REVISTA
LIMPEZA PÚBLICA®

2018 • R$ 28,00 • Nº 98

ABLP
Associação Brasileira de
Resíduos Sólidos e Limpeza Pública

INTERCÂMBIO PORTUGAL - BRASIL

Modelo de gestão de resíduos sólidos

ABLP promove Encontro Técnico em Pirenópolis

Artigo sobre medicina e segurança do trabalho

LOPAC

Sempre Disponível

Renove
sua frota em até
60 vezes

Conheça a Lopac e aproveite as vantagens 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 98589-8599
62 98178-0553
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
vendassupervisao.lopac
pauloabreu.lopac

Whatsapp
Matriz e Centro Oeste (62) 98150.0184 / (62) 98178.0553
Filial Sul e Sudeste (43) 99104.3847 / (62) 99299.6976
Filial Norte e Nordeste (83) 99646.2077

www.lopac.com.br

EDITORIAL

Fiel aos compromissos

Desde que foi fundada, em 1970, a ABLP tem como meta contribuir permanentemente para a evolução e aprimoramento das áreas de limpeza urbana e gestão de resíduos em todo o Brasil. Para tanto, participamos ativamente de discussões nas esferas federal, estadual e municipal relacionadas com a elaboração, revisão e atualização de normas e legislações no âmbito das atividades de nossas associadas. Outra maneira é assegurar o compartilhamento de conhecimentos técnicos, das melhores práticas, experiências e processos exitosos nos mercados local e internacional.

Para tanto, a ABLP organiza e apoia a realização de congressos, fóruns, seminários, simpósios, cursos e outros eventos com foco nas áreas de limpeza urbana e gestão de resíduos. Em 2018, por exemplo, no final de janeiro a ABLP promoveu em conjunto com o Selur, Abetre e ABDIB o "Intercâmbio Portugal / Brasil – Modelo de gestão de resíduos sólidos", evento que reuniu autoridades como Carlos Martins, Secretário de Ambiente de Portugal; e Sabrina Gimenes de Andrade; do ministério brasileiro de Meio Ambiente.

A importância do intercâmbio pôde ser medida pelo interesse demonstrado por empresários, profissionais do setor e estudiosos do segmento no Brasil em conversar e ouvir as experiências de seus pares em Portugal, país que em cinco anos erradicou todos os seus lixões. A cobertura completa do evento é o tema de capa desta edição da revista LIMPEZA PÚBLICA.

Ainda em relação ao compromisso da ABLP em estimular e contribuir para a disseminação de informações relevantes e de qualidade, vale destacar a matéria sobre a reunião organizada pelo Selur e ABLP com o presidente da Anamatra, a associação que reúne os juízes de trabalho. O encontro serviu para tratar do uso da plataforma operacional ergonômica e outros temas de interesse do setor. Também merece ser registrada a iniciativa da ABLP em continuar marcando presença em outros estados, como o encontro técnico que será realizado na cidade goiana de Pirenópolis, nos dias 5 e 6 de abril, para discutir e propor soluções em torno do atraso na implantação de fato da PNRS.

Espero, sinceramente, que apreciem a leitura.

João Gianesi Netto, presidente da ABLP

ÍNDICE

03 I EDITORIAL - Fiel aos compromissos
Compartilhar e disseminar informações de qualidade é uma meta da ABLP

04 I CAPA - Um passo importante
Em 5 anos, Portugal eliminou mais de 300 lixões. A experiência bem sucedida foi tema do Intercâmbio Portugal – Brasil.

09 I CAPA ENTREVISTA - Planejamento e vontade política
O Secretário do Ambiente de Portugal fala sobre gestão de resíduos.

13 I JUSTIÇA Encontro com a Anamatra

15 I VISÃO JURÍDICA - Gestão de resíduos e o código florestal

NOTÍCIAS DOS ASSOCIADOS

18 I MAN

19 I KLL

20 I Loga

21 I Geotech

24 I Tomra

25 I Sutco

25 I Busa

27 I Planalto

28 I ARTIGO TÉCNICO - As normas brasileiras para aterros

I NOTÍCIAS DA ABLP

34 I Encontro

35 I AGENDA

36 I SEGURANÇA DO TRABALHADOR

39 I PARCEIROS DA ABLP

EXPEDIENTE

Revista Limpeza Pública
Publicação trimestral da Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública – ABLP
4º trimestre de 2017 e 1º trimestre de 2018
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 2017-2019

Presidente: João Gianesi Netto
Vice-presidente: Clovis Benvenuto
1º Secretário: Walter de Freitas
2º Secretário: Eleusis Bruder Di Creddo
1º Tesoureiro: Luiz Fernando Brandi Lopes
2º Tesoureiro: Ariovaldo Caodaglio

CONSELHO CONSULTIVO

Membros Efetivos
Carlos Vinicius dos Santos Benjamim
Marcelo Benvenuto
Thiago Villas Boas Zanon
Alexandre Gonçalves
Silvio Giachino

Membro Suplente
Adalberto Leão Bretas

CONSELHO FISCAL

Membros Efetivos
Diógenes Del Bel
Walter Capello Junior
Simone Paschoal Nogueira

Membro Suplente
Alexandre de Almeida Prado Ferrari

COORDENADORIA DA REVISTA
Alexandre Gonçalves
Altair Silva
Walter de Freitas
Secretária – Carlaine Santos de Azeredo

PRODUÇÃO EDITORIAL
Tabs Serviços de Comunicação
Jornalista responsável
Altair Silva – MTb 20.996/SP
Projeto gráfico – Milena Franchini
Risoléu
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

Um passo importante

Sob a liderança do Secretário do Ambiente de Portugal, Carlos Martins, comitiva daquele país esteve no Brasil para compartilhar as experiências que resultaram na erradicação de mais de 300 lixões em 5 anos.

(da esq. à dir) Walter Plácido, diretor-geral da Lavoro Solutions; Márcio Matheus, presidente do Selur; Carlos Martins, Secretário do Ambiente de Portugal; João Gianesi Netto, presidente da ABLP; e Carlos Fernandes, presidente da Abetre

A ABLP, em conjunto com o Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana (Selur), Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos e Efluentes (Abetre) e a Associação Brasileira da Infraestrutura e Indústrias de Base (ABDIB) promoveram nos dias 30 e 31 de janeiro, em São Paulo, o "Intercâmbio Portugal / Brasil – Modelo de gestão de resíduos sólidos".

A missão portuguesa foi liderada por Carlos Martins, Secretário de Estado do Ambiente de Portugal – cargo equivalente no Brasil ao de Ministro do Meio Ambiente –, e contou com mais de uma dezena de integrantes, entre membros do serviço público, da iniciativa privada e academia.

A delegação chegou ao Brasil em 27 de janeiro e a primeira parada foi no Rio de Janeiro, para encontros com especialistas do setor. Depois de passar por São Paulo, o grupo seguiu para Curitiba, capital do estado do Paraná. A vinda do Secretário de Estado do Ambiente de Portugal e de sua

A delegação portuguesa reunida com representantes das entidades de classe e técnicos do setor durante visita às instalações da Essencis

comitiva foi articulada pessoalmente por Walter Plácido, diretor-geral da Lavoro Solutions, que planejou a visita e acompanhou o grupo em todas os momentos, com apoio da ABLP, Selur, Abetre e ABDIB.

Impressionados

Em São Paulo, a delegação visitou as instalações do aterro sanitário da Essencis, localizado na cidade de Caieiras, distante aproximadamente 35 quilômetros do centro da capital paulista. Lá, eles acompanharam uma apresentação sobre o trabalho desenvolvido no aterro sanitário, que recebe e trata diariamente cerca de 10 mil toneladas de resíduos orgânicos, industriais e perigosos, entre outros. As palestras foram conduzidas por Ciro Cambi Gouveia, diretor da Essencis; e Ana Carolina Luongo, analista de responsabilidade social da empresa, que detalharam desde os cuidados no processo de licenciamento, impermeabilização da área, sistemas utilizados na captação e tratamento do chorume e do biogás; até o tipo de resíduo (estudos gravimétricos) recebido e inovações tecnológicas que estão sendo desenvolvidas.

Com exceção daqueles que conheciam o aterro, a maior parte do grupo – portugueses e brasileiros – ficou impressionada com o tamanho do empreendimento, que ocupa uma área total de 3,5 milhões de metros quadrados. A quantidade de resíduos recebida diariamente também chamou a atenção da comitiva, pois é próxima da geração total em Portugal, país que tem uma população estimada em 10 milhões de pessoas.

Ainda no dia 30 de janeiro, a comitiva portuguesa foi recepcionada no restaurante Gênova, localizado no bairro de Pinheiros, zona oeste da cidade de São Paulo, para um jantar, ocasião em que puderam trocar experiências com seus pares brasileiros de maneira mais descontraída.

Fim dos lixões

A agenda do dia 31 foi totalmente dedicada a uma série de apresentações técnicas feitas por Carlos Martins e membros da delegação portuguesa, que detalharam como aquele país conseguiu erradicar os mais de 300 lixões em apenas 5 anos.

Realizadas no auditório da ABDIB, as palestras que começaram no período da manhã e terminaram perto do final da tarde foram acompanhadas por aproximadamente 100 técnicos do setor, que participaram ativamente fazendo perguntas e buscando informações complementares.

Ao final das apresentações, foi possível constatar que as soluções consorciadas e o estabelecimento da cobrança de uma taxa de limpeza pública por parte dos municípios são imprescindíveis para que o Brasil mude de patamar no que diz respeito às questões relacionadas com limpeza urbana, gestão de resíduos e saúde pública.

E aqui é importante destacar que, a despeito de Portugal ter tanto uma área quanto uma população bem inferiores às do Brasil, o fato é que por meio de planejamento e vontade política foi possível modificar radicalmente um cenário que, infelizmente, ainda prevalece em nosso país. Esta questão, a propósito, é detalhada pelo Secretário do Ambiente de Portugal, Carlos Martins, em entrevista concedida para a revista LIMPEZA PÚBLICA (veja mais na página 9).

Acompanhe a seguir os principais aspectos debatidos durante o "Intercâmbio Brasil / Portugal".

Cenário brasileiro

A abertura do evento ficou a cargo de Venilton Tadini, presidente-executivo da ABDIB, e de Carlos Martins; que reforçaram a importância em compartilhar experiências bem-sucedidas entre os dois países.

Em seguida, o presidente do Selur, Márcio Matheus, em conjunto com Jonas Okawara e Carlos Rossin, respectivamente economista e consultor de sustentabilidade do sindicato, apresentaram um panorama sobre a disposição final de resíduos sólidos no Estado de São Paulo. O trio tratou da evolução no setor em comparação com a Europa e os Estados Unidos, que chegaram a ter mais de 19 mil lixões e foram totalmente substituídos por aterros sanitários.

Também foi abordado o fato de que, apesar de no estado de São Paulo a destinação de resíduos em locais inadequados ter sido drasticamente reduzida, o mesmo não ocorreu em outras regiões. Prova disso é que estudos indicam que o número de lixões no Brasil supera a marca de 3 mil, ou seja, mais da metade dos 5.570 municípios que existem no país. A questão da sustentabilidade financeira, tão cara para o setor, foi outro tema explorado pelo trio do Selur.

No encerramento, eles reforçaram três pontos. O primeiro diz respeito à importância e a necessidade de ser criada uma agência reguladora específica para acompanhar os contratos do setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com visão técnica e de longo prazo. O segundo envolve um apoio institucional efetivo para que seja adotada uma taxa de resíduos sólidos em todos os municípios, como forma de garantir a sustentabilidade ao planejamento técnico de longo pra-

Integrantes da comitiva de Portugal fizeram apresentações detalhadas

zo definido. Por fim, foi lembrado que cada um dos estados deve ter um papel de protagonista em torno da implementação e fiscalização do cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) nos seus municípios.

Determinação

Na sequência, os integrantes da comitiva portuguesa fizeram suas respectivas apresentações. Carlos Martins, o Secretário do Ambiente, foi o primeiro a falar e, de forma clara e didática, relatou o passo a passo da política adotada por Portugal para erradicar os lixões, desenvolver uma nova cultura na sociedade e iniciar um processo que tem garantido a valorização de diferentes tipos de resíduos.

Ele lembrou que, em meados dos anos 1990, Portugal não possuía tecnologias nem competências técnicas para a gestão de resíduos. A opção, então, foi criar soluções técnicas que integraram as melhores tecnologias disponíveis e a capacitação de recursos humanos. Esse cuidado permitiu que, de país sem reconhecimento pelo uso de tecnologia no manejo de resíduos sólidos, Portugal passasse a ser reconhecido no setor pela sua performance e pela forma como assegurou o cumprimento de objetivos e metas.

O secretário pontuou, contudo, que é um erro imaginar que tudo pode ser resolvido com sistemas tecnológicos, ou então por meio de uma legislação específica. Todas as iniciativas devem estar integradas e amparadas sob o prisma econômico e social, ou seja, devem ser sustentáveis. E, em meio a todos esses aspectos, não se pode esquecer da importância de envolver e comprometer os gestores públicos, pois são eles que serão os responsáveis por levar adiante as ações. Em resumo, o processo deve seguir quatro passos: planejar, legislar, financiar e executar.

Durante a apresentação de Carlos Martins, um dado que chamou a atenção dos participantes foi que o governo português criou uma agência reguladora, a Agência Portuguesa do Ambiente (APA), que é responsável por todas as etapas relacionadas com a implantação de um aterro sanitário, aí incluídos o licenciamento, normatização e até auditorias técnicas. Mais importante ainda é fato de que o presidente desta agência pode exercer apenas um mandato. Os mais de 340 lixões que existiam em Portugal foram eliminados entre os anos de 1996 e 2002 e, atualmente, os esforços estão concentrados em ações voltadas para o reaproveitamento e valorização dos diferentes tipos de resíduos.

Ainda no período da manhã, outros integrantes da comitiva portuguesa que participaram

como palestrantes foram Artur Cabeças, chefe de gabinete da Secretaria de Estado do Ambiente e professor da Universidade Nova Lisboa; Marta Neves, administradora da Empresa Geral de Fomento (EGF); Inês Diogo, vice-presidente da Agência Portuguesa do Ambiente (APA); e Orlando Borges, presidente da Entidade Reguladora Águas e Resíduos (ERSAR).

As apresentações foram mediadas por Walter Lazzarini, presidente do Conselho Superior de Meio Ambiente da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Cosema – Fiesp).

O período da tarde foi reservado para palestras realizadas por empresários e representantes de entidades de classe de Portugal ligados à área de gestão de resíduos.

Sob a coordenação de Dráusio Barreto, coordenador do Comitê de Resíduos Sólidos da ABDIB, os palestrantes desta etapa do evento foram Ricardo Neto, da Fluxos; Ricardo Vidal, administrador da Interecycling; Luis Realista, administrador da Pulsar Terra/AVE, Eduardo Santos, da 3Drivers; e Domingos Saraiva, da Associação Eco Parque do Relvão.

