REVISTA
LIMPEZA PÚBLICA®

2026 • R$ 28,00 • Nº 124

INSTITUTO VALORIZA RESÍDUOS

O BIOMETANO NA MOBILIDADE URBANA



Desacelere. Seu bem maior é a vida.

CONSTELLATION BIOMETANO

ALTA TECNOLOGIA, ELEVADO DESEMPENHO E CAPACIDADE DE ATENDER ÀS MAIS EXIGENTES OPERAÇÕES.



+ Maior capacidade de gás do segmento
+ Autonomia de até 300 km
+ Reduz até 90% as emissões de CO_2
+ Baixo nível de ruído

Visite uma de nossas concessionárias ou acesse www.vwco.com.br

Volkswagen Caminhões e Ônibus
@vwcaminhoes
Volkswagen Caminhões e Ônibus

Menos você não quer. Mais você não precisa.

Caminhões
Ônibus

INSTITUTO VALORIZA RESÍDUOS
Desde 1970, olhando além dos resíduos

Expediente

Revista Limpeza Pública
Publicação do Instituto Valoriza Resíduos (IVR)
Setembro/outubro de 2026
Avenida Paulista, 807 – 8º andar – sala 804
CEP 01311-100 – Bela Vista – São Paulo (SP)
Telefone: (11) 3266-2484
www.ivrablp.org.br
contato@ivrblp.org.br

CONSELHO DELIBERATIVO 2023-2026

Membros Efetivos
Corpus Saneamento e Obras
Estre Ambiental
Solví Essencis Ambiental
Veolia Serviços Ambientais
Vital Engenharia Ambiental
João Gianesi Netto
Carlos Leal Villa

DIRETORIA EXECUTIVA

Diretor-Presidente
Carlos Henrique Rossin

CONSELHO FISCAL

Membros Efetivos
AIESSE – Ambiental Infraestrutura, Edificações e Serviços Sustentáveis
Lara Central de Tratamento de Resíduos
Walter Gomes de Freitas

Membros Suplentes
AST – Soluções, Serviços e Tecnologia em Meio Ambiente

CAPÍTULO REGIONAL – GOIÁS
Carlos Gáudio Fleury de Souza
Celso Ribeiro Barbosa
Diógenes Aires de Melo

CONSELHO EDITORIAL
Carlos Henrique Rossin
Francine Efigênia Breitenbach
João Gianesi Netto
Carlaine Oliveira

PRODUÇÃO EDITORIAL
Tabs Serviços de Comunicação
Jornalista responsável
Altair Silva – MTb 20.996/SP
Tiragem: 4.000 exemplares

Os conceitos e opiniões emitidos em artigos assinados são de inteira responsabilidade dos autores e não expressam necessariamente a posição do Instituto Valoriza Resíduos by 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.

Índice

Ed. 124

03 | Editorial » Cidades circulares e o papel do biometano para a mobilidade pública

06 | Capa » Biometano começa a redesenhar a mobilidade urbana

11 | Rio de Janeiro foi pioneiro na exploração do biogás

13 | Páginas Verdes » Busa leva experiência industrial à modernização da limpeza urbana

16 | Artigo Técnico » Hábito, consumo e impacto

19 | Artigo Técnico » Impacto da compactação de resíduos na vida útil de aterros sanitários

23 | SENALIMP » Senalimp 2026 leva a discussão sobre o manejo de resíduos a outro nível.

25 | Notícias dos Associados

- Centrais de triagem da Aktid combinam automação, inteligência artificial e análise de dados

26 | Notícias do Instituto Valoriza Resíduos

- Compartilhando conhecimento e experiências
- Um desafio em prol da circularidade

28 | Parceiros

Presidentes eméritos ABLP
(in memoriam)
Fiore Wallace Gontran Vita, Francisco Xavier Ribeiro da Luz, Jayro Navarro, Roberto de Campos Lindenberg, Tadayuki Yoshimura, Walter Engracia de Oliveira e Werner Eugênio Zulauf..

