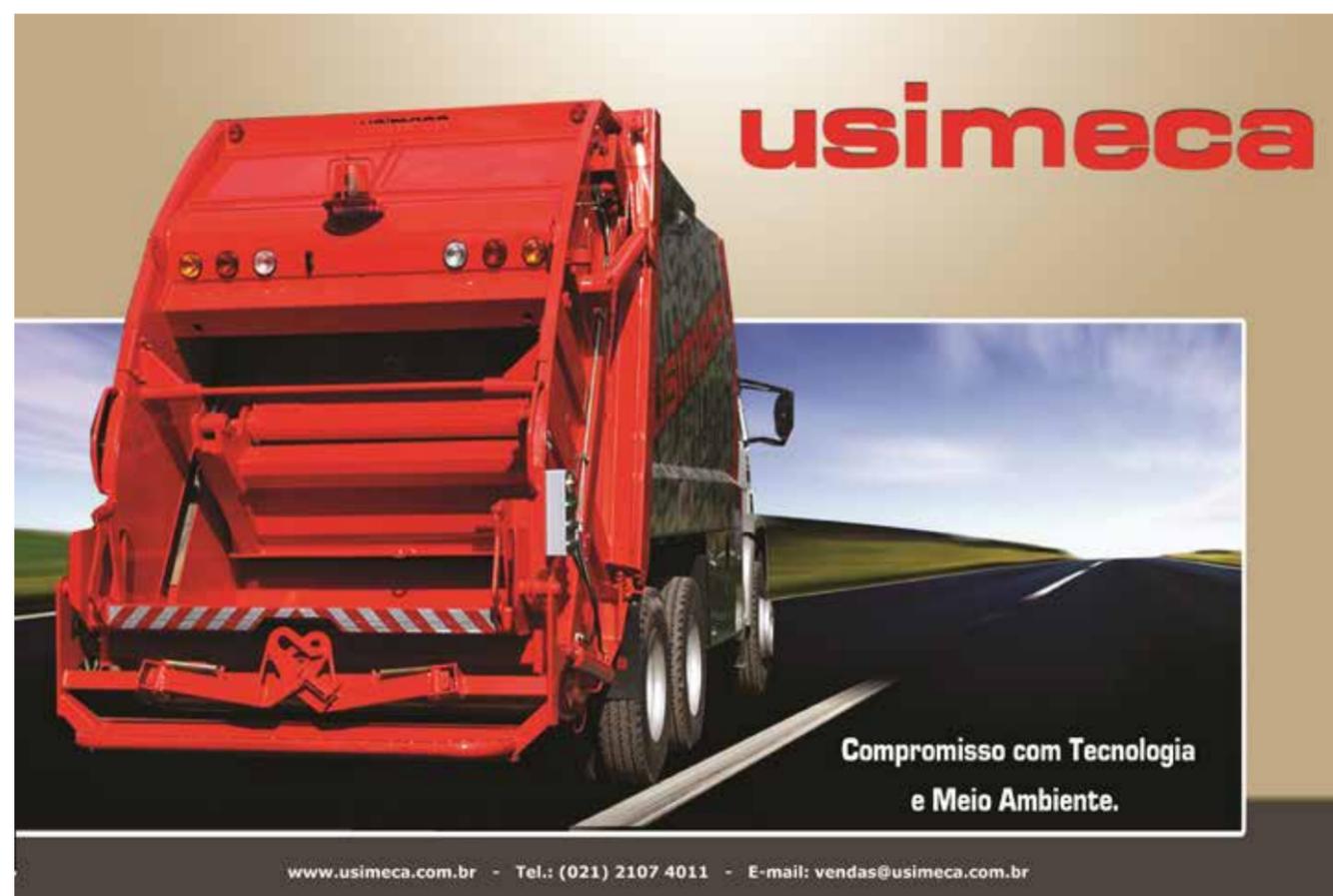


Tabela 13 – População a ser atendida pelos novos aterros propostos – Brasil

Estado	população urbana (hab)	população urbana já atendida (hab)	população urbana a ser atendida (hab)
ACRE	532,080	241,937	290,143
AMAPÁ	600,561	-	600,561
AMAZONAS	2,755,756	1,340,142	1,415,614
PARÁ	5,197,118	1,589,288	3,607,830
RONDONIA	1,142,648	-	1,142,648
RORAIMA	344,780	-	344,780
TOCANTINS	1,090,241	356,470	733,771
população urbana a ser atendida na região NORTE(hab)			8,135,347

Estado	população urbana (hab)	população urbana já atendida (hab)	população urbana a ser atendida (hab)
ALAGOAS	2,298,091	870,811	1,427,280
BAHIA	10,105,218	4,410,315	5,694,903
CEARÁ	6,343,990	2,246,476	4,097,514
MARANHÃO	4,143,728	-	4,143,728
PARAIBA	2,839,002	-	2,839,002
PERNAMBUCO	7,049,868	2,627,418	4,422,450
PIAUI	2,051,316	-	2,051,316
RIO GRANDE DO NORTE	2,465,439	762,599	1,702,840
SERGIPE	1,520,243	-	1,520,243
População urbana a ser atendida na região NORDESTE(hab)			27,899,277

Estado	população urbana (hab)	população urbana já atendida (hab)	população urbana a ser atendida (hab)
DISTRITO FEDERAL	2,476,249	2,476,249	-
GOIÁS	5,421,069	1,828,431	3,592,638
MATO GROSSO	2,484,838	-	2,484,838
MATO GROSSO DO SUL	2,097,716	-	2,097,716
População urbana a ser atendida na região CENTRO OESTE(hab)			8,175,192

Estado	população urbana (hab)	população urbana já atendida (hab)	população urbana a ser atendida (hab)
ESPIRITO SANTO	2,928,993	1,395,962	1,533,031
MINAS GERAIS	16,713,654	6,057,729	10,655,925
RIO DE JANEIRO	15,466,996	12,216,660	3,250,336
SÃO PAULO	39,552,234	29,774,686	9,777,548
População urbana a ser atendida na região SUDESTE(hab)			25,216,840

Estado	população urbana (hab)	população urbana já atendida (hab)	população urbana a ser atendida (hab)
PARANÁ	8,906,442	3,485,105	5,421,337
RIO GRANDE DO SUL	9,102,241	4,668,874	4,433,367
SANTA CATARINA	5,249,197	1,013,634	4,235,563
População urbana a ser atendida na região SUL(hab)			14,090,267
População urbana a ser atendida - BRASIL (hab)			83,516,922

6. DEFINIÇÃO DO INVESTIMENTO NECESSÁRIO

Uma vez definidos a quantidade necessária de novos aterros regionais e de pequeno porte a implantar e a entrada estimada de resíduos em cada um desses novos aterros, pode-se estimar a quantidade de recursos necessários para a implantação e operação dos citados aterros por 20 anos.