Otimismo

Todos os participantes do "Intercâmbio Portugal / Brasil" foram unânimes em afirmar que o evento foi bastante positivo para lançar luz não apenas sobre a necessidade de ações conjuntas e efetivas entre o Poder Público e a iniciativa privada para elevar a limpeza urbana e a gestão de resíduos no Brasil a novo patamar, mas, principalmente, sobre o fato de que, apesar de todas as dificuldades naturais, é possível sim seguir em frente com um dos principais objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que era erradicar todos os lixões no território nacional até 2014.

O presidente da ABLP, João Gianesi Netto, destacou que as informações sobre a experiência portuguesa deverão ser compartilhadas e também utilizadas como argumentos com outros técnicos, profissionais do segmento e principalmente autoridades para provar que, por meio de um planejamento estruturado, é possível mudar a realidade em torno da gestão de resíduos no país.

Sabrina Gimenes de Andrade, do Departamento de Ambiente Urbano do ministério brasileiro do Meio Ambiente, também acompanhou o evento e elogiou a iniciativa das entidades de classe, definindo a ação como muito positiva.

NOSSO COMPROMISSO COM O CLIENTE É OFERECER AS MELHORES SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS PARA RESÍDUOS

O portfólio mais completo do mercado, cobertura nacional, segurança e alta credibilidade

Somos a **Solví Soluções Industriais**, e atuamos em toda a cadeia de Serviços Ambientais com o maior portfólio de soluções:

- Gerenciamento Total de Resíduos no cliente da **GRI**;
- Soluções Logísticas e de Transporte para grandes geradores da **Koleta**;
- Multitecnologia para Tratamento, Valorização e Destinação Final de Resíduos da **Essencis**;
- Recuperação de Áreas Impactadas e Monitoramento de Emissões Atmosféricas pelos serviços especializados da **Essencis**;
- A Transformação de Resíduos em Fertilizantes da **Organosolví**.

GRI www.grisolvi.com.br

koleta AMBIENTAL www.koleta.com.br

essencis www.essencis.com.br

Organosolví www.organosolvi.com.br

2ª colocada na categoria Serviços do Anuário Época Negócios 360º e **classificada entre as 50 melhores do país.**

essencis

55 (11) 3138-5959

marketing@ssi-solvi.com

Planejamento e vontade política

O Secretário do Ambiente de Portugal acredita que a erradicação dos lixões no Brasil é algo factível de ser feito

Carlos Martins: O planejamento é vital para o sucesso das políticas públicas.

O Secretário do Ambiente de Portugal acredita que a erradicação dos lixões no Brasil é algo factível de ser feito.

A delegação portuguesa que esteve no Brasil no final de janeiro teve como principal porta-voz Carlos Martins, Secretário de Estado do Ambiente daquele país. Ele assumiu a pasta, que equivale no Brasil ao Ministério do Meio Ambiente, em novembro de 2015.

Formado em engenharia civil, Martins acumula em seu currículo mais de quatro décadas de experiência nas áreas de gestão de resíduos e saneamento. Entre 1978 e 1997, trabalhou na diretoria de serviços de saneamento do município de Loures e, ainda nos anos 1990, passou a lecionar como professor especialista em engenharia sanitária no Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL). Martins também administrou os serviços municipalizados de Loures/Odivelas e atuou como gestor no Grupo Águas de Portugal.

Otimista e também realista quanto aos efeitos práticos de uma maior aproximação entre os dois países com o objetivo de compartilhar experiências no segmento de limpeza urbana, Martins conversou por e-mail com a revista LIMPEZA PÚBLICA e afirmou ter convicção de que os avanços obtidos em Portugal para erradicar os lixões podem ser replicados no Brasil.

Para tanto, ele recomenda que as ações sejam desenvolvidas inicialmente em um ou dois estados, com extensão territorial e tamanho da população similares ao de Portugal. A partir dos resultados obtidos, o modelo poderia ser adaptado às demandas específicas de cada estado/região.

Confira a entrevista.

Em 1996, Portugal tinha 341 lixões, número superior ao total de municípios, que é de 308, e em cinco anos eles foram totalmente erradicados. Qual era o volume diário de resíduos destinados de forma irregular (domiciliar, industrial, construção, saúde, etc.) e quanto representava da geração total?

Em 1996, quando os Planos Estratégicos Setoriais começaram a ser elaborados, os lixões serviam de destino final a todo o tipo de resíduo. Esses lixões não tinham, na sua grande maioria, controle de acesso, pesagem, ou sequer vedação de espaço. Por isso, os valores considerados nos Planos de Resíduos Urbanos, de Resíduos Hospitalares e de Resíduos Industriais foram estimados com base em estudos acadêmi-

cos, trabalhos realizados por associações de classe, relatórios de organizações não governamentais, estudos de avaliação setorial encomendados para apoio à política pública e bibliografia de referência nacional e internacional.

Após o encerramento dos lixões, no final de 2001, foi possível apurar com maior rigor as quantidades, geradores, tipos de resíduos perigosos e não perigosos, materiais específicos como pneus, construção e demolição, óleos, equipamentos elétricos e eletrônicos, embalagens de papel cartão, plástico, vidro, metal e outros itens.

Verificou-se de uma forma generalizada que a quantidade real de resíduos apurada em 2002 foi superior às estimativas que haviam sido feitas.

Quais foram as principais medidas adotadas pelo governo português para erradicar os 341 lixões?

Com base no Plano Estratégico de Resíduos Urbanos, a abordagem inicial foi no sentido de constituir consórcios municipais, seguindo dois modelos. No primeiro, os consórcios eram constituídos apenas com capital (recursos financeiros) municipal. No outro, foram criadas concessões e empresas multimunicipais em que 51% do capital eram de uma empresa pública do Estado e os 49% restantes dos municípios da área da concessão, proporcionais à sua população.

Uma das responsabilidades desses consórcios foi elaborar um modelo técnico e econômico para determinar os investimentos e estudos de viabilidade econômico-financeira no período de 30 anos. Os projetos técnicos contemplavam a construção e também a operação e gestão de aterros. Estes projetos contaram com linhas de financiamento para apoio à política setorial, com recursos de fundos exclusivos, cujos percentuais variavam de 50 e 85% do custo total.

Além de criar uma entidade para a regulação de tarifas e níveis de serviço público, também foi formado um Instituto para cuidar de questões como licenciamento, fiscalização, preparação de normas técnicas e legislativas, sensibilização e educação ambiental e monitorização da execução do Plano e das suas metas.

> A política de educação ambiental continua a ter um papel central para o sucesso de todas as medidas que apelam à mudança de comportamental

Que tipo de infraestrutura foi criada para que os resíduos passassem a ter uma disposição adequada?

O primeiro passo foi organizar, em todos os consórcios, a construção de aterros sanitários que atendessem à legislação europeia e, em alguns, que contassem com soluções de compostagem, centrais de valorização energética e unidades para tratamento de chorume. Nesta fase, teve início o processo de logística reversa de e foram construídas unidades de triagem e estações de transferência. Numa segunda fase, foram desenvolvidas unidades de tratamento mecânico e tratamento biológico, uma triagem mais automatizada e a valorização energética de biogás de aterros e dos digestores.

As infraestruturas respondem a problemas e a contextos diferenciados e assumem características diversas e ajustadas a cada caso, com opções diferentes de infraestruturas complementares, que permitam cumprir as metas.

Na área dos resíduos industriais foram criados aterros específicos, de natureza privada, mas através de licitação pública, para resíduos não perigosos. Os resíduos perigosos, em face da sua natureza, podem ser encaminhados a processos de coprocessamento ou para dois centros de resíduos perigosos em regime exclusivo, com licenças atribuídas pela administração ambiental.

Na área dos resíduos hospitalares as soluções são privadas para resíduos sem riscos que imponham incineração obrigatória. Há duas unidades de incineração.

Os materiais recicláveis e os que estão contemplados na logística reversa são gerenciados por entidades gestoras constituídas de produtores e importadores, que asseguram os fluxos físicos e econômicos dos sistemas baseados na responsabilidade alargada do produtor.

Depois que os lixões foram erradicados, quais outras medidas foram adotadas?

O encerramento dos lixões foi gradual, feita de forma articulada e planejada com a construção das novas infraestruturas, cumprindo requisitos técnicos ambientais de monitorização e controle de chorume, instalação de queimadores do biogás e integração paisagística.

Atualmente, como é a gestão

de resíduos em Portugal?

A arquitetura geral do sistema tem apresentado algumas alterações, nomeadamente com a privatização dos capitais de empresa pública que operava os resíduos urbanos, um regulador com estatuto de entidade independente, um mercado mais competitivo e estruturado em maior concorrência.

O licenciamento, a fiscalização e o controle estão perante a novos desafios e metas mais ambiciosas, decorrentes da transição para modelos de economia circular. A experiência e acompanhamento ditam ajustes aos licenciamentos dos fluxos específicos e aos parâmetros de licenciamento.

O caso de Portugal é reconhecido internacionalmente como case de sucesso e procuramos manter a vanguarda em alguns domínios.

Existe algum plano para aprimorar a gestão de resíduos nos próximos 10, 20 ou 30 anos?

O planejamento é vital para o sucesso das políticas públicas. Todas as tipologias de resíduos são objeto, a cada sete anos, de planos estratégicos. Estamos atualmente na transição dos três primeiros planos e preparando um novo ciclo de planejamento para o período 2020-2030.

A política de educação ambiental continua a ter um papel central para o sucesso de todas as medidas que apelam à mudança de comportamentos e estão hoje a merecer fortes investimentos, pois, construída a infraestrutura, o mais relevante é mobilizar os cidadãos. Só assim poderemos alcançar resultados melhores a cada dia.

Houve algum trabalho de descontaminação e recuperação das áreas que abrigavam os lixões?

A operação de encerramento envolveu um conjunto de técnicas e procedimentos de salvaguarda ambiental, a sua integração em ambientes urbanos ou para usos recreativos. Atualmente, é realizada a monitorização dos parâmetros críticos ambientais nos locais que apresentam maior risco ambiental. A partir dos resultados dessa monitorização, quando se verifica estabilidade ou redução de fatores de risco, é possível reduzir a frequência de controle e os parâmetros de análise.

O fato de Portugal fazer parte da Comunidade Europeia facilita o desenvolvimento de ações desse tipo?

Na qualidade de estado-membro da União Europeia, Portugal teve acesso a apoios financeiros importantes para promover a sua qualificação ambiental no setor dos resíduos, mas, por outro lado, está comprometido com o cumprimento das diretivas europeias e respectivas metas e objetivos.

Nessa linha podemos dizer que houve um apoio financeiro em troca do desempenho ambiental e atingimento de metas. Portugal assegurou sempre o cumprimento das políticas e compromissos perante às instâncias europeias e acabou por ser reconhecido como um caso de grande sucesso.

Qual a sua avaliação em relação ao "Intercâmbio Portugal – Brasil"?

A experiência portuguesa tem merecido a atenção de muitas autoridades brasileiras, desde instituições do governo federal, alguns estados, municípios e empresas locais, mas esse interesse, até algum entusiasmo pelos resultados conseguidos, não tem tido tradução efetiva na aproximação a casos concretos que permitam

300+
Autoclaves
e equipamentos entregues em todo o Brasil e América Latina.

Fale com quem pode oferecer
soluções completas e integradas!

(47) 3461.6500
www.fhaizer.com
(47) 99643.5733

FHAIZER
Autoclaves
Fabricamos produtos que ajudam na sustentabilidade do planeta!

adaptar ao contexto das várias realidades territoriais e sociais brasileiras.

A missão realizada nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná tem um potencial relevante, pois no caso do Paraná, e sobretudo por meio da Sanepar, Paranacidade (órgão ligado à Secretaria do Desenvolvimento Urbano) e da FIEP (a Federação das Indústrias do Estado do Paraná), iniciamos a construção de um relacionamento bem mais estruturado com a Agepar (Agência Reguladora do Paraná), Águas de Portugal e a ERSAR (Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos. Essa relação está suportada em acordos e na avaliação de oportunidades. Acredito muito que no caso do Estado do Paraná conseguiremos fortes laços institucionais, empresarias e técnicos. No caso de São Paulo, ficaram boas indicações para aprofundar esta dinâmica e, sobretudo, pela via empresarial, existem oportunidades para reforçar parcerias.

Brasil e Portugal apresentam grandes diferenças em relação à extensão territorial e tamanho da população, entre outros aspectos. De que forma podemos nos beneficiar da experiência portuguesa?

As dimensões do Brasil e de Portugal pode fazer crer que se trata de experiências que têm escalas diferentes e por isso não relevantes para desenhar soluções estruturantes. Mas uma análise que tenha como referencial Portugal como estado-membro da União Europeia e cada estado brasileiro, muitos possuem população equivalente ou inferior à de Portugal.

Acredito que a relação e o sucesso podem ser registrados a partir de um trabalho próximo de um ou dois estados brasileiros. Se o modelo for bem-sucedido, é possível desenvolvê-lo de forma natural aos restantes estados do Brasil, sempre adaptado às várias alterações de contexto.

O que precisa ser ajustado aqui?

Planejamento, vontade política alinhada em todos os níveis da administração, capacitação técnica e um modelo claro de financiamento para esta política pública. A sensibilização e educação ambiental devem andar em paralelo.

A expectativa é de que os juízes que atuam na área trabalhista contem com mais informações sobre o funcionamento do setor

ABLP e Selurb têm encontro com a Anamatra

Em reunião com o presidente da Associação Nacional dos Magistrados da Justiça do Trabalho, em Brasília, foi defendido o uso da Plataforma Operacional Ergonômica.

Com o objetivo de contribuir para que os juízes que atuam na área trabalhista ampliem seus conhecimentos a respeito dos serviços de coleta de resíduos domiciliares, a ABLP e o Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana (Selurb), por meio de um grupo de profissionais do setor, estiveram reunido com o presidente da Associação Nacional dos Magistrados da Justiça do Trabalho (Anamatra), Guilherme Guimarães Feliciano. O encontro foi realizado em 14 de novembro de 2017, na sede da associação, em Brasília.

Na avaliação de Márcio Matheus, presidente do Selurb, que esteve acompanhado de Luiz Fernando Brandi Lopes, diretor da ABLP; a reunião foi bastante positiva porque houve a oportunidade de esclarecer, em detalhes, as particularidades dos três modelos de coleta de resíduos domiciliares, as responsabilidades do Poder Público e das empresas de limpeza urbana e também os potenciais desdobramentos com mudanças no formato do serviço. A iniciativa de organizar o encontro partiu do Selurb após empresas de limpeza urbana em diversas regiões do Brasil terem sido autuadas pelo Ministério Público do Trabalho por causa da utilização, por parte de coletores, da Plataforma Operacional Ergonômica, mais conhecida como "estribo".

O Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana e a ABLP, em conjunto com outras associações de classe do setor, defendem que a plataforma pode e deve ser usada pelos coletores para pequenos deslocamentos no próprio setor em que a coleta está sendo realizada. "Trata-se de um padrão mundialmente utilizado para a coleta porta a porta de resíduos domiciliares e é um equívoco proibir o uso desse equipamento", destaca Márcio Matheus. Ele frisa que os coletores utilizam a plataforma porque em muitos setores, dependendo do perfil de cada bairro, a distância entre uma residência e outra pode superar os 100 metros facilmente. Caso

GEOTECH
GEOTECNIA AMBIENTAL
CONSULTORIA E PROJETOS
20 anos

Planejamento e desenvolvimento de soluções nas áreas:

Estudos ambientais e viabilidade para aterros sanitários

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

Gerenciamento técnico e de contratos de obras civis e geotécnicas

Consultoria e assessoria técnica

(55 11) 3742-0804
www.geotech.srv.br
geotech@geotech.srv.br

os coletores sejam obrigados a caminhar ou então entrar novamente na cabine do caminhão para ir de um ponto a outro no próprio setor, o desgaste físico e o risco de acidentes aumentam de forma considerável.

Quanto ao transporte dos coletores da garagem para o setor de coleta, ou do setor para o aterro sanitário ou estação de transbordo, Matheus frisa que as empresas orientam seus funcionários para que todos esses trajetos sejam feitos dentro da cabine, por segurança.

Responsabilidade

No encontro com Guimarães Feliciano, da Anamatra, foi feita uma apresentação sobre a evolução do sistema de coleta de resíduos domiciliares, em que o funcionamento dos três modelos existentes – porta a porta, conteinerizada e mecanizada/automatizada – foi detalhado. No primeiro formato, que é disparado o mais utilizado em todo o mundo, é usado um caminhão compactador e uma equipe composta por um motorista e três coletores, que passam de casa em casa recolhendo os sacos de lixo disponibilizados pelos munícipes na calçada.

Na coleta conteinerizada, o tamanho da equipe é reduzido para um motorista e dois coletores, com o caminhão parando apenas em locais específicos, onde estão instalados contêineres de superfície. A coleta mecanizada, por sua vez, é um modelo mais moderno e prevê que apenas uma pessoa – o próprio motorista – seja necessária para recolher os resíduos armazenados em um contêiner subterrâneo. Vale destacar que tanto a coleta conteinerizada quanto a mecanizada só podem ser implantadas após intervenções urbanas para a correta instalação dos equipamentos e que garantam a acessibilidade dos caminhões ao local.

O presidente do Selurb observa que a apresentação na Anamatra também foi importante para lançar luz sobre dois aspectos do setor que nem sempre são muito claros à população. O primeiro diz respeito ao fato de que as empresas de limpeza urbana têm plenas condições de prover todos os tipos de serviços que os municípios precisam e querem, mas quem decide o modelo que será adotado é o Poder Público, com base na avaliação de suas necessidades e orçamento disponível. Nesse sentido, da mesma forma que é equivocada uma atuação do Ministério Público do Trabalho às empresas por conta de os coletores usarem o "estribo" para pequenos deslocamentos no setor em que trabalham; não cabem mudanças no modelo de coleta que não tenham sido acordadas e pactuadas previamente entre o Poder Público e os prestadores de serviços, pois os custos são bastante diferentes.

> As empresas de limpeza urbana têm plenas condições de prover todos os tipos de serviços que os municípios precisam

O segundo aspecto é que o segmento de limpeza usa mão de obra de forma intensiva – é um grande empregador – e modificações nos sistemas de coleta por parte dos municípios tende a fazer com que muitos trabalhadores percam o emprego. Prova disso é que, enquanto na coleta porta a

porta cada equipe conta com quatro pessoas, na coleta mecanizada é necessário apenas um trabalhador.

A expectativa de Matheus é de que as informações compartilhadas com a Anamatra circulem entre os juízes e outros profissionais que atuam direta ou indiretamente na Justiça Trabalhista e, de fato, contribuam para um melhor entendimento sobre o funcionamento e a importância do setor de limpeza urbana para toda a sociedade.

A coleta de resíduos domiciliares porta a porta é um modelo utilizado mundialmente e os coletores dependem da Plataforma Operacional Ergonômica para realizar pequenos deslocamentos no setor em que o serviço é realizado

NOVIDADE

AUTOSORT TECNOLOGIA LOD*

* Detecção de Objetos por Laser

TOMRA

ESTÁ ATENDENDO A PNRS?
A TOMRA TEM A SOLUÇÃO PARA
VOCÊ COM TECNOLOGIA DE
PONTA EM CONSTANTE MELHORIA

ATUALISE SEU SISTEMA COM BAIXO INVESTIMENTO ADICIONAL

SISTEMA INDEPENDENTE

Entre em contato para mais informações: TOMRA Brasil Ltda
+55 (11) 3476-3500 - info-brasil@tomrasorting.com

Gestão de Resíduos e o Código Florestal

O STF entendeu que a atividade denominada "gestão de resíduos" não pode mais ser enquadrada como utilidade pública para os fins de intervenção excepcional em áreas ambientalmente protegidas

Simone Paschoal Nogueira

Os aterros sanitários no Brasil atualmente são o principal sistema para gestão ambientalmente adequada dos Resíduos Sólidos Urbanos ("RSUs" – Classe II) e Resíduos considerados perigosos (Classe I), passíveis de licenciamento ambiental nos termos da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA nº 01 de 23 de janeiro de 1986, inciso X artigo 2º.

Atualmente, respondem os aterros por 58% do volume total de tratamento e disposição de resíduos públicos no Brasil, conforme dados divulgados pela Associação Brasileira de Resíduos Sólidos Limpeza Pública (ABLP). No entanto, mesmo com todo o esforço para aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no ano de 2010 e o estabelecimento de prazo de 4 (quatro) anos para a erradicação dos lixões do país, ainda há uma grande parcela dos resíduos que é disposta de forma inadequada em lixões e aterros controlados.

Vale destacar que a disposição inadequada de resíduos, seja em lixões ou em aterros controlados, causa de contaminação de solo e águas, é considerada infração e crime ambiental muito antes de ter sido estabelecida a meta de até 2014 para encerramento destes locais pelo Governo Federal por meio da Política Nacional.

A ABLP comparou as tecnologias de tratamento de resíduos com as demais regiões no mundo com base em dados de organismos oficiais dos países e verificou, por exemplo, que nos Estados Unidos, o aterro sanitário responde atualmente por 53% de todo o lixo público enviado para tratamento e disposição final, e não há registro de lixões utilizados nos EUA. Na União Europeia, por sua vez, a participação dos aterros sanitários, embora tenha diminuído significativamente, ainda é fundamental na gestão de resíduos públicos.

Ocorre que aqui no Brasil há enorme dificuldade de investimentos em aterros sanitários para o cumprimento da meta da Política Nacional deResíduos Sólidos pois os municípios, titulares dos serviços, não possuem recursos necessários para a implantação desses empreendimentos e as empresas privadas, quando conseguem fazer os vultuosos investimentos para prestar o serviço, têm muita dificuldade de receber o pagamento dos municípios pelas atividades de gerenciamento no regime privado.

Outro desafio relevante para a implantação de aterros sanitários em nosso país é encontrar áreas adequadas para o correto gerenciamento dos resíduos, uma vez que são empreendimentos que, por sua natureza, têm de ficar afastados das áreas urbanas com concentração de pessoas. Assim, os aterros são construídos, via de regra, em locais que estejam afastados das cidades, além da necessidade de serem áreas de grande extensão.

Ocorre que, mesmo com a

O descarte irregular de resíduos contamina tanto o solo quanto as águas e é considerado crime ambiental

suma importância dos aterros sanitários e as dificuldades mencionadas, recentemente o nosso Poder Judiciário houve por bem tornar ainda mais difícil esta missão.

Isto porque, no último dia 28 de fevereiro de 2018, o Supremo Tribunal Federal (STF) concluiu, em Plenário, o julgamento conjunto das cinco ações que questionavam a constitucionalidade de vários pontos da Lei Federal 12.651/2012, conhecida como o "novo Código Florestal".

Referida Lei revogou a Lei Federal nº 4.771/1965 e estabeleceu como deve ser o uso e a proteção de áreas de florestas e demais formas de vegetação em nosso país.

Dentre os artigos questionados da Lei Federal nº 12.651/2012, está o artigo 3º, que elenca as atividades consideradas de utilidade pública, interesse social e baixo impacto, estas que, quando devidamente autorizadas, podem excepcionalmente intervir em Áreas de Preservação Permanente (APPs), considerando a devida avaliação dos impactos e medidas compensatórias pelo órgão ambiental competente.

Ao final do julgamento, após o voto de dez Ministros que compõem o Plenário do STF, foi decidida a mudança no texto do artigo 3º, VIII, "b", que anteriormente enquadrava a atividade de gestão de resíduos como sendo de utilidade pública e, portanto, quando devidamente autorizada e avaliada pelo órgão ambiental, os empreendimentos de gestão de resíduos poderiam intervir em APPs, tomadas as devidas medidas de proteção ambiental e garantida a fiscalização pelo órgão ambiental.

Assim, a mais alta Corte brasileira entendeu que a atividade denominada "gestão de resíduos" não pode mais ser enquadrada como utilidade pública para os fins de intervenção excepcional em áreas ambientalmente protegidas.

O fundamento dos votos dos Ministros do Supremo Tribunal foi o de que, com essa alteração no texto original, estariam contribuindo para o encerramento dos lixões nos municípios brasileiros. Verifica-se que a decisão em questão está em desacordo com o restante da legislação federal sobre o tema e representa desconhecimento sobre os conceitos de lixões e aterros sanitários.

Outras atividades de suma importância para o atendimento ao interesse público foram mantidas como de "utilidade pública" para os fins de exceção de intervenção em APPs tais como energia, saneamento, telecomunicações, radiofusão e mineração.

Ainda está pendente a leitura do texto final do acórdão de referido julgamento, mas o que já se pode perceber é que o que se levou em conta no entendimento da maioria dos ilustres Ministros foi o eventual risco da existência de empreendimentos como aterros sanitários em APPs no entorno de cursos d´água, sem perceber que ao proibir as necessárias intervenções excepcionais dos aterros desta forma, está o STF ampliando a instalação de empreendimentos irregulares e extremamente poluidores de descarte irregular, os chamados lixões, dentro e fora das mencionadas áreas protegidas.

Portanto, agiu o STF, especificamente com relação ao setor de resíduos, na contramão das tendências modernas que visam a erradicação das práticas irregulares e clandestinas de descarte de resíduos.

MAN tem caminhões com foco na coleta de resíduos

Os veículos são configurados de acordo com as necessidades dos clientes, que são consultados para o desenvolvimento dos produtos

A MAN Latin America, que produz caminhões sob medida para a operação de coleta de resíduos, está sempre com novidades para atender ao setor de limpeza urbana. Um de seus mais recentes lançamentos é o Volkswagen Constellation 17.230 Compactor. De acordo com a empresa, este é o primeiro vocacional com transmissão mecânica a contar com sistema automático de partida em rampa, sem o uso de manetim.

A tecnologia EGR também está entre as exclusividades dos caminhões Volkswagen no mercado de coleta de resíduos e agrega benefícios à operação. Além da redução no custo operacional por não requerer o abastecimento com Arla 32, proporciona um melhor aproveitamento do espaço no chassi, sem interferir no encarroçamento. Há, ainda, a opção de tomada Repto para compactação de cargas em movimento.

Outro benefício que as empresas de limpeza urbana encontram no portfólio da Volkswagen é o banco para três passageiros, que atende adequadamente a necessidade de a coleta, em alguns casos, ser realizada por equipes compostas por um motorista e três coletores. O modelo também é equipado com um para-choque mais robusto – metálico e mais curto. A linha Compactor oferece o chicote elétrico para cargas adicionais já instalado de fábrica, que facilita e garante mais agilidade à instalação de implementos.

Todos os veículos são configurados de acordo com as necessidades dos clientes, que são consultados para o desenvolvimento dos produtos.

Além de contar com a opção de tomada Repto para realizar a compactação em movimento, o fabricante também oferece caminhões com banco para três passageiros

KLL SAF-HOLLAND amplia a linha de produtos

Com suspensão pneumática e balança embarcada, o novo equipamento contribui para reduzir os custos de manutenção dos caminhões e garante mais agilidade e eficiência à coleta

A nova suspensão faz parte de uma família de produtos desenvolvidos no Brasil e voltados para o mercado local

A KLL SAF-HOLLAND lançou recentemente a Suspensão Pneumática Full Air com Balança Embarcada. O novo produto, aprovado por montadoras de caminhões e ônibus, contribui para que os seus clientes que prestam serviços no setor de limpeza urbana sejam beneficiados sob diversos aspectos. Um deles é a redução nos gastos com a manutenção dos veículos, pois o sistema evita a sobrecarga nos componentes da suspensão, seja pelo excesso de carga ou por falha de operação. Outro benefício é o aumento da disponibilidade da frota.

Como a balança embarcada informa o peso nos eixos, é possível otimizar a rota de coleta evitando o carregamento ocioso (estendendo o serviço) ou a sobrecarga (encerrando a operação no setor). Um importante ganho às empresas de coleta de resíduos sólidos urbanos é que os caminhões equipados com suspensão a ar proporcionam maior conforto e segurança aos motoristas, aumentando sua produtividade.

A alteração da altura do veículo, propiciada por esta suspensão de forma rápida e simples, permite evitar que o equipamento de coleta toque o solo (transposição de depressões na pista). A altura também pode ser reduzida para facilitar o carregamento. Cabe ressaltar que até a via por onde o veículo transita é beneficiada, pois a suspensão pneumática reduz de forma significativa o impacto no solo.

A KLL SAF-HOLLAND é a empresa resultante da fusão, em 2016, entre a brasileira KLL Equipamentos para Transporte, fabricante de sistemas de suspensão a ar para caminhões, ônibus e implementos rodoviários; e a europeia SAF-HOLLAND, fabricante de suspensões pneumáticas para implementos rodoviários, ônibus e componentes para acoplamento entre tratores e implementos.

A nova suspensão faz parte de uma família de produtos desenvolvidos no Brasil e voltados para o mercado local. Como os componentes são nacionais, o custo de reposição é menor do que o de importados. Esta solução vem ao encontro da evolução de alguns veículos de coleta com maior capacidade de carga. Há rotas com elevada geração de resíduos em que é possível coletar mais carga respeitando a jornada de trabalho.

Nesse contexto, o custo para levar o material recolhido ao aterro sanitário também é reduzido, pois o caminhão transporta um volume maior de carga em cada viagem.

Marcelo Gomes, diretor-presidente da Loga (no centro, de paletó): recebemos um feedback importante

Loga promove roda de conversa com munícipes

Em cada encontro também é convidada uma empresa ou personalidade, para abordar a questão ambiental da cidade e os temas ligados à coleta e destinação dos resíduos sólidos

A Roda de Conversa com a Comunidade, encontro bimestral que a Loga — Logística Ambiental de São Paulo promove desde 2017 com munícipes da região em que atua, procura envolver além de moradores outros representantes como líderes comunitários, integrantes de associações de bairros e empresas da região, fortalecendo a relação entre comunidade e instituições.