Fundadores da ABLP*
Antonio Bali, Eduardo Mansul, Fernando Hassenplug, Francisco Xavier Ribeiro da Luz, Fortunato Pereira, Gamal Rameh, Gastão Henrique Sengés, Isaac Kritz, Hermano Gargantini, João Affonso Saint Martini, José Cerqueira Dias de Moraes, José Felício Haddad, José Furquim, José Leal Goulart, José Ricardo de Araújo Ferreira, Júlio Rubbo, Luciano Lemos Muniz Cruz, Luiz Edmundo Costa Leite, Mário Scarpelli, Ney Azevedo de Menezes, Octávio de Sá Lessa, Otávio Rodrigues da Costa, Roberto de Campos Lindenberg, Roland Hassler, Walter Engracia de Oliveira e Wladimir Ayrosa Flaquer.
**Participaram da reunião e assinaram a ata de fundação da associação, em 20/11/1970.*

Editorial

Cidades circulares e o papel do biometano para a mobilidade pública

As cidades são o palco da vida. Nelas moramos, trabalhamos, estudamos e nos encontramos. Também é nelas que se concentram os maiores desafios ambientais do nosso tempo, com a mobilidade urbana no centro dessa equação. No Brasil, o setor de transportes é o que mais emite Gases de Efeito Estufa (GEE), reflexo do gigantesco número de veículos movidos a combustíveis fósseis. Só em São Paulo, mais de 12 mil ônibus integram o sistema de transporte coletivo, com cada um emitindo aproximadamente 87 toneladas de CO2 por ano.

Dados do C40 Cities Climate Leadership Group revelam que o transporte responde por um terço das emissões totais entre as grandes capitais e é a principal fonte de poluição do ar urbano, chegando a contribuir com até um quarto do material particulado que respiramos.

Algumas iniciativas em curso em cidades como São Paulo e Goiânia, porém, começam a dar o tom de uma mudança bastante positiva. Trata-se da substituição de ônibus movidos a diesel por veículos que utilizam o biometano, um combustível produzido a partir do biogás que é gerado a partir da decomposição de matéria orgânica.

O movimento no sistema de transporte coletivo ainda é recente, então, os números são discretos. Mas, considerando o que tem ocorrido no setor de manejo de resíduos, com cada vez mais caminhões compactadores a diesel sendo substituídos por modelos a biometano, o cenário que se desenha é promissor.

O avanço do biometano na mobilidade urbana é o tema da matéria de capa desta edição da nossa Revista Limpeza Pública. As informações reunidas aqui procuram apresentar um quadro que contempla diversos atores, aí incluídos operadores de aterros, indústria automotiva, Poder Público e distribuidoras de gás. A despeito dessa diversidade, houve unanimidade entre todos os entrevistados que o biometano é um caminho sem volta.

Estamos falando de um combustível que, além de renovável, demonstra o poder da circularidade e a sua enorme capacidade para descarbonizar operações em diferentes atividades econômicas. E vale lembrar a transição que está se consolidando em torno da forma como o resíduo sólido urbano é percebido. Antes um passivo ambiental, agora, desde que valorizado, passa a ter status de um ativo, de matéria-prima para aplicação em diversas frentes, com benefícios ambientais inquestionáveis.

Há ainda outros assuntos que a Revista Limpeza Pública explora nesta edição. Há as iniciativas do IVR, como a realização do Senalimp e de outros eventos, e artigos técnicos que abordam aspectos que vão da importância da educação ambiental até ganhos efetivos – devidamente calculados – quando o sistema de compactação muda de patamar.

Tenho a convicção de que esta edição contribui de maneira concreta para ampliar os horizontes de todos os profissionais que atuam em nosso segmento, bem como fortalece, entre outros setores, a importância da gestão adequada e valorização dos resíduos para o desenvolvimento econômico e avanços nas áreas ambiental e social.