6.1. Definição dos preços de construção e operação dos novos aterros regionais a construir

Para tal, usou-se o estudo da ABETRE (referência 2) com os preços devidamente corrigidos da data de execução do trabalho (2008) até a data corrente (outubro 2016), pelo IGP-M, numa correção total de 72,50%. Tais preços originais e corrigidos estão apresentados na tabela 14 a seguir.

Tabela 14 – Preços considerados para definição dos desembolsos para construção e operação dos novos aterros regionais propostos para o Brasil (2011)

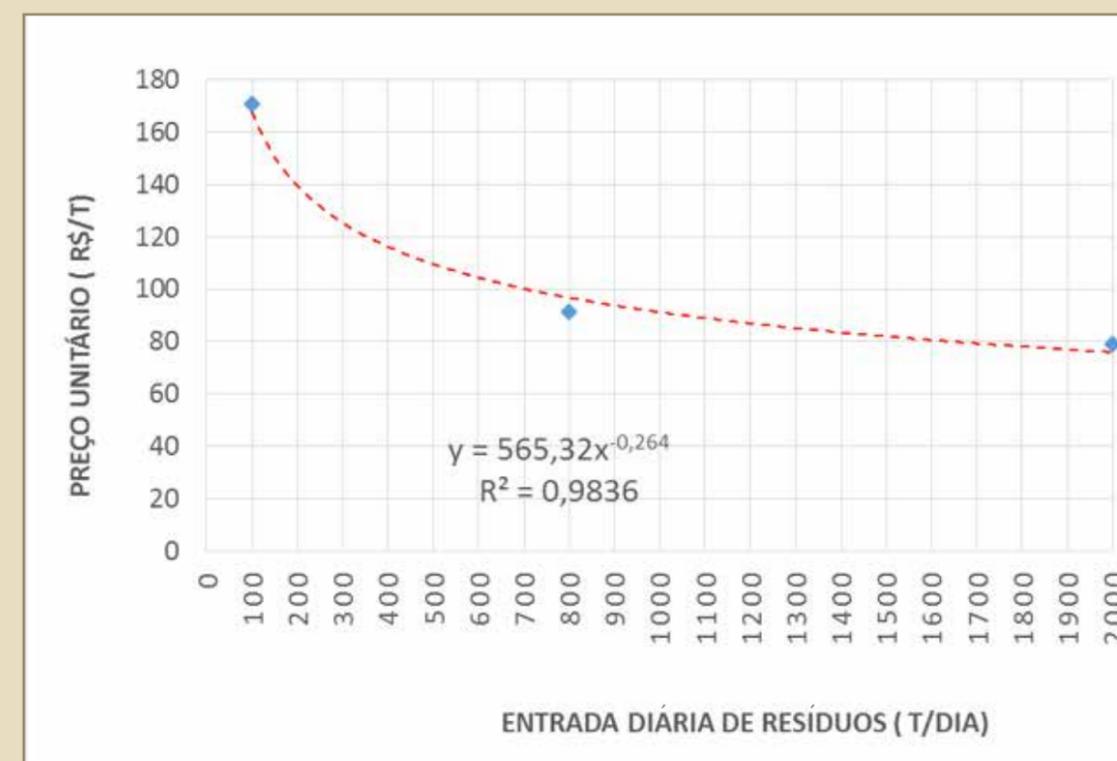
	aterro 2000 t/dia	aterro 800 t/dia	aterro 100 t/dia
Preço de venda (R\$/t) com TIR de projeto de 16% (2008)	45,86	52,86	98,88
Preço de venda (R\$/t) com TIR de projeto de 16% (2016)	79,11	91,18	170,57

NOTA: os preços considerados no estudo da ABETRE consideraram um período de 42 anos no total para o aterro, a seguir detalhado:

- Pré-implantação ano 1
- Implantação ano 2
- Operação do ano 3 ao ano 23
- Fechamento ano 23
- Pos fechamento do ano 24 ao ano 42

Com os dados da tabela 14 se pode estimar qual seria o preço unitário por tonelada recebida que teria que ser desembolsado pela municipalidade para remunerar os custos de construção, operação, fechamento e pós fechamento dos novos aterros regionais a serem construídos.

A Figura 5, a seguir, evidencia os preços originais do trabalho da ABETRE e os preços corrigidos (para 2016).



6.2. Definição dos preços de construção e operação dos novos aterros de pequeno porte

Na definição do preço de construção e operação dos aterros em pequeno porte (vala) foram adotadas as seguintes premissas:

- Terreno sem custo de aquisição
- Implantação de cerca com 8 fios de arame e mourões de concreto
- Fornecimento de entrada de energia
- Construção de guarita
- Fornecimento e instalação de portão de entrada (2 folhas)
- Serviços de escavação de vala
- Execução de camada drenante de fundo
- Fornecimento e aplicação de geomembrana de PEAD 1,5 mm
- Fornecimento e aplicação de geotêxtil de 300 g/m2
- Disponibilização de dois serventes

Com tais premissas pode-se estimar os preços de construção e operação dos aterros em vala , com entrada de resíduos variando desde 1 t/dia a 10 t/dia, durante 20 anos de operação. Tais valores estão apresentados na tabela 15 a seguir .

Tabela 15 – Dispêndios na construção e operação de aterros em vala por 20 anos

Entrada de resíduos no aterro em vala (t/dia)	investimento e operação por 20 anos (R\$ x1000)
1	124
2	165
3	248
4	330
5	413
6	537
7	619
8	702
9	784
10	867

Gestão de Resíduos Orgânicos: Destinação, Tratamento e Compostagem.

A Ecomark oferece a finalidade adequada para os resíduos orgânicos de origem animal, vegetal ou industrial, Classe IIA. Nossas soluções buscam harmonizar recursos e benefícios fundamentados no cumprimento de todas as Leis Ambientais e Agrícolas envolvidas nas diferentes etapas de sua atuação, minimizando os impactos ambientais e diminuindo os custos.



Nossos produtos:



SUSTENTA® é um fertilizante orgânico desenvolvido para atuar no plantio e manutenção das plantas como fonte de nutrientes, além de proporcionar uma melhora nas características físicas e químicas dos solos.