O terceiro encontro ocorreu em 5 de março na Unidade Ponte Pequena, onde a empresa possui a Central Mecanizada de Triagem (local que recebe os recicláveis coletados pela Loga, com capacidade de processamento de 250 toneladas de material por dia) e a Estação de Transbordo da Ponte Pequena, onde a empresa faz a transferência de resíduos domiciliares que são enviados para tratamento em aterro sanitário.

Durante o encontro, o diretor-presidente da Loga, Marcelo Gomes, salientou que os participantes indicaram que há questões importantes ligadas a outros setores. "Por isso, passaremos a convidar também prefeitos regionais, área da educação, poder concedente, associações de lojistas e representantes de empresas de saneamento básico. A ideia é ouvir as sugestões de todos, de modo que nossos serviços sejam cada vez mais eficazes e sinérgicos em relação aos anseios da sociedade".

A cada Roda, é convidada uma empresa ou personalidade, para abordar a questão ambiental da cidade e os temas ligados à coleta e destinação dos resíduos sólidos. "Nesta terceira edição, trouxemos a Inova, companhia responsável pela varrição e zeladoria no mesmo perímetro que a Loga atende, ou seja, o Agrupamento Noroeste do município de São Paulo", lembra Marcelo Gomes. Como ocorre em todos os encontros, ele também respondeu às perguntas dos participantes.

"Com essa iniciativa, temos um feedback importante das pessoas que recebem nossos serviços, o que nos permite aprimorá-los. E esses representantes são também multiplicadores em suas localidades. Temos percebido que há uma satisfação com nosso atendimento, mas queremos avançar sempre." A companhia cobre uma grande área, na qual há 13 subprefeituras: Perus, Pirituba/Jaraguá, Freguesia do Ó/Brasilândia, Casa Verde, Santana/Tucuruvi, Jaçanã/Tremembé, Lapa, Sé, Mooca, Penha, Pinheiros, Butantã e Vila Maria. "Por meio da Roda, a sociedade torna-se protagonista dos serviços que prestamos".

Geotech inova no desenvolvimento de piezômetros

Para atender às demandas de consultores e operadores de aterros sanitários e industriais, o novo produto da marca conta agora também com câmara dupla para separar poropressões de líquidos e gases.

Equipe da Geotech durante instalação de um piezômetro

Registro para leitura de poropressão

A Geotech Geotecnia Ambiental Consultoria e Projetos, empresa nacional com duas décadas de experiência na área de geotecnia ambiental, desenvolveu recentemente o Piezômetro de Câmara Dupla ou Sifonado Tipo Geotech™, que oferece a possibilidade de separar as poropressões de líquidos e gases. Com um sifão de líquido e dois registros para leituras, o novo produto atende às especificações dos consultores e operadores de aterros sanitários e industriais, contribuindo assim para aprimorar o controle sobre as variáveis de comportamento desses empreendimentos.

O Piezômetro de Câmara Dupla Tipo Geotech™ apresenta aspectos construtivos e de instalação semelhantes aos do piezômetro tipo ponta aberta ou "*stand pipe*" de aço, lançado há cerca de 15 anos e conhecido no mercado como "Piezômetro Geotech". Utilizado em maciços de resíduos sólidos, a Geotech forneceu ao longo do tempo mais de 250 instrumentos que foram instalados em aterros sanitários e industriais de todo o Brasil. Os comprimentos somados de todos os instrumentos resultam em mais de quatro quilômetros de extensão.

O Piezômetro Geotech foi desenvolvido a partir da experiência e conhecimentos técnicos adquiridos pela empresa durante a análise do processo de perfuração em maciços de resíduos, instalação de equipamentos e avaliação dos dados/leitura, nos monitoramentos geotécnicos realizados. A partir da conjugação de todos esses fatores, a Geotech elaborou um método próprio para medir as poropressões de líquidos e gases, tema que foi amplamente explorado e discutido em artigos técnicos veiculados na revista LIMPEZA PÚBLICA.

Além de a instalação ser simples, vale destacar como vantagens o baixo custo, menor tempo de resposta – *"time lag"* –, resistência física e química, versatilidade de montagem e rapidez de instalação. Um benefício complementar é que o processo de instalação do piezômetro pode fornecer dados sobre as medidas de resistência à penetração no maciço de resíduos, que permite uma melhor interpretação técnica das condições dos materiais dispostos, componente essencial e complementar nas análises de estabilidade dos aterros e para seu monitoramento geotécnico-ambiental contínuo.

Imagens meramente ilustrativas.

Seja gentil. Seja o trânsito seguro.

Realizamos o desejo de quem precisa de extrapesado: caminhões potentes e econômicos ao mesmo tempo.

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

MELHOR CUSTO-BENEFÍCIO

- Maior economia de combustível
- Maior conforto
- Veículos mais leves com maior capacidade de carga

A MAIS COMPLETA LINHA DE CAVALOS MECÂNICOS DO MERCADO

- Motorização de 330, 360, 390 e 420 cavalos
- PBTC de 45 t a 63 t
- Três opções de cabine: estendida, leito teto alto e leito teto baixo

Caminhões Ônibus

Montello e TOMRA têm parceria de sucesso

A Montello S.p.A. é um dos maiores e mais avançados centros de triagem e tratamento de resíduos da Europa. Com mais de 500 funcionários e ocupando uma área de 350 mil m² perto da cidade de Bérgamo, na Itália, a tecnologia domina toda a empresa, especialmente por conta da presença de 40 máquinas de seleção ótica da TOMRA Sorting Recycling, capazes de identificar os diferentes tipos de plástico.

Cerca de 150 mil toneladas de embalagens plásticas são recuperadas e recicladas, algo que beneficia enormemente o meio ambiente, pois esse volume equivale a deixar de emitir aproximadamente 200 mil toneladas de CO2 por ano na atmosfera. Na Montello também é feita a triagem e o tratamento de cerca de 300 mil toneladas de resíduos orgânicos, que são valorizados por meio da extração do biogás – a energia gerada é usada nas próprias instalações da empresa – e produção de fertilizantes.

Antes de se tornar referência em sua área de atuação, no entanto, a Montello era uma empresa que produzia barras de ferro para a construção civil. Em meados dos anos 1990, durante a crise enfrentada pela indústria siderúrgica italiana, a direção da companhia decidiu encerrar aquela atividade e explorar outro nicho de negócio.

A parceria entre a Montello e a TOMRA Sorting Recycling teve início em 1999, quando foi construída na Itália a primeira planta de seleção automática de garrafas plásticas, de acordo com os requisitos do Corepla, o consórcio italiano para reciclagem e recuperação de plásticos.

Atualmente, as 40 máquinas da TOMRA são usadas principalmente para selecionar e reciclar embalagens plásticas. Os equipamentos combinam sensores de espectroscopia NIR (infravermelho próximo) e VIS (espectro visível) em um sistema de seleção modular que rápida e precisamente reconhece e separa grande quantidade de material de acordo com o seu tipo e composição, obtendo assim frações de cada material com grande pureza. A tecnologia NIR é utilizada para a detecção dos polímeros e a tecnologia VIS para as cores.

De acordo com a Montello, 80% dos plásticos que chegam ao centro são transformados em matéria-prima secundária – utilizada na produção de novas embalagens – e outros 20% em combustível derivado de resíduos (usado como substituto do carvão de coque em cimenteiras e alto fornos). Nada é enviado para o aterro sanitário.

Esta planta ocupa o primeiro lugar na Itália entre as instalações do Corepla por causa da quantidade de material que processa anualmente e também por conta da eficiência na separação, possível graças aos equipamentos de ponta da TOMRA. “Entre as tecnologias aplicadas ao nosso sistema de produção, as soluções fornecidas pela Tomra garantem ótimo desempenho e estamos muito satisfeitos com isso”, diz Angelo Giavazzi, diretor técnico de produção da Montello S.p.A.

Além das embalagens plásticas de Milão e Bérgamo, 60% do plástico proveniente da Lombardia também segue para o centro da Montello.

Vista parcial de um dos equipamentos da TOMRA instalados no centro de triagem localizado perto de Bérgamo, na Itália

Interior de uma instalação construída pela Sutco para separação e tratamento de resíduos

Sutco traz ao Brasil sua experiência

Especializada no desenvolvimento e construção de instalações completas para a separação e tratamento de resíduos, a companhia atua há mais de 30 anos no mercado e tem plantas industriais espalhadas ao redor do mundo

A Sutco Brasil é a subsidiária local da Sutco Recycling Technik GmbH, companhia internacional que atua há mais de 30 anos no desenvolvimento, produção, montagem e manutenção de sistemas de reciclagem. Em todo o mundo, estão em funcionamento aproximadamente 500 plantas construídas pela Sutco, destinadas à separação e tratamento dos mais diversos tipos de resíduos.

Todas as instalações são adaptadas à realidade e necessidades de cada mercado e é possível encontrar desde as mais modernas e avançadas estruturas, com elevado grau de automatização e que dispensam a necessidade de mão de obra; até instalações essencialmente manuais, com baixo grau de automação.

A Sutco conta com ampla experiência internacional em sistemas de triagem e tratamento de resíduos domiciliares, com elevados índices de recuperação de materiais recicláveis com maior valor agregado, como metais, polímeros plásticos e papel/papelão. A empresa também fornece sistemas para a produção de combustível derivado de resíduos de alta qualidade, que atende aos rigorosos parâmetros estabelecidos pela indústria cimenteira.

As tecnologias para a separação mecânica e tratamento biológico (compostagem, bioestabilização e biossecagem) de resíduos domiciliares são desenvolvidas pela próprio Sutco. O mesmo ocorre em relação à instalação de plantas de preparação de combustíveis alternativos e aos sistemas de tratamento de resíduos secos (coleta seletiva), da construção e demolição, industriais e comerciais.

No Brasil, a Sutco firmou parcerias com empresas que atuam no mercado nacional com o objetivo de atender os clientes de forma completa, tanto em relação ao fornecimento local quanto na busca de financiamento.

A viabilidade técnica e humanística da coleta mecanizada de resíduos

*Fernando Rodrigues Bardy Silva

Infelizmente, não somos cobrados desde a nossa infância sobre a importância de não sujarmos lugares públicos

O sistema de coleta mecanizada de resíduos orgânicos e seletivos vem ao encontro dos anseios da população de qualquer município e também se faz necessária para qualquer plano diretor de administradores públicos que prezam pela melhora em vários núcleos de sua gestão. Indo do ponto de vista mais básico perante aos olhos comuns de nós, cidadãos, é notória a limpeza e organização urbana obtida com a implantação de contentores ao invés das tradicionais "lixeiras"; e os reflexos podem ser observados diretamente em setores mais específicos, como saúde pública e educação do cidadão.

Falando dessa forma, imagina-se uma "mágica" que ocorre do dia para a noite, mas obviamente não é. Trata-se de um trabalho sério, que deve ser conduzido por profissionais competentes e empresas comprometidas com a execução do serviço e o fornecimento de equipamentos de qualidade.

"O homem é fruto do meio em que vive"

Uma frase tão simples para alguns e tão discutida entre pensadores e historiadores, mas que serve para uma simples ilustração.

Nós infelizmente, não somos cobrados desde a nossa infância sobre a importância de não sujarmos lugares públicos e de convivência coletiva. Ninguém sai de casa com o objetivo de sujar, no entanto, não nos sentimos culpados em jogar um simples "papel de bala" ou um "copo descartável" num ambiente que já esteja sujo. E é justamente nesse ponto que o sistema de conteinerização e coleta mecanizada mostram um dos seus pontos positivos. Com contêineres posicionados ao longo de vias, parques e praças, o cidadão tem acesso ao local correto para descartar o seu "lixo" e se sentiria cobrado pela própria população se o fizesse de forma incorreta.

A percepção da melhoria na qualidade de vida do cidadão comum não é unânime num primeiro momento, e sempre há pessoas que rejeitarão um sistema que tem como principal objetivo mostrar para todos o local correto de descartar os resíduos. No entanto, é importante seguir em frente, pois se para alguns os benefícios não são tão claros assim, logo essas pessoas também os sentirão, pois eles são muitos: limpeza de ruas, praças e parques; diminuição de pragas urbanas/vetores de doenças (animais de rua, roedores, animais peçonhentos, etc.); acessibilidade às calçadas; redução de problemas relacionados ao período de chuvas (enchentes decorrentes não somente pelo excesso de água, mas também pelo entupimento do sistema pluvial causado por lixo); agilidade no sistema de coleta; queda no número de acidentes envolvendo pessoas que trabalham expostas a riscos, muitas vezes, "escondidos em nossas sacolinhas de lixo"; diminuição de ocorrências médico-hospitalares diretamente relacionadas à contaminação por contato direto ou indireto com materiais infectantes descartados inadequadamente.

Esses são apenas alguns dos benefícios que a coleta mecanizada de resíduos oferece e entrega aos municípios e cidadãos que utilizam esse sistema, e não precisamos ir muito longe para verificar a veracidade desses

tópicos apontados. No Brasil, cidades como Primavera do Leste, Chapecó, Rio de Janeiro, Paulínia, Porto Alegre e, com êxito invejável, Caxias do Sul, investem há vários anos no sistema de conteinerização de lixo orgânico e coleta mecanizada. E inúmeras cidades ao redor do mundo podem ser citadas como exemplos de sucesso na implantação desse sistema de coleta e gestão de resíduos.

Basicamente, pode-se afirmar que a geração de resíduos vem aumentando de forma proporcional ao aumento da população, e também é possível afirmar que o sistema tradicional de coleta de lixo há anos se mostra obsoleto, deficiente e extremamente caro. Como linha de raciocínio, podemos utilizar vários exemplos de trabalhos que eram realizados utilizando basicamente a mão-de-obra de operadores e que naturalmente precisaram ser requalificados por questões óbvias, como indicado a seguir.

Mecanização da lavoura – o aprimoramento no sistema de plantio e colheita garante o abastecimento da população a um preço razoável diante de técnicas "menos produtivas". Fabricação de bens duráveis – a automação de fábricas garante acesso a produtos de qualidade e também com preços comercialmente aceitáveis. Comunicação digital – o acesso a notícias do mundo inteiro, em tempo real, só é possível pelo desenvolvimento humano e pelo trabalho de pessoas que não se limitaram a editar suas notícias em "máquinas de escrever".

A evolução humana é um fato claro que deve ser acompanhado junto ao desenvolvimento humano, o qual deve ser observado em cada aspecto da sua própria vida, caso contrário, há o risco de que pessoas como eu e você, possivelmente consumidores de smartphones com preços superiores a US$ 1 mil, estejamos tropeçando e sofrendo com o lixo que nós mesmos jogamos em nossas lixeiras, e de lá, esse lixo é simplesmente colocado em nossas calçadas, contando com a "sorte", "condições climáticas" e "condições humanas" para que seja coletado.