Espero, sinceramente, que apreciem o que preparamos.

Um abraço, de

Carlos Henrique Rossin, diretor-presidente do Instituto Valoriza Resíduos.



A primeira planta do Grupo Solví para purificação do biogás e produção de biometano foi instalada no aterro em Caieiras (SP), em 2024.

Biometano começa a redesenhar a mobilidade urbana

Após conquistar espaço no segmento de manejo de resíduos sólidos urbanos, substituindo o diesel dos caminhões de coleta, combustível renovável produzido a partir do biogás de aterros sanitários agora avança para os ônibus do sistema de transporte coletivo. Números ainda são tímidos, mas as expectativas são de crescimento sustentado.

O biometano de aterros sanitários está expandindo as suas fronteiras de aplicação. Depois de conquistar e continuar ampliando de forma consistente o seu espaço como substituto ao óleo diesel utilizado por caminhões de coleta de resíduos sólidos urbanos (RSU), o "combustível do futuro" ingressou em uma nova fase. O seu emprego chegou ao transporte público, um segmento que consome óleo diesel de forma intensiva, e, portanto, onde os benefícios intrínsecos da descarbonização no combate às mudanças climáticas tendem a ser mais efetivos.

A iniciativa mais recente foi registrada em São Paulo, cidade que reúne a maior frota de ônibus do Brasil, com mais de 12 mil veículos. Na manhã de 11 de agosto deste ano, durante a realização do 13º Fórum do Biogás, realizado na capital paulista, o prefeito Ricardo Nunes apresentou o primeiro ônibus movido a biometano que circulará nas ruas do município. Com 13 metros de comprimento e capacidade para 88 passageiros, o novo equipamento foi desenvolvido por meio de uma parceria entre a Scania, fabricante sueca de caminhões e ônibus; e a Caio, empresa nacional líder na produção de carrocerias.

Até o fechamento desta edição da **Revista Limpeza Pública**, a Secretaria de Comunicação (Secom) não havia informado quando o ônibus a biometano entrará em operação nem em quais bairros ele circulará. A única informação disponibilizada foi que ele se encontrava em testes.

Embora dados sobre onde e como será o processo de abastecimento do veículo não tenham sido compartilhados, a cidade de São Paulo tem à disposição dois modelos. Um é a rede de gás encanado da Comgás, capaz de transportar o biometano, juntamente com o gás natural, até garagens de ônibus. Outro é a possibilidade de o biometano ser armazenado em cilindros, da mesma forma que o Gás Natural Comprimido (GNC), que são levados para o ponto onde será o abastecimento.

Vale lembrar que a molécula do biometano é a mesma do gás natural, o CH_4 (metano), portanto, o combustível produzido a partir de resíduos sólidos urbanos (RSU) não só pode como já é injetado em redes de gás canalizado, oferecendo o que é chamado de *blend* – a mistura de biometano e gás natural. Fortaleza, no Ceará, adota essa solução desde 2018. Lá, aproximadamente 90 mil metros cúbicos (m^3) de biometano produzidos no aterro sanitário operado pela Marquise Ambiental são injetados diretamente na rede da Cegás. No estado de São Paulo, por sua vez, um volume em torno de 280 mil m^3 de biometano ingressam diariamente na rede da Comgás, que atende a 96 municípios paulistas. O combustível é produzido em uma planta instalada no aterro sanitário da Orizon, em Paulínia, e em uma usina de açúcar e álcool, em Piracicaba.



Ônibus movido a biometano que está em testes na cidade de São Paulo.

Para que o biometano de resíduos possa ser comercializado, ele precisa atender a uma série de parâmetros estabelecidos pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), independentemente de o escoamento ser por meio de redes de distribuição de gás canalizado ou de cilindros (GNC).