SUSTENTARK® é uma terra enriquecida com matéria orgânica indicada para plantas ornamentais, gramados e frutíferas, no plantio e manutenção, tanto em vasos e floreiras, como para enriquecimento do solo e formação de novos jardins, hortas e pomares.



Fone +55 19 4062-8674
contato@ecomark.com.br
End. Rodovia do Açúcar (SP 308),
Km 108 – Bairro Atua Elias Fausto
SP CEP: 13.350-000

6.3. Definição dos dispêndios totais na solução proposta

Uma vez definidos a quantidade necessária de novos aterros regionais e de pequeno porte em cada região geográfica brasileira (tabelas 6 a 10) e os dispêndios unitários que se espera ter para implantar, operar, fechar e executar o pós fechamento desses aterros (tabelas 13 e 14) pode-se estimar o dispêndio total a ser feito por região e no Brasil como um todo. Os valores estão apresentados na Tabela 16.

Tabela 16 – Dispêndios na construção e operação da solução proposta

	QUANTIDADE TOTAL DE REJEITOS (t/dia)	OBRAS	NUMERO DE ATERROS (unid)	Desembolso total para um operação de 20 anos (R\$ x 1000)
NORTE	9,914	novo aterro regional a implantar na CAPITAL	3	894,893
		novo aterro regional a implantar no INTERIOR	66	5,502,248
		novo aterro pequeno porte a implantar	66	52,479
				6,449,620
CENTRO OESTE E DISTRITO FEDERAL	10,608	novo aterro regional a implantar na CAPITAL	2	866,869
		novo aterro regional a implantar no INTERIOR	46	6,255,740
		novo aterro pequeno porte a implantar	42	20,639
				7,143,248
NORDESTE	32,994	novo aterro regional a implantar na CAPITAL	3	1,427,520
		novo aterro regional a implantar no INTERIOR	75	17,118,682
		novo aterro pequeno porte a implantar	59	34,723
				18,580,924
SUDESTE	63,463	novo aterro regional a implantar na CAPITAL	0	0
		novo aterro regional a implantar no INTERIOR	35	15,690,690
		novo aterro pequeno porte a implantar	7	5,175
				15,695,865
SUL	19,769	novo aterro regional a implantar na CAPITAL	0	0
		novo aterro regional a implantar no INTERIOR	26	9,667,832
		novo aterro pequeno porte a implantar	18	10,625
				9,678,457
		novo aterro regional a implantar na CAPITAL	8	
		novo aterro regional a implantar no INTERIOR	248	
		novo aterro pequeno porte a implantar	192	
			448	57,548,115

Depreende-se dos números da Tabela 15 que a construção, operação por 20 anos, fechamento e pós fechamento (por mais 20 anos) dos 448 aterros definidos equivale a dispêndio total de R\$ 57.548.114. 525,00.

Tal dispêndio, se dividido pela população a ser atendida pelo estudo ora apresentado (ver tabela 13) , permite avaliar o ônus financeiro mensal que cada habitante, de cada região do país , precisaria assumir para manter a solução por 43 anos . Tais números estão apresentados na Tabela 17.

Tabela 17 – Dispêndio mensal por habitante para viabilização econômica da solução proposta

	Desembolso total para um operação de 20 anos (R\$ x 1000)	População Urbana a ser atendida (hab)	dispêndio mensal por habitante R\$/mês/hab.
NORTE	894,893		
	5,502,248		
	52,479		
	6,449,620	8,135,347	3.30
CENTRO OESTE E DISTRITO FEDERAL	866,869		
	6,255,740		
	20,639		
	7,143,248	8,175,192	3.64
NORDESTE	1,427,520		
	17,118,682		
	34,723		
	18,580,924	27,899,277	2.78
SUDESTE	0		
	15,690,690		
	5,175		
	15,695,865	25,216,840	2.59
SUL	0		
	9,667,832		
	10,625		
	9,678,457	14,090,267	2.86
	57,548,115	83,516,922	2.87

Analisando-se os números da Tabela 16 nota-se que o dispêndio mensal por habitante, quando se considera a solução global para o país, é de R\$ 2,87 / hab. x mês.

Se considerarmos uma família típica formada por 5 pessoas (casal e três filhos), pode-se estimar que a solução proposta oneraria essa família em R\$ 14,35/mês.

7. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo possui diversas premissas simplificadoras, mas mesmo com tal consideração, permite atestar que a erradicação dos lixões do país passa, forçosamente, pela implementação de 448 novos aterros regionais (além dos atualmente existentes) com um dispêndio de R\$ 57 bilhões num universo de espaço de 42 anos, assim constituído:

- Pré-implantação ano 1
- Implantação ano 2
- Operação do ano 3 ao ano 23
- Fechamento ano 23
- Pós fechamento do ano 24 ao ano 42

O dispêndio calculado não contempla ônus de fechamento e recuperação dos lixões atuais nem os dispêndios necessários à implementação de transbordos para transporte dos resíduos dos

municípios geradores até os diversos aterros regionais. Tal dispêndio necessário precisa, a meu ver, ser suportado por verba específica, auferida pelas diversas municipalidades via taxa/tarifa (como preconiza a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS) cobrada do munícipe. Tal ônus ao munícipe pode ser estimada, por esse trabalho, em R\$ 14,35/mês por família.

8. AGRADECIMENTOS

Agradeço aos colegas da ABLP pelo suporte e incentivo.

9. REFERÊNCIAS

- 1- ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. 2014. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil - 2013. Disponível em <http://www.abrelpe.org.br>.
- 2- ABRETE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS 2008. Estudos sobre os aspectos econômicos e financeiros da implantação e operação de aterros sanitários. Disponível em <http://www.abrete.org.br>.



Empresas associadas da ABLP por área de atividade

CONSULTORIA E PROJETOS

	Contato	Local	Especialidade
 GEOTECH	www.geotech.srv.br Tel.: (11) 3742-0804	São Paulo, SP	- Projetos, Licenciamento e Monitoramento. - Estabilidade, Encostas, Taludes e Contenções.
 RASSYSTEM	www.rassystem.com.br Tel.: (11) 2667-0708	São Paulo, SP	- Sistemas especialistas em gestão de limpeza urbana e resíduos sólidos. - Comércio, exportação, importação e serviços de rastreamento

FABRICANTE/FORNECEDOR

	Contato	Local	Especialidade
GEOMEMBRANAS			
 NEOPLASTIC	www.neoplastic.com.br Tel.: (11) 4443-1037	F. da Rocha, SP	- Indústria de embalagens em PEAD, PEBD, geomembranas PEAD, lisa e texturizada.
 OBER	www.ober.com.br Tel.: (19) 3466-9200	Nova Odessa, SP	- Fabricante de Geossintéticos: Geotêxteis, Geocompostos Bentoníticos (GCL), Geocélulas e Geogrelhas
 SANSUY	www.sansuy.com.br Tel.: (11) 2139-2600	Embu, SP	- Indústria de transformação PVC. - Geomembranas de PVC.