De nada adiantará acesso à tecnologia de ponta, internet de alta velocidade, máquinas de última geração, carros econômicos e seguros, ambientes climatizados, diplomas universitários, MBAs, mestrados e doutorados se o básico do básico continuamos fazendo de forma "porca e irresponsável".

Melhorar é preciso, é possível, e é totalmente viável.

*Fernando Rodrigues Bardy Silva é engenheiro da Busa

Planalto Rental amplia sua frota para 160 veículos

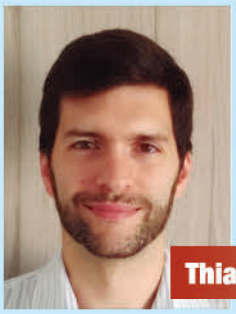
Criada em meados de 2015, a empresa faz parte da Planalto Indústria Mecânica e conta com um modelo de locação com opção de compra ao final do contrato. Veículos são entregues totalmente equipados para o serviço de coleta e transporte de resíduos.

Apenas dois anos e meio após ser criada, com uma frota de 10 veículos, a Planalto Rental, empresa da Planalto Indústria Mecânica, conta hoje com 160 caminhões compactadores sendo utilizados por seus clientes. Totalmente equipados para atender às necessidades relacionadas com os serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos, o modelo de locação prevê a opção de compra ao final do contrato. De acordo com a companhia, esse sistema permite que o prestador de serviços de limpeza urbana não comprometa o seu fluxo de caixa e tenha a oportunidade de fazer um bom negócio no momento de aquisição do equipamento. Outra vantagem é ter um veículo equipado e disponível em um curto espaço de tempo.

Veículos disponíveis em um curto espaço de tempo.

A Planalto Rental surgiu para atender aos pedidos de alguns clientes e, após avaliar o mercado, foi tomada a decisão de ampliar o escopo de trabalho e a área de atuação. Hoje, empresas de limpeza urbana de qualquer local do Brasil podem contratar esse serviço de locação.

Especializada na fabricação de equipamentos para a coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares, industriais e infectantes, a Planalto Indústria Mecânica atua nesse segmento desde 1991. Além de atender ao mercado interno, a empresa também exporta seus produtos. A matriz da companhia fica em Goiânia, capital de Goiás, e possui filiais no Rio de Janeiro, São Paulo, Porto Alegre e Recife.



Supervisor de Valorização
de Resíduos da Solví
thiago.villas@gmail.com

Thiago Villas Bôas Zanon

Gerente Operacional da CRVR
Companhia Riograndense de
Valorização de Resíduos
jpilla@solvi.com

José Henrique de Lima Pilla

Aterro sanitário em implantação da CRVR em Victor Graef (RS)

As normas técnicas brasileiras de aterros sanitários e a oportunidade de atualização

Resumo

As normas técnicas têm por objetivo o estabelecimento de padrões de qualidade mínimos para o desenvolvimento de atividades ou fabricação de produtos e, na área ambiental, indicam um padrão mínimo de proteção ambiental e segurança para serviços e empreendimentos. As normas técnicas de aterros sanitários, a NBR 8419:1992 e a NBR 13896:1997, estabelecem as especificações para todas as etapas de desenvolvimento de aterros. Mas, decorridas mais de duas décadas da publicação de tais normas, ocorreram diversos aprimoramentos tecnológicos. É bastante oportuna, então, a atualização das mesmas para que tanto os novos aterros sanitários quanto os que estão em operação passem a contar com um padrão de qualidade mínimo em linha com o que há de mais moderno no mercado e assim a segurança ambiental seja maximizada.

Palavras-Chave - normas técnicas, aterros sanitários, resíduos sólidos urbanos, disposição final.

1. Introdução

A única forma ambientalmente adequada de disposição final de resíduos sólidos urbanos (RSU) é em aterros sanitários. Tal tipo de empreendimento é, conforme definido pela NBR 8419:1992, uma "técnica de disposição de RSU no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível". No Brasil, 59% dos RSU coletados são dispostos em aterros sanitários, sendo 41% dispostos em locais ambientalmente inadequados, ou seja, em lixões ou aterros controlados (ABRELPE, 2016). Estes dados não refletem o número de municípios que possuem locais ambientalmente inadequados em operação. Segundo o "Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2015" (Brasil, 2017), 1.794 dos 2.473 municípios que responderam à pesquisa dispunham os RSU de forma inadequada (73% do total), sendo o cenário mais possível é que mais de 73% dos municípios brasileiros possuíam disposição final inadequada na

época da elaboração do diagnóstico.

Em 2010, foi criado o marco legal regulatório da gestão de resíduos no Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), por meio da Lei Federal nº 12.305 (2010), que estabeleceu uma meta e exigências para encerramento dos lixões e aterros controlados. Para atender à legislação, muitos aterros foram construídos e outros ainda serão necessários para eliminar a disposição final inadequada no país.

No Brasil, existem duas normas técnicas publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) referentes às atividades e especificações envolvendo aterros sanitários, a NBR 8419:1992 e a NBR 13896:1997, que possuem conceitos importantes. No entanto, decorridos muitos anos de suas publicações, ocorreram diversos aprimoramentos tecnológicos, sendo oportuna a atualização das referidas normas de forma que os novos e atuais aterros passem a ter um padrão de qualidade mínimo e a segurança ambiental seja maximizada.

Este artigo tem como objetivo apresentar os aprimoramentos tecnológicos que passaram a ser utilizados em aterros sanitários desde a publicação das referidas normas, podendo eles ser incorporados quando da atualização ou revisão das mesmas.

2. Etapas de desenvolvimento dos aterros sanitários

Os aterros sanitários apresentam simplificadamente as seguintes etapas de desenvolvimento: seleção de áreas, elaboração de projetos de engenharia e estudos ambientais, licenciamento, implantação, operação, encerramento e pós-encerramento. Os principais aprimoramentos tecnológicos, do ponto de vista dos autores, são apresentados a seguir, organizados por etapa de desenvolvimento dos aterros.

2.1. Seleção de áreas

Determinada uma região a ser atendida por um novo aterro sanitário, existem diversos critérios a serem observados para a seleção de uma área adequada para o empreendimento, dentre os quais aqueles apresentados por ZANON (2016), sendo muitos deles já abordados na NBR 13896:1997.

Complementarmente, podem ser abordados aspectos como:

Distanciamento dos aterros a aeródromos – esta verificação é muito importante, uma vez que os aterros têm potencial de atração de aves, podendo trazer riscos às atividades aeronáuticas. Existem regras e restrição à localização de empreendimentos com potencial de atração de aves estabelecidas legalmente no Plano Básico de Gerenciamento de Risco de Fauna nos aeródromos brasileiros e legislação sobre as restrições aos objetos projetados no espaço aéreo que possam afetar adversamente a segurança ou a regularidade das operações aéreas (COMAER, 2015; 2017), ou seja, necessárias serem obedecidas. Caso não obedecidas, o licenciamento de um aterro sanitário não será viável. Definição mais objetiva para "núcleos populacionais" – a definição da NBR 13896:1997 é subjetiva "localidade sem a categoria de sede administrativa, mas com moradias, geralmente em torno de igreja ou capela, com pequeno comércio" e a norma estabelece um distanciamento de 500 metros, visando proteger eventuais populações vizinhas dos impactos gerados por aterros. Nos últimos anos, com o significativo crescimento populacional, englobando o crescimento de áreas habitadas (não só urbanas), cada vez mais ocorre dificuldade em encontrar áreas viáveis para aterros, os quais são necessários do ponto de vista ambiental e sanitário. Pode-se buscar uma definição mais objetiva, entre diversas possibilidades, em função de um tamanho mínimo de habitantes e uma densidade demográfica mínima. É preciso também definir o ponto de origem desta distância, como, por exemplo, os limites ou o centro da área do empreendimento.

Vida útil mínima para aterros – ao invés de 10 anos, como é recomendado na NBR 13896:1997, muitos órgãos de controle ambiental (OCA) estabelecem valores superiores, entre 15 e 20 anos, o que é desejável, uma vez que quanto maior a vida útil maior é o nível de segurança quanto à garantia de disposição final para os resíduos gerados para uma região a ser atendida. Outro benefício é possibilitar maior tempo para a amortização dos investimentos realizados na implantação do aterro, sendo um critério a mais para atratividade da implantação de uma solução correta, como determina a PNRS.

Elaboração de estudos de seleção de áreas – é recomendável incluir a necessidade de elaboração de tal estudo, combinada com a exigência de serem avaliadas diversas áreas para que, com modelos para a tomada de decisão da seleção de áreas, possam ser escolhidas aquelas com melhor classificação do ponto de vista técnico, social, econômico e ambiental. Tal recomendação pode ser materializada por meio de um termo de referência em forma de check-list com os critérios abordados na normativa.

Patrimônios culturais e naturais – devido à possibilidade de ocorrência de patrimônios nacionais, a norma pode ressaltar a necessidade de avaliação da existência de patrimônios culturais e naturais nas áreas a serem prospectadas, patrimônios os quais legalmente devem ser protegidos por tombamento ou ser realizado o resgate (possíveis no caso dos culturais), seguindo rito estabelecido pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN).

2.2. Concepção de projeto de engenharia

As técnicas e sistemas que poderiam ser incorporados nas normas para concepção dos aterros sanitários são:

Drenagem subsuperficial – existem regiões em que o nível do aquífero freático é aflorante ou muito próximo à superfície, podendo não haver opções de áreas com o aquífero mais profundo e que atenda o requisito da NBR 13896:1997 de a base do aterro distanciar pelo menos 1,5 metro em relação ao máximo nível do freático. Dentre as alternativas técnicas mais viáveis, pode-se rebaixar o freático por meio de trincheiras drenantes por gravidade (sem uso de energia), criando um caminho preferencial para a saída de água tão permeável que a vazão drenada nas trincheiras seja superior à vazão que é transmitida através do aquífero, permitindo manter um nível d'água rebaixado. A grande vantagem

do sistema é que o mesmo funciona por gravidade, sem qualquer necessidade de bombeamento. Existem diversos aterros no Brasil com esta solução, funcionando há anos com êxito. Cabe dizer que NBR 13896:1997 define este expediente como "sistema de captação e remoção do líquido que percola através do resíduo", conceito que é utilizado atualmente para a drenagem interna dos aterros, descrita a seguir. Existem metodologias para o dimensionamento adequado de tais estruturas, como a apresentada em DNIT (2006), além de softwares para dimensionamento de drenagem subsuperficial, como o SEEP/W.

Sistema de detecção de vazamentos – um sistema de detecção de vazamentos tem funcionalidade apenas quando estiver contido diretamente entre duas geomembranas. Como a impermeabilização típica de base de aterros sanitários é com apenas uma geomembrana, a exigência da NBR 13896:1997 de se ter tal sistema torna-se sem sentido técnico, justificando a retirada desta exigência.

Impermeabilização inferior – a NBR 13896:1997 faculta a implantação de impermeabilização inferior caso as condições hidrogeológicas do local atendam às especificações da norma, conceito que não é mais aplicado nacional e internacionalmente. Tal impermeabilização tem sido feita com uma barreira composta, com um liner mineral, podendo ser uma camada de argila compactada com espessura de 60 cm, coeficiente de permeabilidade máximo de 1 x 10-7 cm/s ou a utilização de geocomposto bentonítico com mesma equivalência hidráulica (eventualmente associado a uma camada de solo compactado de média/baixa permeabilidade quando o solo local possui elevada permeabilidade); e um liner sintético (geomembrana de PEAD – Polietileno de Alta Densidade com 2 mm de espessura). Devido à importância do desempenho deste sistema de proteção ambiental, é imprescindível utilizar acima da impermeabilização uma camada de proteção, que pode ser realizada com geotêxtil não tecido com gramatura, espessura e resistência adequadas, solo livre de materiais contundentes, ou a combinação de ambos. O geotêxtil não-tecido deve ser de polipropileno (PP) e não de poliéster (PET), uma vez que somente o geotêxtil de PP possui a resistência química mínima necessária para suportar à exposição prolongada ao chorume, sem redução significativa das suas propriedades mecânicas, conforme apresentado por Lotti & Lavoie (2015). Nesta etapa de desenvolvimento de um aterro, deve-se coletar amostras de solo local e realizar ensaios para verificar se ele possui as características geotécnicas necessárias para seu uso. O mesmo tipo de impermeabilização do aterro é recomendável que seja utilizada nas lagoas de armazenamento de chorume.

Drenagem de base - a eficiência de um sistema de impermeabilização é condicionada, dentre vários fatores, pela carga hidráulica do líquido que está sendo confinado. Quanto menor a carga hidráulica, menor é a vazão de líquido que passa pela barreira. Dessa forma, todo aterro deve contar com um sistema de drenagem de base (acima da impermeabilização de fundo) devidamente dimensionado e construído. Usualmente, os sistemas de drenagem de base de aterros são construídos com a combinação de pedra rachão e tubos de PEAD (lisos ou corrugados de parede dupla) perfurados. O chorume coletado neste sistema de drenagem é encaminhado para um sistema de lagoas onde é armazenado, para posterior tratamento. Na figura 1 (abaixo) é apresentado um exemplo de construção de camada de drenagem de base de aterro sanitário.

Figura 1: Execução da drenagem de base do aterro sanitário da Resíduo Zero em Guapó (GO)

Plano de avanço – os aterros são projetados para terem uma vida útil operacional de, no mínimo, 15 anos, e o objetivo é de que ela seja sempre maximizada. Durante a implantação do empreendimento, nem toda a área total projetada é construída, buscando-se usar adequadamente os investimentos necessários ao longo do tempo e também evitar manutenções desnecessárias. Dessa forma, é altamente recomendado que seja cuidadosamente estudada a área inicial de implantação e as demais áreas de ampliação.

Balanço de solo – na elaboração do projeto deve-se buscar que o balanço de solo, que é a diferença entre o volume de escavação e o consumo no aterro (regularização da fundação, troca de solo mole, camada de solo de impermeabilização, solo de proteção da impermeabilização, coberturas diária, intermediária e final), seja ligeiramente positivo, caso seja possível técnica e economicamente. Um balanço positivo significa que o volume das escavações na área útil do aterro fornecerá a quantidade de solo suficiente às demandas do empreendimento, havendo ainda uma sobra. Para calcular o balanço de forma adequada é imprescindível considerar a qualidade do solo disponível, pois ele pode apresentar um resultado positivo em quantidade, porém inferior à necessidade específica de algum tipo de solo. É o caso, por exemplo, de argila à impermeabilização inferior ou excesso de solo arenoso para cobertura do aterro, ou preparo de acessos. Um eventual descompasso tende a acarretar na necessidade de importação de solo e interferência no balanço de solo. A não realização de um balanço satisfatório pode inviabilizar ou onerar significativamente os custos de um aterro.

Drenagem pluvial – o correto gerenciamento das águas pluviais tem grande importância, principalmente para minimizar a geração de lixiviado. Desse modo, é necessário um projeto adequado às características locais, como pluviosidade, tipo de material de cobertura, capacidade de suporte do local de lançamento e a compatibilidade entre os projetos de drenagem interna e pluvial, evitando interferências e misturas dos líquidos.