Foi a capilaridade da rede da Comgás, que soma mais de 24 mil quilômetros de extensão para atender aos seus clientes em quase 100 municípios paulistas, que permitiu ao município de Suzano, que integra a Região Metropolitana de São Paulo, sair na frente, em outubro de 2025, ao incluir um ônibus que utiliza biometano ou Gás Natural Veicular (GNV) ao sistema de transporte coletivo. Lá, no entanto, a solução adotada foi substituir o motor a diesel por outro a gás, que foi desenvolvido pela MWM. Em 2021, a empresa incluiu a produção de motores a biometano ou GNV ao seu portfólio de produtos, inicialmente para caminhões de coleta de resíduos, mas hoje tem clientes em outros setores, inclusive o de transporte coletivo.

Thiago Borer, gerente Comercial de GNV da Comgás, adianta que, além da conexão com as unidades produtoras de biometano em Paulínia e Piracicaba, mais duas usinas serão conectadas, ainda em 2027, à rede de gás canalizado da concessionária. Uma delas, prevista para entrar em operação no terceiro trimestre de 2027, será com o aterro sanitário do Grupo Solví em Caieiras (SP). A meta da Comgás é movimentar em sua rede de distribuição 1 milhão de m^3 de biometano até 2029, ampliando assim a oferta e o uso do combustível em sua área de concessão.

O porta-voz da Comgás conta que, em agosto de 2025, a companhia e a Prefeitura de São Paulo firmaram um termo de intenções para incentivar o uso de gás natural e biometano nas operações de limpeza e coleta de resíduos da capital, e, atualmente, há seis garagens contratadas para o sistema de abastecimento, com uma delas operacional e abastecendo mais de 100 veículos. Ele destaca que o biometano é a solução ideal, palpável e imediata para liderar a substituição de combustíveis mais poluentes e descarbonizar, por exemplo, o transporte público da capital paulista. "A cidade possui todas as condições estruturais para liderar essa transição. Um estudo realizado pela companhia revelou que 90% das garagens operacionais das concessionárias do transporte público urbano estão localizadas em até um quilômetro da rede de distribuição de gás encanado. Isso permite que a Comgás conecte essas garagens com mais agilidade."

Outra cidade brasileira que está investindo na substituição de ônibus a diesel por veículos movidos a biometano é Goiânia. Em março deste ano, aquela capital recebeu os primeiros ônibus articulados da Scania movidos a gás, de um lote inicial de 40 veículos. No final de 2024, o governo de Goiás anunciou que os planos são de contar com 500 ônibus a biometano circulando na capital goiana. Diferentemente de São Paulo, onde o combustível renovável é produzido em aterros sanitários e propriedades rurais, em Goiânia, todo o biometano é produzido a partir de resíduos do agronegócio.

CAMINHO SEM VOLTA

Embora a prefeitura de São Paulo não tenha fornecido informações sobre o novo ônibus a biometano, tampouco a respeito dos planos para ampliar de forma efetiva a participação desse combustível no transporte coletivo, são fortes os sinais de que a gestão municipal está empenhada em substituir o diesel pelo biometano na frota de ônibus. Pesa nesse sentido a publicação, em setembro de 2025, do decreto municipal nº 64.519, que criou o Programa BioSP, iniciativa que trata da incorporação de frota movida a biometano na operação do serviço de transporte coletivo público por ônibus.

No primeiro ano da atual gestão municipal, quando o Programa de Metas 2025-2028 foi

apresentado, a prefeitura de São Paulo assumiu o compromisso de substituir 2.200 ônibus a diesel por veículos de matriz energética limpa, sem especificar a fonte. Em um primeiro momento, os esforços foram concentrados na eletrificação, e, hoje, dos mais de 12 mil ônibus da frota paulistana, 2 mil são elétricos. Esta marca foi anunciada pela Prefeitura de São Paulo em 30 de setembro.