COMPACTADORES / CONTÊINERES

	Contato	Local	Especialidade
 COPAC	www.copac.com.br Tel.: (62) 3025-5821	Hidrolândia, GO	- Coletores Compactadores de Resíduos Sólidos.
 PLANALTO	www.planaltoindustria.com.br Tel.: (62) 3237-2400	Goiânia/GO	- Fabricante de equipamentos para coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos de saúde, domiciliares e industriais.
 USIMECA	www.usimeca.com.br Tel.: (21) 2107-4010	Nova Iguaçu, RJ	- Indústria mecânica. - Equipamentos para coleta e transporte de resíduos sólidos.

EQUIPAMENTOS

 ALLISON TRANSMISSION	www.allisontransmission.com Tel.: (11) 5633-2528	São Paulo, SP	- Transmissões automáticas para veículos comerciais - Indústria e comércio de Transmissões
 CONTEMAR	www.contemar.com.br Tel.: (15) 3235-3700	Sorocaba, SP	- Comércio, fabricação e distribuição de contêineres. - Artigos de plástico.
 GC BRASIL	www.gcbrasil.ind.br Tel.: (27) 2237-8161	Ibiraçu, ES	- Vendas de Varredoras Mecanizadas e peças. Representante exclusiva da Johnston Sweepers no Brasil.
 GRIMALDI	www.grimaldi.com.br Tel.: (19) 3896-9400	Santo Antônio de Posse, SP	- Fabricante de equipamentos para transportes rodoviários.
 PELLENC	www.pellencst.com Tel.: (11) 2679-1068	São Paulo, SP	- Automação e soluções para triagem e seleção. - Tratamento de resíduos sólidos urbanos eletroeletrônicos, industriais e comerciais.
 TOMRA	www.tomra.com Tel.: (11) 3104-5407	São Paulo, SP	- Soluções para triagem e seleção para tratamento de resíduos domiciliares, sucata eletrônica, comercial e industrial, metálica, reciclagem de PET, PE/PP, vidros, papéis e madeira.
 SCHIOPPA	www.schioppa.com.br Tel.: (11) 2065-5200	São Paulo, SP	- Indústria metalúrgica de rodízios para todo os segmentos.
 THEMAC	www.themac.cc Tel.: (48) 3024-0306	Florianópolis, SC	- Fabricante de produtos, equipamentos. - Indústria de transformação. - Containerização de resíduos.

VEÍCULOS



VW www.vwcaminhoes.com.br São Paulo, SP - Indústria de veículos comerciais.
Tel.: (11) 5582-5840

TUBOS, MANGUEIRAS E ACESSÓRIOS



TDM BRASIL www.tdmbrasil.com.br Campinas, SP - Tubos corrugados e geocélulas de PEAD.
Tel.: (19) 3258-8862 - Fabricação e instalação de geomembranas de PEAD.
- Geogrelhas rígidas.

LOCADORA DE EQUIPAMENTOS



	Contato	Local	Especialidade
LOPAC	www.lopac.com.br Tel.: (62) 98150-0184	Hidrolândia, GO	- Locadora de caminhões e compactadores de lixo.

PRESTADORA DE SERVIÇO

	Contato	Local	Especialidade
--	---------	-------	---------------

CONCESSIONÁRIA DE LIMPEZA URBANA



ECOURBIS www.ecourbis.com.br São Paulo, SP - Concessionária de serviços de limpeza urbana.
Tel.: (11) 5512-3200



INOVA www.inovagsu.com.br São Paulo, SP - Serviços de limpeza e conservação pública.
Tel.: (11) 2066-0600



LOGA www.loga.com.br São Paulo, SP - Concessionária de serviços de limpeza urbana.
Tel.: (11) 2165-3500



NOVA OPÇÃO www.novaopcaolimpeza.com.br Suzano, SP - Coleta e destinação final de resíduos sólidos domiciliares e coleta seletiva.
Tel.: (11) 4292-5146



CG SOLURB www.solurb.eco.br Campo Grande, MS - Coleta de resíduos não perigosos. Concessionária de serviços de limpeza urbana.
Tel.: (67) 3303-9200



SOMA www.consorciosoma.com.br São Paulo, SP - Serviços de Limpeza e Conservação Pública.
Tel.: (11) 2012-8355



UNIPAV www.unipav.com.br Corumbá, MS - Serviços de Engenharia.
Tel.: (67) 3232-7733



VALOR www.vaambiental.com.br Brasília, DF - Concessionária de serviços de limpeza urbana.
Tel.: (61) 3345-0134

RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE



RETEC www.retecredutos.com.br Salvador, BA - Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, resíduos industriais e consultoria ambiental.
Tel.: (71) 3341-1341



STERICYCLE www.stericycle.com.br Recife, PE - Tratamento de resíduos sólidos de saúde.
Tel.: (81) 3466-8762 - Coleta e destinação final.
- Tratamento de resíduos industriais.

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E INDUSTRIAIS



CORPUS www.corpus.com.br Indaiatuba, SP - Coleta e dest. de resíduos. - Limpeza de vias, paisagismo.
Tel.: (19) 3825-5050 - Gerenciamento de Aterros Sanitários.
- Conservação de rodovias.



ESSENCIS www.essencis.com.br Caieiras, SP - Multitecnologia em Gestão Ambiental.
Tel.: (11) 3848-4594 - Tratamento e destinação de resíduos.
- Engenharia e Consultoria Ambiental.
- Soluções em Manufatura Reversa.



ESTRE www.estre.com.br São Paulo, SP - Consultoria ambiental.
Tel.: (11) 3709-2300 - Gerenciamento ambiental.
- Tratamento de resíduos.



LTM BRASIL www.ltmbrasil.com.br São Francisco do Conde, BA - Tratamento de chorume/efluente.
Tel.: (71) 3342-3333 - Locação e manutenção de equipamentos



KOLETA www.koleta.com.br São Paulo, SP - Acondicionamento, coleta e transporte de resíduos perigosos e não perigosos.
Tel.: (11) 2065-3545 - Sistema de Gestão Integrado.