2.3. Obras de implantação e ampliação

As melhores práticas que poderiam ser incorporados às normas técnicas nas etapas de obras dos aterros são:

Monitoramento ambiental – a NBR 13896:1997 faz referência a um padrão construtivo de poços de monitoramento de águas subterrâneas, que deve ser atualizado por conta de novas normas técnicas específicas, a NBR15495-1 e NBR 15495-2.

Camada de solo compactado de baixa permeabilidade – a execução de tal camada deve ser realizada com controle tecnológico de compactação, cujas principais atividades envolvem a utilização de técnico laboratorista de solos, estabelecimento e atendimento às especificações de compactação (faixa de umidade e grau de compactação mínimo) para atingir valor máximo de coeficiente de permeabilidade de 1 x 10-7 cm/s, escarificação entre camadas compactadas e, após a execução, retirada de amostra indeformada para ensaio em laboratório para verificação se o coeficiente de permeabilidade foi atendido durante a execução da camada, inclusive com emissão de relatório técnico com o resumo do controle tecnológico de compactação e resultado dos ensaios de permeabilidade citados.

Materiais sintéticos de proteção ambiental e o controle de qualidade de instalação – são diversos os materiais utilizados para tal fim, principalmente as geomembranas de PEAD, geocompostos bentoníticos, geotêxteis não-tecidos e tubos de PEAD. A utilização deles, principalmente na base do aterro, incorre em elevadas solicitações mecânicas e químicas, demandando que estes materiais sejam projetados e fabricados com propriedades adequadas. Quando recebidos estes materiais nas obras de aterros, é recomendável, como realizado em muitos países e por alguns empreendedores no Brasil, a retirada de amostras representativas para verificar a conformidade com as especificações de projeto e com os dados do fabricante, de forma a maximizar a integridade estrutural e proteção ambiental dos empreendimentos. Outro aspecto importante são os procedimentos de instalação, de execução e testes de estanqueidade de soldas de geomembrana estabelecidos na NBR 16199:2013, além de atividades descritas por Ferreira (2014) de garantia de controle de qualidade de execução da impermeabilização (com inspetor de campo) e localização geoelétrica de furos.

2.4. Operação

As melhores práticas operacionais que poderiam ser incorporados às normas são:

Controle de acesso – é recomendado que a equipe operacional do empreendimento formule uma lista com os veículos autorizados a adentrar a área do aterro para dispor os resíduos. A lista deve estar sempre atualizada de forma que sejam descarregados resíduos de origens e tipologias conhecidas e permitidas pelo empreendedor e no licenciamento ambiental, sendo necessária amostragem periódica de avaliação da compatibilidade do resíduo recebido.

Pesagem – todo veículo que descarregar resíduos para disposição final no aterro deve ser pesado na entrada e na saída, permitindo calcular e registrar a quantidade em massa de resíduos descarregada no aterro.

Análise de resíduos – os aterros sanitários são licenciados para receber resíduos classificados como classe IIA (resíduos não perigosos e não inertes), conforme a NBR 10004:2004. Os aterros que recebem apenas resíduos domésticos são automaticamente classificados pela NBR 10004:2004 como classe IIA, apenas necessitando de inspeções visuais na descarga de resíduos para verificar se há o envio de resíduos incompatíveis com a tipologia e origem. Caso pretenda-se receber resíduos classe IIA de outras origens, principalmente industriais, para autorizar o recebimento destes resíduos no aterro deve-se realizar amostragem representativa dos resíduos, conforme a NBR 10007:2004, e seja realizada caracterização completa, como indicado na NBR 10004:2004, com ensaios em laboratório especializado e independente, com emissão de laudo com o resultado. Além disso, é importante confrontar se os resultados nos laudos são compatíveis com a tipologia e origem dos resíduos, além de ser recomendável realizar visita por técnico ligado ao proprietário do aterro, no local de geração do resíduo, para verificar se os materiais que potencialmente serão enviados ao aterro são fielmente aqueles caracterizados em laboratório. O resíduo poderá ser autorizado a ser recebido no aterro apenas se no laudo do laboratório for constatado que o resíduo é da classe IIA e desde que seja permitido explicitamente na Licença de Operação (LO) – caso não seja previsto na LO, o responsável pelo aterro deve obter autorização diretamente com o OCA. Ao receber resíduos que não sejam RSU, o aterro é chamado de codisposição e deverá contar com um laboratório interno para a execução de ensaios expeditos para comprovar que os resíduos enviados, em todas as cargas enviadas ao aterro e amostrados de forma representativa, conforme a NBR 10007:2004, sejam classe IIA e tenham as mesmas propriedades resultantes do ensaio do laboratório independente. Outra forma complementar para definir a tipologia de resíduos a receber em aterro, a exemplo do que a Fundação Estadual de Proteção Ambiental (Fepam) utiliza no Rio Grande do Sul, é estabelecer a origem dos resíduos de acordo com o que está estabelecido no artigo 13 da PNRS.

Vias de acesso internas do aterro – para acessar a frente operacional deve haver, tanto interna quanto externamente ao maciço de resíduos, vias de acesso para o tráfego de veículos. Especial atenção deve ser dada ao interior do maciço, pois

como a frente operacional é dinâmica, mudando de acordo com o avanço da ocupação do aterro, as vias devem ser planejadas e executadas com antecedência prévia para não prejudicar o recebimento de resíduos no local.

Pátio de manobra e descarga – próximo à frente operacional deve haver um pátio para realização de manobras dos veículos que transportam e descarregam os resíduos. Assim como as vias de acesso, a localização do pátio é dinâmica, mudando de acordo com o avanço da ocupação do aterro, portanto, deve ser planejado e executado com antecedência prévia para que o recebimento de resíduos no aterro não seja prejudicado.

Frente operacional – o local onde é realizada a descarga, espalhamento e compactação dos resíduos deve ter tamanho mínimo possível de acordo com o método operacional utilizado, de forma a minimizar a emissão de odor e área de contribuição para geração de chorume.

Coberturas diária e temporária – os resíduos devem ser cobertos diariamente no encerramento das atividades do aterro, evitando que fiquem expostos e possam emanar odores e que haja incidência direta de chuvas, podendo aumentar a geração de chorume. Na retomada da operação no dia seguinte, a cobertura deve ser retirada para que haja contato direto entre resíduos no maciço. Nas superfícies em que a operação não seja retomada imediatamente dá-se o nome de cobertura temporária. Ela deve ser mantida até que a disposição seja retomada na respectiva porção do maciço do aterro. As coberturas são tipicamente realizadas com solos, mas podem ser utilizadas mantas sintéticas que sãos menos permeáveis e reduzem a utilização de solo, uso altamente positivo em locais com ausência de solo e aumenta a vida útil do aterro, pois menor quantidade de solo ocupará o volume do aterro.

Estoque de materiais – deve-se ter um estoque de materiais suficiente para as necessidades operacionais do aterro, de forma a não prejudicar os trabalhos no dia a dia. Os principais elementos que devem ser mantidos em estoque são agregados naturais utilizados nos acessos, pátios e drenagens internas do aterro, além de tubos para a execução das drenagens verticais. Deve ser considerado que a demanda varia sazonalmente (por exemplo, nos períodos chuvosos há maior consumo de agregados para execução de drenagens internas e reforços dos acessos internos).

Capacidade das lagoas – deve ter volume total suficiente para que se armazene adequadamente o chorume gerado nos períodos críticos (chuvosos) e na ocorrência de problemas na estação de tratamento utilizada para tratamento do chorume. Mas é importante contar com uma solução adequada para o posterior tratamento de lixiviado com o objetivo de recuperar a capacidade de acumulação das lagoas para "enfrentar" períodos críticos recorrentes. O volume ocupado das lagoas também deve ser monitorado constantemente para que ações técnicas sejam tomadas caso sua capacidade ocupada atinja valores elevados.

Drenagem interna – para a retirada do chorume e biogás gerados pela decomposição dos resíduos, é construída uma rede de drenagem interna no maciço de resíduos, apresentada na Figura 2, cujos componentes são descritos a seguir: (I) drenos de pé de talude, construídos continuamente em todos os pés de talude das camada de resíduos, coletando e conduzindo o biogás e o chorume para os drenos horizontais, sendo usualmente constituídos de agregados naturais (usualmente pedra rachão) envoltos em geotêxtil não-tecido de baixa gramatura; (II) drenos horizontais, construídos no contato entre cada camada do aterro (camadas que tipicamente têm 5 metros de altura), coletando e conduzindo o biogás e o chorume para os drenos verticais, sendo usualmente constituídos com agregados naturais e envoltos com geotêxtil não-tecido de baixa gramatura; (III) drenos verticais, construídos desde a base eles são alteados conforme as camadas de resíduos sucessivas vão sendo operadas, coletando e conduzindo o biogás para o topo do aterro e o chorume para a drenagem de base, sendo tipicamente constituídos com tubo de concreto armado perfurado, envoltos por agregados naturais, tela metálica e geotêxtil não-tecido de baixa gramatura. Quando os drenos verticais atingem sua conta final são instalados em seu topo queimadores metálicos para a combustão do biogás ou os drenos são conectados à rede de tubos de PEAD que convergem para um sistema que capta o biogás e realiza a queima centralizada em flare, de forma controlada e mais eficiente.

Ocupação da base do aterro – em áreas de base do aterro já implantadas e ainda não preenchidas com resíduos, recomenda-se a divisão da base com diques provisórios, mantendo a menor área possível ao redor do maciço em contato com a drenagem de chorume com o objetivo de minimizar a entrada de águas de pluviais no sistema de drenagem de base e a geração de chorume.

Controle da densidade – com frequência mínima mensal devem ser efetuados levantamentos topográficos nas porções operadas do maciço do aterro, permitindo calcular o volume ocupado

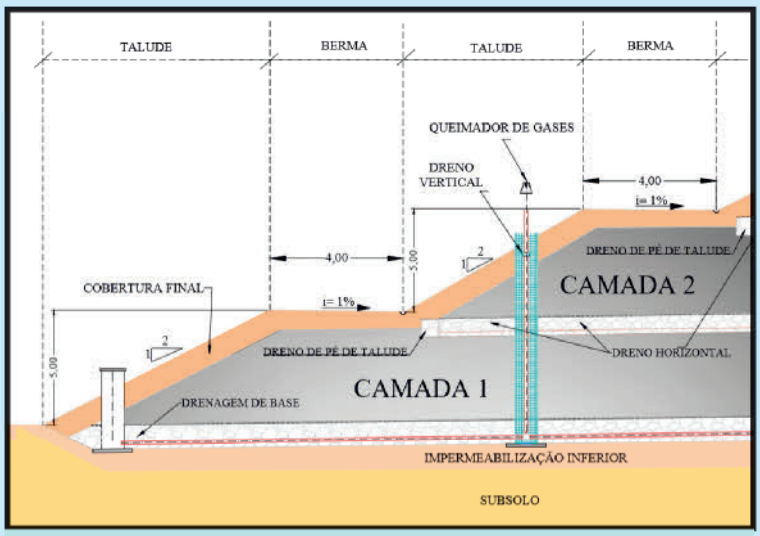


Figura 2: Seção típica de um aterro sanitário com os elementos de drenagem interna do maciço

ro (relação entre a quantidade de resíduos dispostas num intervalo de tempo e o respectivo volume ocupado neste intervalo). Este indicador operacional permite monitorar se os valores de densidade estão atingindo valores mínimos aceitáveis e se há necessidade de ajustes operacionais, como correção das atividades e equipamentos de compactação, ou das atividades de cobertura.

Monitoramento ambiental – além da necessidade de instrumentos, técnicas de amostragem, preservação e de ensaios de laboratório adequados, é importante que o histórico de monitoramento ambiental seja compilado e juntado a cada campanha de análise, e devidamente avaliado por técnico especialista. Dessa forma, é possível interpretar eventuais anomalias e concluir se é decorrente da operação do aterro sanitário, o que não é referido na NBR 13896:1997. Deve-se monitorar a qualidade tanto das águas superficiais no entorno do aterro quanto as águas subterrâneas (por meio de poços de monitoramento) e o chorume gerado. Com respeito ao monitoramento das águas subterrâneas, os resultados de cada campanha de monitoramento também devem ser comparados com os valores naturais para todas as variáveis de qualidade tipicamente presentes em chorume de aterro sanitário, além de serem comparados com legislações federais, e estaduais, quando houver, de valores orientadores de contaminação de águas subterrâneas (Resolução CONAMA Nº 420 de 2009).

Monitoramento geotécnico – é o conjunto de atividades que visam monitorar, avaliar e controlar o comportamento das obras geotécnicas e do maciço de aterros sanitários a fim de antecipar qualquer eventual instabilidade, possibilitando a adoção de medidas corretivas antes de algum episódio efetivo de movimentação/instabilidade. As principais atividades e instrumentações utilizadas são a inspeção de campo, levantamentos topográficos da conformação do aterro e das coordenadas das instrumentações geotécnicas, monitoramento da velocidade dos deslocamentos do aterro, pluviometria local, geração de lixiviados, poropressões (por meio de piezômetros instalados no maciço de resíduos) e análise da estabilidade do aterro. Estas atividades são detalhadamente abordadas em Benvenuto et al (2011). A padronização mínima da instrumentação a ser adotada para aterros de resíduos, respeitando premissas predeterminadas por uma revisão na norma, traria um ganho significativo na segurança dos aterros, além da possibilidade de maior fiscalização pelos OCA.

5. Pós-fechamento

Após o encerramento de um aterro sanitário, momento a partir do qual não são mais dispostos resíduos, são desenvolvidas atividades de pós-encerramento, a maioria das quais apresentados por DE JORGE (2004), garantindo a proteção ambiental necessária aos aterros.

A NBR 13896:1997 faz referência a um período de 20 anos para a realização das atividades de pós-fechamento, porém, sabe-se tanto com casos nacionais quanto internacionais que este tempo pode ser superior para que as vazões de biogás sejam reduzidas a valores aceitáveis e as concentrações dos poluentes do chorume atinjam valores inferiores aos padrões de lançamento de efluentes em corpos hídricos receptores.

3. Conclusão

Este artigo apresentou diversas das melhores práticas e materiais utilizados nos aterros sanitários os quais ainda não são referenciadas nas normas especificas da ABNT. Incorporar as mesmas às normas trará uma nova referência de qualidade ambiental para os aterros sanitários, auxiliando que estes empreendimentos tenham cada vez mais a segurança ambiental necessária, um nível mínimo de proteção e eficiência para todos os aterros no Brasil.

Devido à evolução técnica dinâmica em todos os campos das ciências aplicadas, inclusive na engenharia de aterros sanitários, é recomendável que as normas técnicas de aterros permitam flexibilidade para que soluções tecnicamente superiores possam ser adotadas, desde que possa ser garantido o mesmo nível de proteção ambiental das soluções tradicionais e que se tenha anuência do OCA.