Com a criação do BioSP, as concessionárias que atuam no transporte coletivo passaram a contar com o biometano como mais uma opção para substituir os veículos que utilizam diesel. Longe de representar uma mudança de rota, a inclusão de mais um combustível para descarbonizar o transporte coletivo reflete uma opinião corrente entre fabricantes de caminhões de ônibus, produtores de biometano, distribuidores de gás e outros profissionais do mercado: o Brasil é um país onde diferentes soluções tendem a ser empregadas simultaneamente. "Acreditamos em múltiplas tecnologias, como biometano, elétrico, biocombustíveis e híbridos, pois, como o Brasil é um país continental, não é possível atender a todas as demandas de mercado com uma única solução", diz Caio Coelho, gerente de Engenharia da Volkswagen Caminhões e Ônibus (VWCO).

Outra cidade que está estimulando a incorporação de ônibus a biometano ao sistema de transporte coletivo é o Rio de Janeiro. No edital da licitação realizada em agosto deste ano, foi incluído um mecanismo prevendo remuneração diferenciada nas linhas com veículos a gás.

Em dezembro de 2025, a VWCO deu início às vendas de caminhões a biometano para a coleta de resíduos, ampliando a sua linha de produtos, que já reúne elétricos e biocombustível. Quanto à oferta de ônibus movidos a biometano, Caio conta que a montadora está avaliando o seu ingresso nesse segmento. "Estamos estudando o mercado, não só de ônibus,



Caio Coelho,
Gerente de Engenharia da Volkswagen Caminhões e Ônibus (VWCO)



mas também de extrapesados. Há demandas de prefeituras nesse sentido, exigindo veículos elétricos ou com tecnologias de combustíveis alternativos. Ainda não temos o produto liberado em produção para comercialização, mas em um determinado momento ele será priorizado." O gerente da VWCO é da opinião que o biometano é um caminho sem volta, pois, mesmo existindo a necessidade de solucionar questões relacionadas à distribuição do combustível, a produção em si não é um problema.

A afirmação feita por Caio é corroborada em algumas frentes. Um levantamento feito pela Associação Brasileira do Biogás e do Biometano (Abiogás), por exemplo, baseado em dados da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), mostra que o Brasil conta com 20 plantas de biometano (11 em aterros sanitários e 9 em propriedades rurais), com capacidade instalada conjunta para produzir 1,3 milhão de m³ de biometano por dia. Ainda segundo a Abiogás, outros 50 projetos estariam em análise na ANP, devendo adicionar mais 2 milhões de m³ à capacidade de produção de biometano no Brasil.

Embora o número de usinas em aterros sanitários e do agronegócio apresentem relativo equilíbrio, o volume de biometano produzido a partir da decomposição de resíduos sólidos urbanos é bem superior. Pesa nesse sentido o fato de que, em propriedades rurais, é comum que a produção do combustível esteja condicionada aos períodos de safra. Nos aterros sanitários, por sua vez, o recebimento de RSU apresenta estabilidade ou até mesmo crescimento ao longo de toda a vida útil do empreendimento. "O biometano de aterros sanitários têm sido o primeiro vetor de expansão do combustível, pois tem uma entrega mais firme de molécula (o CH4). Para negociar com uma frota de ônibus, por exemplo, precisa ter garantia de fornecimento. Além da questão ambiental para descarbonização, as indústrias e empresas de mobilidade olham para a segurança energética", frisa Ricardo Colpo, diretor Comercial e de Desenvolvimento de Novos Negócios do Grupo Solví.

O incremento na produção e a preponderância do biometano de aterros sanitários no cenário nacional podem ser conferidos pontualmente em algumas empresas.

O Grupo Solví, por exemplo, tem três usinas



Desde dezembro de 2025, a VWCO está comercializando caminhões a biometano vocacionados para a coleta de resíduos urbanos.

em funcionamento, uma em São Paulo e duas no Rio Grande do Sul, que juntas têm capacidade para produzir em torno de 170 a 180 mil m³ de biometano por dia. Até 2030, contudo, quando estiverem concluídos projetos em desenvolvimento para a Bahia, Goiás, Minas Gerais, Rio de Janeiro e outros estados, além de novas plantas em São Paulo e Rio Grande do Sul, a capacidade de produção deverá alcançar a marca de 1 milhão de m³ de biometano por dia, o equivalente a 1/3 de toda a produção nacional do combustível, estimada pela Abiogás em torno de 3 milhões de m³ por dia.