LIMPATECH www.rivasa.com.br Rio Bonito, RJ - Coleta, transporte e destinação final de resíduos Classe I e II.
Tel.: (21) 2112-1611 - Serviços diversos de limpeza urbana.
- Gestão de Aterros Sanitários.



LOCAR www.locar.srv.br Caruaru, PE - Serviços de Limpeza Urbana, coleta de resíduos sólidos e destinação final.
Tel.: (81) 2127-2525



ULTRALIMPO www.ultralimpo.com.br Maracanaú/CE - Empresa de coleta, transporte, destinação e gerenciamento de resíduos industriais.
Tel.: (85) 3383-5858



RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E INDUSTRIAIS

	AST	www.ast-ambiente.com.br (21) 2507-5712	Rio de Janeiro/RJ	- Fornecimento de sistemas membranares de purificação de águas e tratamento de efluentes (urbanos, industriais e chorume de aterro sanitário). - Projeto e EVTEA de unidades TM & TMB, Biogas e reciclagem de plásticos
	BIOSANEAR	www.biosanear.com Tel.: (71) 3327-6125	Salvador/ BA	- Gestão de resíduos domiciliares e especiais (coleta, transporte, transbordo e destino final). - Operação aterro sanitário. - Limpeza e manutenção de vias e logradouros.
	MOSCA	www.grupo-mosca.com.br Tel.: (11) 3611-5634	Morungaba, SP	- Limpeza técnica hospitalar. - Coleta de resíduos sólidos. - Controle de ratos em cidades.
	QUITAÚNA	www.quitauna.com.br Tel.: (11) 2421-6222	Guarulhos, SP	- Coleta, transporte e destino do lixo domiciliar.
	SANEPAV	www.sanepav.com.br Tel.: (11) 2078-9191	Barueri, SP	- Coleta, transporte e destinação final de resid. sólido. domiciliares. - Limpeza e manutenção de vias e logradouros públicos. - Implantação e manutenção de aterro sanitário.
	VEGA	www.vega.com.br Tel.: (11) 3491-5133	São Paulo, SP	- Serviços, coleta, transporte, tratamento, disposição final de resíduos sólidos.
	VIASOLO	www.viasolo.com.br Tel.: (31) 3511-9009	Betim, MG	- Limpeza Urbana. - Tratamento de resíduos. - Soluções ambientais.

SERVIÇO PÚBLICO

	Contato	Local	Especialidade
	PREF. DE CAMPINAS www.campinas.sp.gov.br Tel.: (19) 3273-8202	Campinas, SP	- Órgão Público Municipal.
	URBAM www.urbam.com.br Tel.: (12) 3908-6051	S.J. dos Campos, SP	- Empresa Prestadora de Serviços Públicos.



Simone Paschoal Nogueira é advogada, coordenadora de Legislação da ABLP e sócia do Setor Ambiental do Siqueira Castro Advogados.
Iris Zimmer Manor é advogada, pós-graduada em Direito e Gestão Ambiental.

Os desafios de implementação da **Logística Reversa**

O Acordo Setorial das embalagens foi assinado, em novembro de 2015, pela então ministra do Meio Ambiente, Izabella Teixeira, com o Grupo Coalizão Empresarial (formado por 20 associações que representam comércio, indústria e distribuidores de produtos como alimentos, bebidas e higiene pessoal), para implementação da logística reversa de embalagens em geral.

O Acordo formaliza as obrigações do setor no cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) em duas vertentes: o apoio a cooperativas de catadores de materiais recicláveis e a instituição de pontos de entrega voluntária (PEV), onde os consumidores podem fazer o descarte dos materiais. Muitas empresas, porém, já apoiavam iniciativas voltadas aos catadores antes da assinatura do acordo ou haviam desenvolvido os próprios sistemas, de modo que os resultados práticos do acordo setorial ainda são difíceis de se mensurar. Mesmo após diversas tratativas com os setores da sociedade civil e a minuta do Acordo Setorial ter sido amplamente divulgada e colocada sob consulta pública, o Ministério Público do Estado de São Paulo e o Ministério Público Federal ajuizaram Ação Civil Pública em face da União Federal e do Grupo Coalizão Empresarial, para revisão dos termos do Acordo. Dentre os pedidos da Ação, foi requerida a implementação, por conta e risco das empresas signatárias, de uma solução para a destinação dos resíduos que não puderem ser destinados pelas cooperativas ou associações de catadores e o restabelecimento das responsabilidades previstas no acordo setorial, bem como o transporte das embalagens coletadas até as referidas cooperativas ou associações de catadores. Segundo alega, o Ministério Público, para ajuizamento da me-

da, a partir de uma leitura atenta do acordo setorial firmado, entendeu que este tem potencial de dano à sociedade, uma vez que não atende as necessidades sociais, ambientais e econômicas do Estado. Nos termos da referida medida judicial, o Ministério Público objetiva a revisão do acordo para (i) estabelecer de forma clara as responsabilidades de cada um dos envolvidos; (ii) adotar formas de monitoramento do cumprimento das metas e indicadores; (iii) excluir obrigações econômicas indevidas aos catadores e; (iv) explicitar as regras econômicas e financeiras que fundamentam o acordo, para que haja promoção do desenvolvimento econômico e social. Há questionamento da suposta oneração de catadores no transporte de recicláveis, além de método de escolha das cooperativas beneficiadas pelo Acordo, para receber investimento em capacitação e infraestrutura das empresas integrantes da Coalizão. Contudo, como se sabe, o instrumento da Logística Reversa, instituído pela PNRS em 2010, pretende o desenvolvimento econômico e social por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. Ou seja, com a implementação da logística, objetiva-se que todo setor produtivo, governo e sociedade tenham uma visão sistêmica da gestão dos resíduos e os reconheçam como item reutilizável e reciclável e como um bem econômico, de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania. No entanto, o que se verifica é que falta unidade e alinhamento dos entendimentos pelos principais atores de implementação da PNRS, do Acordo Setorial e consequentemente da Logística Reversa. E certamente não será possível avançar no cumprimento efetivo da norma, se continuarem sendo trazidos obstáculos desta natureza e de forma descompassada com a efetiva construção democrática do novo sistema de gerenciamento de resíduos.