Agradecimento

Os autores agradecem aos profissionais da Solví e da CRVR, consultores com quem trabalharam e muitos os ensinaram, além de agradecer a ABLP pela oportunidade de publicar este artigo.

Referências

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.

NBR 8419: Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro, 1992.

NBR 10004: Resíduos sólidos – classificação. Rio de Janeiro, 2004.

NBR 10007: Amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004.

NBR 13896: Aterros de resíduos não perigosos - critérios para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 1997.

NBR 15495-1: Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulados - Parte 1: Projeto e construção. Rio de Janeiro, 2007.

NBR 15495-1: Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulados - Parte 2: Desenvolvimento. Rio de Janeiro, 2008.

NBR 16199: Geomembranas termoplásticas — Instalação em obras geotécnicas e de saneamento ambiental, 2013.

ABRELPE. 2016. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil - 2015.

Disponível em http://www.abrelpe.org.br. Acessado em 18 maio 2017.

BENVENUTO, C. Monitoramento geotécnico e a estabilidade dos aterros sanitários. Revista Limpeza Pública, São Paulo, Edição 77.

Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública – ABLP, 2011.

BRASIL. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2015. 2017. Disponível em http://www.snis.gov.br. Acessado em 18 maio 2017.

COMAER - COMANDO DA AERONÁTICA. 2011. Portaria Nº 692/GCC, de 10 de maio de 2017. Aprova a edição do PCA 3-3, que dispõe sobre o plano básico de gerenciamento do risco de fauna nos aeródromos brasileiro.

Disponível em http://www.cenipa.aer.mil.br. Acessado em 31 maio 2017.

DE JORGE, F. N.; BAPTISIT, E.; GONÇALVES. A. Monitoramento em aterros sanitários nas fases de encerramento e de recuperação: desempenhos mecânico e ambiental. In: Seminário sobre resíduos sólidos – RESID, São Paulo, SP. ABGE, 2004.

DNIT. Publicação IPR – 724 - Manual de drenagem de rodovias. 2006. Disponível em http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/manuais/publicacoes. Acessado em 19 maio 2017.

FERREIRA, J. A. Z. A importância do controle e da garantia de qualidade de construção em obras de aterro sanitário. Revista Limpeza Pública, São Paulo, ABLP,

n. 87, p. 26-41, 2014.

LOTTI, C. L.; LAVOIE, F. L. Avaliação comparativa da resistência química e ao puncionamento de geotêxteis não tecidos de PP e PET. Revista Fundações e

Obras Geotécnicas, v. 5, p. 100-104, 2015.

ZANON, T. V. B. Fatores e critérios a serem observados na seleção de áreas para aterros sanitários. Revista Limpeza Pública, São Paulo, ABLP, n. 94, p. 18-9, 2016.

ABLP promove seminário em Goiás

Em linha com o compromisso de aprofundar e disseminar a discussão em torno da limpeza urbana e gestão de resíduos por todo o Brasil, a associação realizará o primeiro evento de 2018 em Pirenópolis

A cidade de Pirenópolis está estrategicamente localizada entre Goiânia e Brasília

A cidade goiana de Pirenópolis foi escolhida pela ABLP para receber o seminário "A Política Nacional de Resíduos Sólidos em Discussão", primeiro encontro técnico que a associação realizará em 2018. Programado para os dias 5 e 6 de abril, o evento contará com palestras e mesas-redondas em que participarão integrantes da diretoria da ABLP, associados regionais do Distrito Federal e Goiás, além de técnicos e profissionais com reconhecida experiência na área de gestão de resíduos e que atuam tanto no setor público quanto privado.

O prefeito de Pirenópolis, João Batista Cabral; e o secretário de Meio Ambiente de Anápolis, Daniel Silva Fortes, estão entre as autoridades que confirmaram a presença no seminário. Também estarão presentes como palestrantes representantes de órgãos públicos como a Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos do Estado de Goiás (Secima), da Companhia de Urbanização de Goiânia (Comurg) e do Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal (SLU-DF). O empresário Carlos Gáudio Fleury de Souza, presidente da Associação das Empresas de Reciclagem do Estado de Goiás (Asciclo), também confirmou a presença como palestrante.

O ministro do Meio Ambiente e o governador de Goiás, José Sarney Filho e Marconi Perillo, respectivamente, estão entre as autoridades convidadas; juntamente com os deputados federais Antonio Carlos Gomes da Silva (PRB-RS), Carlos Victor Guterres Mendes (PSD-MA) e Marcos Abrão Roriz Soares de Carvalho (PPS-GO).

O seminário terá como eixo central os desdobramentos relacionados com o atraso em torno da implantação efetiva da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e serão debatidos temas como Saúde, Saneamento, Coleta, Destinação Final, Aproveitamento Energético, Valorização do Resíduos e Licenciamentos, entre outros.

A expectativa da ABLP é de que, a partir das discussões, compartilhamento de informações e apresentação de propostas apoiadas em bases técnicas e científicas, o encontro em Pirenópolis contribua de forma concreta para que o diálogo com o governo nas esferas federal, estadual e municipal avance de forma consistente e com qualidade para que o Brasil seja percebido pela comunidade internacional como um país realmente preocupado com o bem-estar de todos os seus cidadãos.

A ABLP tem convicção de que é imprescindível sensibilizar todas as instâncias do Poder Público para o efetivo cumprimento de uma legislação moderna e alinhada às melhores práticas mundiais focadas no cuidado e preservação do meio ambiente, pois o objetivo final é estimular e promover a melhoria da qualidade de vida de todos os entes da sociedade.

O 1° Seminário ABLP Goiás/ Distrito Federal será realizado na Pousada Pirineus e a programação completa pode ser conferida no site www.ablp.org.br

Agenda de atividades

Além do encontro técnico em Pirenópolis (veja matéria na página 34), ainda em abril e também nos próximos meses a ABLP realizará uma série de atividades.

Confira abaixo a agenda

17 de abril

Fórum sobre "Flare para queima de biogás de aterro sanitário – Dimensionamento, implantação e operação".

15 de maio

Fórum sobre "Monitoramento geotécnico com georadar – A experiência em barragens de rejeito e a potencial utilização em aterros sanitários".

15 a 17 de maio

Curso "Gestão de frotas - Manutenção para empresas do segmento de coleta de resíduos".

19 de maio

Fórum sobre "Controle tecnológico da camada de impermeabilização de base de aterro de resíduos – Especificações, ensaios de laboratório e de campo".

12 a 14 de junho

Curso "Aterros sanitários – Licenças, projetos e operação".

25 de julho

Curso "Coleta, transporte e tratamento de resíduos dos serviços de saúde – RSS".

Informações complementares sobre as atividades desenvolvidas pela ABLP podem ser obtidas no site www.ablp.org.br, entrando em contato com a associação pelo e-mail secretaria@ablp.org.br ou então ligando para (11) 3266.2484.

Engenheiro especializado
em segurança do trabalho
jafischmann@uol.com.br

José Américo Fischmann

Realidade, evolução, normatização, comprovação e uma nova visão na limpeza urbana.

O setor da Limpeza Urbana tem sido alvo constante do preconceito inaceitável em nossos dias. Referimo-nos a condições de trabalho e efeitos à saúde de profissionais que nele laboram. Tal posição advém de uma sociedade que não se atualiza quanto às novas técnicas e condições de labor.

A normatização que contempla os meios de avaliação junto às empresas está ultrapassada. Parâmetros de 1978 são utilizados em auditorias e perícias. Essas normas, além de não preverem a evolução técnica atual, por vezes, desconsideram sequer a possibilidade de os trabalhadores do setor não serem agredidos durante a jornada laboral por agentes que, mensurados, mostram-se totalmente aceitáveis à imunologia de um indivíduo normal (aquele que não é portador de imunodeficiência).

Agentes físicos, químicos e biológicos têm sido alvo de estudos constantes no que se refere à adequada proteção do trabalhador para que não haja efeitos na saúde. Há de se considerar como basilares algumas verdades irrefutáveis. Esses pilares são:

1) Método de trabalho, equipamentos utilizados e evidência comportamental têm de ser considerados.

2) Proteções específicas utilizadas e fiscalizadas não podem ser desprezadas.

3) Agentes que constam quantitativamente em norma focando determinada função ou atividade devem ser avaliados tendo como raiz a constatação de proteção adequada e levantamentos de responsabilidade de Engenheiro de Segurança ou Médico do Trabalho (profissional legalmente habilitado) em laudo ocupacional específico.

4) A epidemiologia do setor e, em particular da empresa, deve ser efetiva contraprova da proteção adequada.

O conceito básico da Higiene e Segurança do Trabalho à época da implantação da Lei 6.514, em 22 de dezembro de 1977, normatizada pela Portaria 3.214, em 8 de junho de 1978, era o de estabelecer parâmetros e "alvos" através dos quais estaria se preservando, de forma palpável, qualitativa ou quantitativamente, a saúde e a conseqüente integridade física dos trabalhadores.

Outros conceitos complementares como os adicionais de insalubridade e de periculosidade foram definidos e implantados no claro intuito de punir as empresas até que se adequassem aos parâmetros estabelecidos ou equipassem os trabalhadores de forma a todos poderem laborar em ambientes dentro da conformidade legal que é, antes de mais nada, indubitavelmente o objetivo e razão de ser da higiene e segurança do trabalho. A epidemiologia demonstra, sem margem de dúvidas, a adequação da metodologia de trabalho e a correta proteção do trabalhador.

Cabe lembrar a exata letra normativa que analisa a um só tempo levantamentos quantitativos e qualitativos:

CLT – ART 191. A eliminação ou a neutralização da insalubridade ocorrerá:

I. com a adoção de medidas que conservem o ambiente de trabalho dentro dos limites de tolerância.

II. com a utilização de equipamentos de proteção individual ao trabalhador que diminuam a intensidade do agente agressivo a limites de tolerância.

No que se refere aos agentes qualitativos exemplificamos: **Físicos:** temos radiações não ionizantes para as quais existem proteções que utilizadas adequadamente protegem o trabalhador.

Químicos: temos álcalis cáusticos e hidrocarbonetos cíclicos para os quais existem proteções específicas.
Biológicos: temos barreiras que protegem perfeitamente o trabalhador.

Os equipamentos atuais de Coleta (CCL) são EPCs (Equipamentos de Proteção Coletiva) por evidência construtiva. Os equipamentos de sucção de bueiros eliminam a necessidade de contato do trabalhador com o resíduo. Luvas impermeáveis com fios de proteção anti-corte (aramida) protegem duplamente o coletor.

Permanece, no entanto, o estigma da agressão à saúde, exclusivamente, por fazer parte de uma cultura que prioriza o imaginário popular à comprovação mais pura e transparente existente que é a epidemiologia. Consideramos que, se não há doenças ocupacionais constatadas com origem em agentes biológicos, não há o risco aludido para os PLUs (profissionais da limpeza urbana).

Tendo em vista que o manual da ACGIH não traz diretrizes para descaracterização quantitativa o setor, através de seu Sindicato Patronal (Selur), resolveu encarar o desafio da quantificação com o objetivo de trazer luz àquilo que tinha evidências médicas para que a evidência numérica de levantamentos pacificasse o entendimento.

Considerado o objetivo foi encetado o Estudo sobre a exposição ocupacional a agentes biológicos em funcionários de limpeza pública em São Paulo

Primeira Fase

Esse estudo teve início no ano de 2005 devido ao interesse das empresas de limpeza urbana em elucidar levantamentos epidemiológicos referentes a exposições ocupacionais a agentes biológicos de profissionais da limpeza urbana (PLU). Para tal foi realizado, inicialmente, um estudo para avaliar a exposição a agentes biológicos específicos dispersos no ar, durante labores de varrição, coleta, em transbordos e aterros sanitários na cidade de São Paulo. Em um total de 683 coletas de fungos e bactérias, além de medições de material particulado do ar em todas as estações do ano. Nessa oportunidade as conclusões tiradas foram:

a) Foi encontrada exposição a fungos e relacionada ao branco de campo. As concentrações médias de bactérias estavam dentro dos valores recomendados como seguros pela agência americana de higiene. O material particulado total em suspensão ficou acima dos indicadores recomendados pelos padrões brasileiros exclusivamente durante o inverno nos aterros sanitários.

b) O mérito desse trabalho foi determinar uma verificação de exposição acima da recomendada pelos órgãos reguladores somente nos aterros sanitários exclusivamente durante o inverno. Os parâmetros desse estudo consideraram: um número limitado de poluentes incluídos: fungos, bactérias e material particulado.

Cientes que é impossível quantificar todos os poluentes e organismos dispersos na atmosfera laboral (acima de 50.000, sem subdividir em gêneros e espécies), optou-se por verificar os efeitos na saúde decorrentes da exposição de todo o conjunto a que são expostos os trabalhadores nas diferentes atividades.

Dessa forma, paralelamente aos levantamentos realizados durante três anos nas quatro estações, foi organizada uma análise epidemiológica como maneira eficiente de verificação real de causa e efeito.

O que foi constatado, com enriquecimento de dados comparativos, é similar ao historicamente levantado pela Fundacentro e pelo Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana (Selur), qual seja: Não há notícia no setor de atividades de doença ocupacional com origem a agentes biológicos.

Segunda Fase

A segunda etapa do trabalho foi a procura de evidências de impacto negativo à saúde decorrente da exposição a agentes biológicos por meio de entrevistas e exames de sangue, fezes e testes de função pulmonar em grupos de voluntários das principais funções da limpeza urbana. Os voluntários foram divididos de acordo com sua ocupação; funcionários da coleta (coletores), funcionários de aterros sanitários (serventes de aterro), do transbordo (serventes de transbordo), motoristas de caminhão de transporte de resíduos (motoristas) e funcionários da varrição (varredores).

Para efetuar as comparações, foi selecionado um grupo foi de funcionários da Companhia Paulista de Trens e Metrôs com algumas características de trabalho semelhantes às dos grupos de estudo, como trabalho a céu aberto, entretanto, sem contato com resíduos sólidos. Esse grupo foi denominado Grupo Controle, que representa a população em geral. Para homogeneizar os grupos, todos os participantes foram escolhidos em idades semelhantes, não fumantes regulares e do sexo masculino. No total, foram realizadas avaliações de 217 voluntários, incluindo entrevistas e exames clínicos durante o período de setembro de 2007 até fevereiro de 2008, assim distribuídos: 34 funcionários de aterro, 30 funcionários de transbordo, 41 coletores, 35 varredores, 45 motoristas e 32 indivíduos do Grupo Controle. Para a realização dos exames clínicos foi contratada uma equipe móvel da Diagnósticos da América, responsável pela execução dos testes, coleta, transporte e análise das amostras de sangue e fezes. Os resultados foram considerados de acordo com a função dos indivíduos.