A usina no aterro sanitário em Caieiras (SP) foi a primeira construída pelo Grupo Solví, em 2024, com a produção sendo escoada por meio de carretas da Ultragaz, que levam o combustível comprimido em cilindros até os seus clientes. A distribuidora foi procurada pela **Revista Limpeza Pública**, mas não atendeu ao pedido de entrevista para informar o perfil dos clientes que compram o produto.

A inauguração de uma segunda usina de biometano no aterro sanitário em Caieiras está prevista para o segundo semestre de 2027, mas aí a produção foi contratada pela Comgás, que injetará o combustível diretamente em sua rede de gás canalizado.

A Orizon, que tem 31 ecoparques espalhados no território nacional, é outra companhia que tem se debruçado sobre projetos para produção de biometano. Atualmente, há três usinas em operação (duas no estado de São Paulo e uma em Pernambuco) que produzem o combustível, com um volume total de aproximadamente 400 mil m³ por dia. O potencial de produção, no entanto, considerando todos os ecoparques que estariam aptos para instalação de uma usina de purificação de biogás, é estimado em aproximadamente 2 milhões de m³ por dia, conta Marília Garcez, diretora de Economia Circular, Comunicação e Sustentabilidade da Orizon.

Ela informa que, ao longo de 2027, entrarão em operação mais cinco plantas (três no estado de São Paulo, uma na Bahia e outra em Minas Gerais) para produção de biometano. "A capacidade será ampliada das atuais 400 mil para 700 mil m³ por dia". Há, ainda, projetos que estão em diferentes estágios nos estados de Alagoas, Maranhão, Sergipe e Paraná.

Antes de ingressar na Orizon, Marília trabalhou no governo estadual de São Paulo e participou do desenvolvimento do Plano de Transição Energética, que contempla o biometano no mix de soluções. "Trata-se de uma rota muito promissora, com vantagens competitivas de nossa região (São Paulo), que possui diferentes fontes, como RSU, suinocultura e agricultura, entre outras, disponíveis para produção." Ela é da opinião que a oferta de biometano está se consolidando de forma acelerada, então, o momento é de estimular a demanda, que deverá ser impulsionada pelas operações de mobilidade urbana.

A diretora da Orizon destaca que o biometano serve de maneira efetiva para o deslocamento do diesel, salientando que o combustível



Marília Garcez,
Diretora de Economia Circular, Comunicação e Sustentabilidade da Orizon

não pode ser visto como competidor do gás de origem fóssil. “Ele na verdade é complementar, pois conta com o benefício de utilizar parte da infraestrutura necessária para a sua distribuição.”

O Grupo Lara, por sua vez, conta com três usinas de biometano que deverão entrar em operação ainda em 2027, com uma geração total da ordem de 100 mil m³ por dia. A maior, no aterro sanitário em Mauá (SP), terá capacidade para produzir aproximadamente 60 mil m³; em Vila Velha (ES), serão mais 30 mil m³; e em Pouso Alegre (MG), outros 9 mil m³. Júlio César do Prado, diretor de Valorização Energética e Ambiental do Grupo Lara, informa que toda a produção de biometano já tem compradores garantidos. A maior parte será adquirida pela Ultragaz, que distribuirá o combustível por meio de carretas, em cilindros. Em Vila Velha, contudo, uma parte da produção – 5 mil m³ – foi vendida para a ES Gás, a companhia de gás do Espírito Santo, que injetará o biometano em sua rede.