Maior termelétrica movida a biogás de resíduos sólidos urbanos do Brasil é inaugurada

Com potência instalada de 29,5 MW e investimentos de mais de R\$ 100 milhões, foi inaugurada na sexta-feira, 16 de setembro de 2016, em Caieiras, região metropolitana de São Paulo, a maior termelétrica movida a biogás de aterro sanitário do Brasil e uma das maiores do mundo. Representando o governador Geraldo Alckmin, o secretário de Energia e Mineração, João Carlos Meirelles, destacou a importância da geração desse tipo de energia. "A primeira coisa que o homem produz no ambiente urbano nos dias atuais é a energia elétrica. Além de dar segurança energética ao centro de carga do País, essa usina realiza um dos principais desafios do mundo moderno, que é transformar resíduos urbanos em energia elétrica limpa", afirmou. A Termoverde Caieiras, que pertence ao Grupo Solví, foi construída na Central de Tratamento e Valorização Ambiental (CTVA) da Essencis, no km 33 da Rodovia Bandeirantes, e gera energia limpa a partir do resíduo depositado no aterro sanitário da Essencis. O gás metano, principal componente do biogás, é o combustível utilizado para a geração de energia. "Mesmo em tempos de crise econômica, o conselho delibera-

tivo teve a coragem de aprovar um investimento desse valor gerando emprego e apoiando o meio ambiente. Estamos aqui deixando um legado", destacou o diretor técnico do Grupo Solví, Eleusis Di Creddo.

A usina foi construída em uma área de 15 mil metros quadrados e teve autorização da Aneel para iniciar a operação em julho de 2016. Como contrapartida ambiental, a Termoverde Caieiras realizou a preservação da vegetação e da fauna local, a manutenção da topografia existente, a não geração de odores e a isenção de riscos de poluição de mananciais e da atmosfera. "Parabenizamos o Grupo Solví por essa inauguração, por acreditarem no Brasil e na cidade de Caieiras", disse o prefeito do município, Roberto Hamamoto.

Segundo a Secretaria de Mineração e Energia, a Termoverde é a sétima usina que produz biogás a partir de resíduos sólidos urbanos, no Estado de São Paulo. As outras seis são: a São João, em São Paulo, com 24,64 MW de potência instalada; a Estre com 5,7 MW, em Guataporã; a Bandeirantes, em São Paulo, com 4,6 MW; a Tecipar, em Santana de Parnaíba, com 4,3 MW; a Ambient, em Ribeirão Preto, com 1,5 MW; e a Energ-Biogde 30 kW, em Barueri.

TERMOVERDE



CONTEMAR

Prefeitura de Ilhabela dá início à implantação de lixeiras subterrâneas

A Prefeitura de Ilhabela, por meio da Secretaria do Meio Ambiente junto com a empresa Contemar Ambiental, deu início à implantação do sistema de contentores soterrados no município. O mecanismo, que armazena de forma subterrânea o resíduo até o momento da coleta, é um dos primeiros existentes no Brasil, em linha com os mais modernos em operação para limpeza pública de importantes cidades no mundo todo.

O objetivo do sistema é auxiliar na promoção da saúde pública e no cuidado com o meio ambiente, além de contribuir para a beleza visual de locais com grande circulação de pessoas e pontos turísticos. Os contentores soterrados foram instalados na Praça Coronel Julião; outro na esquina da antiga escola Gabriel Ribeiro, em frente à Secretaria da Cultura, Itaquaduba, Ilha das Cabras (Praia das Pedras Miúdas) e Praia Grande. O serviço, prestado pela Contemar Ambiental,

empresa referência e líder no Brasil no processo de containerização e sistemas para coleta mecanizada, também inclui a higienização e a manutenção do sistema subterrâneo.

Camila Bortoletto, gerente de projetos da Contemar Ambiental, explica que, medindo pouco mais de um metro de altura, a lixeira subterrânea pode parecer um dispositivo comum à primeira vista. Porém, ao depositar o lixo, logo se percebe a diferença. Um fundo falso liga o recipiente a um contêiner subterrâneo, localizado a mais de dois metros abaixo do nível da calçada. "A ideia é acabar com o acúmulo de sacos de lixo nas ruas, evitando que se espalhem, entupam bueiros, ocasionem enchentes e poluam a cidade, além de colaborar para locais mais bonitos e organizados", destaca.

O sistema de contentores soterrados foi desenvolvido em 1995, na Espanha e a inovação, rapidamente, se espalhou pelo mundo inteiro, em função da praticidade,

modernidade, contribuição para a preservação da natureza e economia proporcionadas. O mecanismo de retirada do lixo funciona por meio de um sistema hidráulico automático que suspende a estrutura subterrânea até a superfície, quando o coletor retira um contêiner com o resíduo e realiza a operação em um caminhão apropriado para a coleta mecanizada. O equipamento é instalado no mesmo nível da calçada, facilitando a utilização pelos moradores e a operação de coleta. "Não existe risco de vazamento e de contaminação do solo, por se tratar de uma caixa estanque", enfatiza Bortoletto.

Os resíduos orgânicos depositados no equipamento são coletados e transportados para locais específicos para o tratamento e descarte adequado. Ainda outro diferencial é que, devido à sua maior capacidade, o contentor soterrado exige menos viagens das empresas coletoras de lixo, o que representa economia significativa para os cofres públicos.



São Paulo adota varredeiras da Johnston

A Inova, empresa responsável por parte dos serviços de limpeza urbana da cidade de São Paulo, começou a utilizar a varredeira Johnston VT 651, montada sobre chassi, e a Compacta C201. Os equipamentos foram adquiridos por meio da GC Brasil, representante da marca inglesa no País. Segundo a GC Brasil, a Johnston VT651 é projetada para ser utilizada em diversos modelos de chassis e para atender a exigências operacionais específicas, fornecendo alta performance no desempenho das tarefas. Já a varredeira compacta C201 combina alta produtividade e alta performance, com baixo custo operacional e baixo impacto ambiental.



Essencis comemora 15 anos

Com uma trajetória marcada pelo sucesso, a Essencis comemorou, em setembro de 2016, 15 anos de atividades. Desde 2001, a empresa destaca-se com ações inovadoras no mercado de multissoluções ambientais, fortalecendo parcerias e tornando-se referência no tratamento, valorização e destinação de resíduos gerados pela indústria em todo território nacional.

“Nossos serviços beneficiam diretamente o desenvolvimento industrial e a sociedade, tratando e transformando os resíduos em potencial de energia renovável”, afirma Celso Pedrosa, presidente da Solvi Soluções Industriais.

Hoje, a Essencis é uma marca forte em soluções ambientais. Uma coleção de prêmios recebidos ao longo dessa década e meia comprovam a sua reputação no mercado: “Top of Business”, “Make”, “Top Engenharias”, “Melhores Empresas para Você Trabalhar”, entre outros reconhecimentos com foco na qualidade e excelência em gestão. A empresa também foi contemplada com o selo de melhor fornecedora pela Petrobras, CSN, Sesi, Camargo Corrêa, Abbott, AES Brasil, entre outras.