Os resultados foram divididos em 2 grandes grupos:

1) Relativo aos efeitos respiratórios decorrentes da inalação de possíveis agentes biológicos. Esses efeitos seriam do tipo presença de doenças respiratórias como bronquite alérgica, pulmão do fumante (doença pulmonar obstrutiva crônica), inflamação do nariz (rinite) ou mesmo desenvolvimento de alergias no sangue aos fungos a que foram expostos, como demonstrado na fase anterior. Para tal, foram realizadas com cada indivíduo entrevistas para contabilizar as doenças anteriores e diagnósticos de doenças. Essas entrevistas foram feitas por profissionais médicos. Foi realizada a espirometria (mede o funcionamento do pulmão), sua reserva de ar e sua capacidade de soprar, e sua resposta a remédios para bron-

quite (broncodilatadores). Adicionalmente, foi feita a coleta de amostra de sangue para verificar a ocorrência de alergia no sangue e coleta das células do nariz para verificar inflamação do nariz. Os resultados foram os seguintes:

A. Não foram encontradas diferenças no histórico de sintomas de rinite, asma brônquica (bronquite) ou pulmão do fumante (DPOC) entre os grupos estudados – grupos de trabalhadores na limpeza urbana iguais a quem não trabalha com os resíduos sólidos Grupo Controle.

B. A prova de função pulmonar (espirometria) também não mostrou evidências de prejuízos no funcionamento do pulmão nos indivíduos da limpeza urbana.

C. Não houve uma tendência de resposta alérgica maior nos funcionários da limpeza urbana quando comparados com Grupo Controle. Não foi demonstrada tendência para desenvolver alergia aos fungos nos funcionários da limpeza urbana

D. As células do nariz dos motoristas mostraram um grau de sensibilidade maior que os outros grupos. Os grupos da coleta, transbordo, aterro e varrição não mostraram qualquer diferença com o Grupo de Controle.

Esse artigo foi publicado na Revista Brasileira de Medicina do Trabalho volumes 4, 5 e 6, 2009, páginas 20 a 27.

2) A outra parte do trabalho foi direcionada para verificar a evidência de possíveis episódios de infecção atuais ou passadas nos mesmos grupos. Para tal foram realizados:

A. Entrevistas com profissional biomédico para obter dados sobre antecedentes pessoais de internações, diagnóstico de infecções antigas e mesmo sintomas sugestivos de infecções passadas como a presença de febre medida com calafrios e dores articulares, sintomas de sinusite (dor de cabeça, secreção escura do nariz) ou uso de antibiótico nos últimos 12 meses. Foram incluídas perguntas também sobre tabagismo atual e passado, vacinação para hepatite B e tétano.

B. Exames de sangue: hemograma para contagem de células, exames para verificar o grau de inflamação por exposição biológica (proteína C reativa e velocidade de hemossedimentação) exames para evidência de infecções antigas por uma bactéria comumente envolvida em infecções respiratórias (streptococcus)

C. Exame de sorologia de hepatite B e de leptospirose para identificar infecções passadas dessas doenças.

D. Exame de fezes para verificar a presença de vermes ou parasitas presentes nos grupos.

Os resultados obtidos foram os seguintes:

1. Por postura prevencionista setorial, os grupos dos PLU têm cobertura vacinal para o tétano melhor que o Grupo Controle. A positividade de vacinação para hepatite B ultrapassou 70% nos grupos do aterro, transbordo, coletores e motoristas ficou abaixo de 30% no grupo dos varredores e controles que não possuem a supracitada cobertura.

2. Os PLU não tiveram mais episódios de febre com dores articulares, sinusite ou episódios de pneumonias quando comparados aos que não trabalham com resíduos sólidos.

3. Os motoristas tiveram um maior número de células de defesa no sangue quando comparados ao Grupo Controle e de varredores, mas sem evidências de diferenças no número ou intensidade das infecções nesse grupo

4. Não houve diferença entre os marcadores de inflamação ou contato com a bactéria Streptococcus entre os que trabalham com os resíduos sólidos ou não.

5. Os varredores e coletores mostraram uma quantidade de parasitas superiores ao Grupo Controle. O que nos leva a propor uma ação de conscientização referente à higiene pessoal.

Considerações e Constatações

É importante citar que, para que a isenção jamais fosse contestada, os trabalhos acima descritos foram realizados por empresas independentes.

Esses levantamentos foram realizados de forma exaustiva (anos seguidos nas quatro estações) em uma cidade considerada das mais difíceis quanto à saúde, tendo em vista o grau de poluição e a elevada concentração da população.

A conclusão agora com comprovação de levantamentos biológicos a confirmar os epidemiológicos é similar ao do trabalho encaminhado há 19 anos à Previdência Social mostrando a inexistência de doenças ocupacionais com origem em agentes biológicos no setor de limpeza urbana. Este mereceu carta resposta daquele órgão governamental explicitando que a função do trabalhador não lhe concede direitos adicionais, mas, exclusivamente, a forma como labora e as proteções de que dispõe.

Necessário ainda que pleonástico é afirmar que não há o que possa negar levantamentos epidemiológicos.

Fundamentado nas seguintes Publicações:

Revista Brasileira de Saúde Ocupacional (RBSO) vol 34, n 120 páginas 106-114

Revista Brasileira de Medicina do Trabalho volumes 4,5 e 6 2009 páginas 20-27

Temos agora comprovações biológicas e comprovações epidemiológicas.

Assim, ainda que conste de forma inadequada a função de coletor na NR 15, há subsídios robustos para engenheiros de segurança e médicos do trabalho afirmarem em laudos e pareceres que, seguindo as instruções pertinentes à atividade, o setor está absolutamente livre do estigma com base na Lei (CLT) e nos levantamentos publicados (referendados em página específica da Previdência Social).

Essa é a nova visão que traz o setor da limpeza urbana à realidade.

Empresas associadas 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

FABRICANTE/ FORNECEDOR

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.
FIANDRI	www.fiandri.com +39 059 285306	Modena - Itália	• Produção e venda de contentores metálicos para coleta de lixo.
GRIMALDI	www.grimaldi.com.br Tel.: (19) 3896.9400	Santo Antonio de Posse (SP)	• Fabricante de equipamentos para transporte rodoviário.
KLL	www.kll.com.br Tel.: (51) 3483.9393	Alvorada (RS)	• Fabricante de suspensões e eixos para veículos comerciais
LIBREMAC	www.libremac.com.br Tel.: (48)3466-6003	Orleans (SC)	• Fabricante de equipamentos para coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos.
POWER BEAR DO BRASIL	www.powerbear.com.br Tel.: (15) 3218.2562	Sorocaba (SP)	• Comércio, fabricação e distribuição de contêineres. • Artigos de plástico.
SCHIOPPA	www.schioppa.com.br Tel.: (11) 2065.5200	São Paulo (SP)	• Indústria metalúrgica de rodízios para todos os segmentos.
SUTCO BRASIL LTDA	www.sutco.com.br Tel.: (13) 97319.0077	Santos (SP)	• Desenho, fabricação e fornecimento de plantas de tratamento de resíduos domiciliares, compostagem, resíduos industriais, comerciais e de construção. • Preparação de combustível derivado de resíduos.
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.

COMPACTADORES /CONTÊINERES

	Contato	Local	Especialidade
BUSA	www.busa.com.br Tel.: (16) 3831.8500	Guará (SP)	• Fabricante de coletores compactadores laterais e contentores para resíduos sólidos
CIMASP	wwww.cimasp.com.br Tel.: (62) 3221.8300	Santa Bárbara de Goiás (GO)	• Comércio, fabricante de coletor compactador de resíduos sólidos
COMPACTA	www.compactacoletores.com.br Tel.: (035) 3435.4353	Extrema (MG)	• Fabricante de coletores compactadores e contêineres para coleta de resíduos domiciliares, hospitalares, industriais, etc.
COPAC	www.copac.com.br Tel.: (62) 98150.0184	Hidrolândia (GO)	• Coletores Compactadores de Resíduos Sólidos
LAVRITA	www.lavrita.com.br Tel.: (11) 4173.5277	São Bernardo do Campo (SP)	• Fabricante de máquinas, equipamentos compactadores e contêineres metálicos.
PLANALTO	www.planaltoindustria.com.br Tel.: (62) 3237.2400	Goiânia (GO)	• Fabricante de equipamentos para coleta e transporte de resíduos 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.

GEOMEMBRANAS

GEO SOLUÇÕES	www.geosolucoes.com Tel.: (11) 3513.4360	São Paulo (SP)	• Geossintéticos (geogrelhas, geocélulas, geotêxteis) e Sistemas de Contenção
NEOPLASTIC	www.neoplastic.com.br Tel.: (11) 4443.1037	Franco 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 Bentoniticos (GCL), Geocélulas e Geogrelhas.
SANSUY	www.sansuy.com.br Tel.: (11) 2139.2600	Embu (SP)	• Indústria de transformação PVC. • Geomembranas de PVC.

VEÍCULOS

VW	www.vwcaminhoes.com.br Tel.: (11) 5582.5840	São Paulo (SP)	• Indústria de veículos comerciais.

PRESTADORA DE SERVIÇO

RESÍDUOS SÓLIDOS E SERVIÇOS DE SAÚDE

RETEC	www.retecresiduos.com.br Tel.: (71) 3341.1341	Salvador (BA)	• Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, resíduos industriais e consultoria ambiental.

RESÍDUOS SÓLIDOS E SERVIÇOS DE SAÚDE

	Contato	Local	Especialidade
STERICYCLE	www.stericyclelatam.com/br/ Tel.: (81) 3003.5300 0800.800.5300	Recife (PE)	• Tratamento de resíduos sólidos de saúde. • Coleta e destinação final. • Tratamento de resíduos industriais.

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E INDUSTRIAIS

AST	www.ast-ambiente.com.br Tel.: (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, biogás 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.
CORPUS	www.corpus.com.br Tel.: (19) 3825.3355	Indaiatuba (SP)	• Gerenciamento total da limpeza e gestão de recursos. • Gerenciamento de áreas verdes e paisagismo, logística sustentável. • Remoção de passivos ambientais. • Implantação e gerenciamento de aterros sanitários.
ESSENCIS	www.essencis.com.br Tel.: (11) 3848.4594	Caieiras (SP)	• Multitecnologia em gestão ambiental. • Tratamento e destinação de resíduos. • Engenharia e consultoria ambiental. • Soluções em manufatura reversa.
ESTRE	www.estre.com.br Tel.: (11) 3709.2300	São Paulo (SP)	• Consultoria ambiental. • Gerenciamento ambiental. • Tratamento de resíduos.
KOLETA	www.koleta.com.br Tel.: (11) 2065.3545	São Paulo (SP)	• Acondicionamento, coleta e transporte de resíduos perigosos e não perigosos. • Sistema de gestão Integrada.
LOCAR	www.locar.srv.br Tel.: (81) 2127.2525	Caruaru (PE)	• Serviços de limpeza urbana, coleta de resíduos sólidos e destinação final.
LTM BRASIL	www.ltmbrasil.com.br Tel.: (71) 3342.3333	São Francisco do Conde (BA)	• Tratamento de chorume/efluentes. • Locação e manutenção de equipamentos.
MOSCA	www.grupo-mosca.com.br Tel.: (11) 3611.5634	Morungaba (SP)	• Limpeza técnica hospitalar. • Coleta de resíduos sólidos. • Controle de ratos em cidades.
SANEPAV	www.sanepav.com.br Tel.: (11) 2078.9191	Barueri (SP)	• Coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos domiciliares. • Limpeza e manutenção de vias e logradouros públicos. • Implantação e manutenção de aterro sanitário.

PARCEIROS DA **ABLP**

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E INDUSTRIAIS

	Contato	Local	Especialidade
VEGA	www.vega.com.br Tel.: (11) 3491.5133	São Paulo (SP)	• Serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos.
VIASOLO	www.viasolo.com.br Tel.: (31) 3511.9009	Betim (MG)	• Limpeza urbana. • Tratamento de resíduos. • Soluções ambientais.

CONCESSIONÁRIA DE LIMPEZA URBANA

ECOURBIS	www.ecourbis.com.br Tel.: (11) 5512.3200	São Paulo (SP)	• Concessionária de serviços de limpeza urbana.
INOVA	www.inovagsu.com.br Tel.: (11) 2066.0600	São Paulo (SP)	• Serviços de limpeza e conservação pública.
LOGA	www.loga.com.br Tel.: (11) 2165.3500	São Paulo (SP)	• Concessionária de serviços de limpeza urbana.
NOVA OPÇÃO	www.novaopcaolimpeza.com.br Tel.: (11) 4292.5146	Suzano (SP)	• Coleta e destinação final de resíduos sólidos domiciliares e coleta seletiva.
CG SOLURB	www.solurb.eco.br Tel.: (67) 3303.9200	Campo Grande (MS)	• Concessionária de serviços de limpeza urbana. • Coleta de resíduos não perigosos.
SOMA	www.consorciosoma.com.br Tel.: (11) 2012.8355	São Paulo (SP)	• Serviços de limpeza e conservação pública.
UNIPAV	www.unipav.com.br Tel.: (67) 3232.7733	Corumbá (MS)	• Serviços de Engenharia.
VALOR	www.vaambiental.com.br Tel.: (61) 3345-0551	Brasília (DF)	• Concessionária de serviços de limpeza urbana.

SERVIÇO PÚBLICO

PREFEITURA 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	São José dos Campos (SP)	• Empresa prestadora de serviços públicos.

LOCADORA DE EQUIPAMENTOS

LOPAC	www.lopac.com.br Tel.: (62) 98589.8599	Hidrolândia (GO)	• Locadora de caminhões e compactadores de lixo.

CONTENTOR PARA RESÍDUOS SÓLIDOS

Os contentores favorecem a organização e a limpeza de ambientes por meio de armazenagem e transporte adequado dos resíduos, diminuindo pragas urbanas e resíduos espalhados nas ruas e calçadas.
São recomendados para áreas urbanas, industriais, condomínios, shoppings, hotéis, entre outros. Possui capacidade de 2400L e 3200L que correspondem a centenas de lixeiras convencionais.

- Resistência total a corrosão
- Rodas de tecnil com maior durabilidade
- Pintura eletroestática disponível na cor padrão da compradora
- Cantos arredondados facilitando a descarga e a limpeza
- Resistência ao fogo
- Possui tampas metálicas e tampa de drenagem no fundo
- Acabamento com chapas galvanizadas e/ou pintadas

busa®
Desde 1956

@busaindustria

www.busa.com.br vendas@busa.com.br (16) 3831.8500

REVISTA

LIMPEZA PÚBLICA®

MAIS DE QUATRO DÉCADAS DE EXPERIÊNCIA

Publicada pela ABLP desde 1975, a Revista Limpeza Pública busca, analisa e compartilha informações de qualidade sobre as áreas de limpeza urbana e gestão de resíduos sólidos há mais de 40 anos.

Se você quer ou precisa ficar a par das novidades do setor, assine a revista e acompanhe as reportagens, artigos e entrevistas com exclusividade.

ABLP – Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública
Largo Padre Péricles, 145 – 8º andar, conj. 87 - CEP 01156-040
Barra Funda – São Paulo - SP
Tel.: 11 3266.2484 – www.ablp.org.br – ablp@ablp.org.br

ABLP