Em dezembro de 2014, a Essencis passou a integrar a Solvi Soluções Industriais, em conjunto com a GRI, Koleta e Organosolvi, reunindo expertises e proporcionando um leque ainda maior de serviços e negócios ao mercado brasileiro de resíduos.

“Contribuímos com as riquezas e o desenvolvimento do País, empregando e desenvolvendo profissionais engajados com nossos princípios de preservar a vida e o meio ambiente”, garante Pedrosa. Ele ressaltava também o empenho da Essencis na atuação em programas sociais na comunidade, com ações que estimulam cidadania e empreendedorismo social e ambiental. “Por meio dessas iniciativas, procuramos cumprir da melhor maneira nossa missão de formar e informar sobre gestão ambiental e destinação correta dos resíduos sólidos”, assegura.

“São 15 anos compartilhando riquezas, valor sustentável, credibilidade, segurança, ética, excelência operacional, desenvolvimento de pessoas, empreendedorismo e inovação. Estes são os nossos valores e continuarão sendo nossos norteadores e compromissos para o futuro”, finaliza o presidente.

Na campanha Outubro Rosa e Novembro Azul os caminhões especiais da Loga fazem sucesso

A Loga, em 2015, colocou o caminhão Rosa durante os meses de outubro, novembro e dezembro para incentivar a campanha do controle do câncer de mama, doença que matou quase 14,5 mil pessoas em 2013, segundo o INCA (Instituto Nacional do Câncer).

Nessa campanha, que existe desde 1990 e foi criada nos Estados Unidos, são compartilhadas informações sobre a doença e a importância da detecção precoce do câncer de mama.

Em dezembro 2015, dois Caminhões Natalinos circularam pelas 23 mil vias cobertas pela coleta da Loga, lembrando o espírito natalino e a importância dessa data festiva.

Agora um novo veículo integra a campanha: o caminhão azul para apoiar a campanha Novembro Azul e irá percorrer a região até janeiro. A campanha começou em 2003 na Austrália. A inspiração foi o Dia Mundial de Combate ao Câncer de Próstata, realizado em 17 de novembro. O objetivo é acabar com o preconceito masculino, incentivando a fazer exames preventivos. Segundo o Instituto Nacional do Câncer (Inca), em 2013, foram mais de 13 mil mortes por câncer de próstata registradas no Brasil.

Em 2016, foi lançado o Caminhão Dourado, no projeto SP Cidade Gentil, com o objetivo de incentivar a Coleta Seletiva. Esse caminhão participou de vários eventos comemorativos da cidade e em escolas.

O projeto SP Cidade Gentil une arte, web-série, notícias e serviços e tem como objetivo criar um diálogo sobre temas que envolvem reciclagem e coleta seletiva. Conteúdo nas redes sociais: Facebook, Instagram, Twitter, Medium e YouTube.

A reação da população é muito positiva.





Adriano Assis



Elcio Terra



Simone Nogueira



João Gianisi Netto



Clóvis Benvenuto

FOTOS: LORRANY DURÃES

Em seus 46 anos, ABLP realiza seminário em Campo Grande



Em comemoração aos 46 anos da ABLP, completados em 20 de novembro de 2016, a Associação realizou na capital do Mato Grosso do Sul o 1º Seminário de Limpeza Urbana. O evento ocorreu no auditório do Conselho Regional de Engenharia (Crea-MS), nos dias 17 e 18 de novembro, e contou com palestrantes reconhecidos nacionalmente e internacionalmente, com ampla atuação na área, que compartilharam conhecimentos e experiências atualizadas.

Entre os temas debatidos estiveram a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), panorama da coleta seletiva, tecnologias de tratamento de chorume e o aterro sanitário de Campo Grande.

O presidente da ABLP, João Gianisi Netto, ministrou palestra sobre o panorama da PNRS. O vice-presidente da Associação e diretor da Geotech, Clóvis Benvenuto, falou sobre a limpeza pública no País. A conselheira da ABLP e advogada, Simone Paschoal Nogueira, abordou os aspectos jurídicos para o atendimento da PNRS.

O encontro foi dirigido a todas as instâncias do Poder Público como secretarias de Meio Ambiente estadual e municipais, prefeituras de Mato Grosso do Sul, acadêmicos, técnicos da área e empresas do setor.

O seminário teve o apoio da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (Abes), Jovens Profissionais do Saneamento (JPS), Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento (Semadur), Agência de Regulação de Serviços Públicos Delegados de Campo Grande (Agereg), Câmara de Dirigentes Lojistas de Campo Grande (CDL-CG), Prefeitura de Campo Grande, Solurb, UCDB e Uniderp.



Presidente da ABLP é entrevistado no jornal Bom Dia MS

O presidente da ABLP, João Gianisi Netto, foi entrevistado ao vivo no jornal Bom Dia MS. Ele falou sobre a importância da educação ambiental e da vontade política para que a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) seja efetivamente implantada no Brasil.

“Falta incentivo e fundamentalmente vocação política para que se resolva soluções para o meio ambiente no Brasil. A responsabilidade das capitais é muito maior do que das pequenas cidades. Fundamentalmente, as capitais têm uma possibilidade de fazer um escoamento da produção de reciclados em melhores condições do que as pequenas cidades. Mas ainda faltam motivação, educação ambiental e escoamento na reciclagem”, declarou.

O presidente da ABLP defendeu a educação ambiental para o sucesso da reciclagem. “Nós temos que fazer com que a criança aprenda na escola, junto com as mães, os pais, a separar a fração seca da fração úmida do lixo, que é o ponto básico para se ter uma boa reciclagem.”

Gianisi ainda defendeu uma ação firme de todos para o avanço do setor no País: “Temos que ser bastante críticos, se não formos e escondermos o sol com a peneira, nós não vamos chegar nunca a ter uma resolução e um país avançado, que possa fazer uma defesa do meio ambiente. Precisamos motivar todos os governos, federal, estaduais, municipais, para que a gente possa ter sucesso na nossa política de resíduos”.

ABLP encerra calendário de cursos de 2016

A ABLP finaliza mais um ano tendo realizado diversos cursos em sua sede. Além do tradicional curso sobre aterros sanitários, a Associação promoveu capacitações sobre outros temas também. Neste ano, pela primeira vez, foi oferecido o curso sobre gestão e manutenção de frota, em março. Com grande sucesso e interesse, o curso foi repetido durante a 16ª edição do Seminário Nacional de Limpeza Pública (Senalimp). Neste ano, vale lembrar, a ABLP também promoveu um workshop sobre resíduos urbanos em parceria com a Urbanizadora Municipal (Urbam) de São José dos Campos, SP. Nos dias 26, 27 e 28 de outubro de 2016, o calendário do ano foi encerrado com o curso sobre aterros sanitários, que abordou todas as etapas do empreendimento, passando por licenças, projetos, operação e monitoramento. Aguarde, em 2017 tem mais! O primeiro do ano será sobre erradicação dos lixões. Acompanhe em www.ablp.org.br e www.facebook.com/ablp/limpezapublica

ABLP elege nova diretoria para o triênio 2017-2019

Prepare-se! No ano que vem a ABLP vai eleger nova diretoria para o próximo triênio. A participação de todos os associados é essencial.



Associe-se à ABLP e receba a Revista Limpeza Pública em seu endereço

Ao fazer parte da Associação, você participa dos principais debates sobre resíduos sólidos e limpeza urbana do País. Há 45 anos, a Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública (ABLP) vem contribuindo para a evolução do se-

tor. A entidade participa de comissões, nos diversos níveis de governo, para a elaboração, revisão e atualização de normas e legislações. A ABLP colabora permanentemente com os ministérios das Cidades e do Meio Ambiente, bem como com outros órgãos nacionais, como o Conama, Anvisa e a ABNT, estaduais e municipais. Tem ainda atuação significativa em congressos e seminários promovidos por entidades congêneres e universidades.

Ao fazer parte da ABLP, o associado individual e coletivo passa a participar das discussões nacionais sobre o setor. E ainda passa a receber a Revista Limpeza Pública. A revista é publicada desde 1975, é única no país so-

bre o assunto, é um meio de divulgação das novas tecnologias, publicando artigos selecionados, entrevistas e debates de pesquisadores, professores e operadores.

A ABLP, fundada em 1970, conta com a participação, em seu quadro social, de empresas e profissionais das diversas áreas dos resíduos sólidos e da limpeza pública de todo o País. Informe-se, venha dividir e somar experiências conosco. Faça a sua inscrição pelo site ou entre em contato com a secretária da ABLP. Largo Padre Péricles, 145, 8º andar, conj. 87 CEP 01156-040 – São Paulo-SP Tel.: 11- 3266-2484 – www.ablp.org.br ablp@ablp.org.br



ABLP viva e atuante

A Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública - ABLP é uma Associação de profissionais e empresas congregadas em prol do desenvolvimento, divulgação e aplicação dos conhecimentos científicos e tecnológicos nas áreas de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos em geral. A ABLP é mantida por seus associados, o que lhe garante independência necessária em todas as ações que empreende, sempre com o objetivo de preservar o meio ambiente e de utilizar adequadamente a ciência e a tecnologia no gerenciamento dos resíduos sólidos.



Empresas Associadas, as quais se juntam aos associados individuais



TRATAMENTO DE CHORUME

“Na página 15 da edição 94 da Revista Limpeza Pública encontramos algumas afirmações que precisam ser devidamente corrigidas:

- O sistema AST Osmose Reversa (OR) aplicado ao tratamento de chorume produz dois tipos de águas: o permeado, água desmineralizada que atende plenamente aos padrões de descarga da resolução Conama 430 e pode ter diversos usos, sobretudo industriais; e o concentrado, o resíduo líquido do processo que resulta no material retido pelas membranas;
- O rendimento do sistema OR dependerá sempre da composição do chorume, que invariavelmente apresenta variações ao longo do tempo, portanto o rendimento também é variável. Considerando nossa experiência na composição média do chorume brasileiro e os resultados dos equipamentos AST em operação, normalmente encontramos uma produção de permeado que pode variar entre 70 a 80%, ou seja, uma produção de 20 a 30% de concentrado;
- Esse rejeito do processo, o qual chamamos de concentrado, é um líquido mais denso que o chorume, mas não é lodo, muito menos pode ser usado como adubo. Esse rejeito deverá ser gerenciado pelo operador do aterro da melhor forma e dentro dos padrões ambientais. Recomendamos sua reinfiltração controlada no maciço de lixo de forma planejada e monitorada, de modo a que passe por um novo processo de lixiviação. Há estudos comprovando que a reinfiltração controlada de concentrado OR aumenta e melhora a qualidade do biogás do aterro.”

Walter Plácido, engenheiro e diretor executivo da AST Ambiente Soluções e Tecnologia

ERRATA

Na página 49, da edição 94 da Revista Limpeza Pública, onde se lê que “existem no País quatro mil pontos de descarte irregular de entulhos”, o correto é somente no município de São Paulo.

Novos Associados. Sejam bem-vindos à ABLP!

INDIVIDUAIS

NOME	PROF./CARGO	EMPRESA	LOCAL	ADESÃO
JORGE JUSTI JUNIOR	ENG. AMBIENTAL	DEMÉTER ENGENHARIA LTDA.	C. GRANDE MS	25/08/2016
CARLOS EUGÊNIO PIRES DE A. NETO	ENG. MECÂNICO	C.A. CONS. E ENGENHARIA E GESTÃO LTDA. EPP	MACEIÓ AL	31/08/2016
MARCELLO ALMEIDA DE OLIVEIRA	ADMINISTRADOR	KURICA AMBIENTAL S/A	LONDRINA PR	20/09/2016
ALESSANDRA MAYUMI NAKAMURA	ENG. QUÍMICA	INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ - IAP	CURITIBA PR	26/09/2016

Envie sua mensagem para a Revista Limpeza Pública



E-mail: limpezapublicarevista@ablp.org.br



Facebook: [www.facebook.com/ ablp/limpezapublica](https://www.facebook.com/ablp/limpezapublica)

Revita

engenharia sustentável

solvi



Somos uma empresa que acredita na capacidade de realização dos nossos colaboradores.

Uma empresa com vontade de fazer cada vez melhor. Que busca as melhores práticas e as tecnologias mais avançadas. Com respeito ao meio ambiente e às comunidades, em parceria com nossos clientes, enxergamos cada vez mais longe, transformando desafios em oportunidades.

É assim que nós somos. Uma empresa inspirada em pessoas e no meio ambiente, que busca a cada dia fazer a diferença...

E somos assim porque simplesmente existimos para transformar: **Transformar o seu futuro e o das futuras gerações.**



revita.com.br