MATURIDADE

A primeira experiência no Brasil com um ônibus movido a biometano ou Gás Natural Veicular (GNV) foi registrada em 2014, na cidade paranaense de Foz do Iguaçu. O veículo, trazido da fábrica da Scania na Suécia, ficou em testes entre outubro e novembro daquele ano e circulou no Parque Tecnológico da Itaipu Binacional. Não foram encontradas informações se o ônibus foi testado em outras cidades brasileiras, mas o fato é que a tecnologia de motorização a gás para caminhões e ônibus na Europa começou a ser desenvolvida na década de 1980, com os números hoje sendo bastante representativos. De acordo com uma matéria publicada em 2024 no jornal O Globo, até aquele ano a frota europeia de caminhões e ônibus a gás era de aproximadamente 475 mil veículos, e, nos Estados Unidos, girava em torno de 190 mil unidades.

Voltando ao Brasil, os números aqui ainda são tímidos, mas é inquestionável que o movimento, iniciado com caminhões de coleta de resíduos e chegando mais recentemente ao transporte coletivo, apresenta tendência de crescimento.

Daniel Bandeira, gerente de Vendas de Soluções Off-Road da Scania no Brasil, conta que, desde 2019, a montadora comercializou no Brasil 2.750 caminhões movidos a biometano. Os primeiros veículos atenderam ao transporte pesado rodoviário e hoje eles estão presentes, além da limpeza urbana, em segmentos como o de movimentação de contêineres em portos. “Em Santos (litoral sul de São Paulo), são mais de 30”, destaca Daniel. Apenas em 2026, a Scania produzirá 750 caminhões a biometano, um recorde histórico, e as projeções são de que o volume continuará crescendo. O porta-voz da montadora lembra que, a reboque dos benefícios ambientais relacionados com a redução de Gases de Efeito Estufa (GEEs) e de particulados, o incremento no número de caminhões e ônibus circulando em ambientes urbanos promove melhoria efetiva da saúde pública da população.

O prefeito Ricardo Nunes, a propósito, em mais de uma ocasião enalteceu, em eventos públicos, o fato de que cada novo caminhão de coleta de resíduos que entra em operação na capital paulista deixa de consumir, ao longo de 12 meses, 35 mil litros de óleo diesel. Quando ele apresentou o ônibus a biometano, destacou que cada veículo equivale ao plantio de 6,4 mil árvores. De acordo com o prefeito, a cidade tem aproximadamente 600 caminhões e carretas utilizados no transporte de resíduos, com cerca de 200 deles circulando com biometano.

Além de São Paulo, a cidade do Rio de Janeiro também está promovendo a substituição da frota de veículos a diesel utilizados na coleta e transporte de RSU.

A Regenera Rio, empresa do Grupo Aegea responsável pela operação dos cincos transbordos existentes na capital fluminense e do aterro sanitário em Seropédica, adquiriu 60 carretas movidas a biometano para substituir os modelos a diesel. O diretor-presidente da Regenera Rio, Maurício Batista, destaca que a empresa está empenhada em descarbonizar as suas operações, então, a mudança na frota vai além da troca de combustível. Ele conta que em dezembro de 2025, quando a companhia assumiu as operações do aterro e transbordos, havia 120 carretas. “Além de substituí-las por veículos que utilizam o biometano, a capacidade de carga de cada uma foi ampliada.” Os equipamentos com 65 metros cúbicos, que transportam aproximadamente 30 toneladas por viagem, estão dando lugar a outros com 87 metros cúbicos e capacidade para transportar 38 toneladas. Dessa forma, os benefícios ultrapassam a esfera ambiental, contribuindo também para minimizar, ainda que de forma marginal, os problemas no trânsito.

Ainda no Rio de Janeiro, a Comlurb (Companhia Municipal de Limpeza Urbana) anunciou, no início deste ano, que 100 caminhões a diesel utilizados na coleta de resíduos começaram a ser substituídos por veículos que rodam com biometano. A assessoria de imprensa da Comlurb foi contatada pela **Revista Limpeza Pública**, mas não atendeu ao pedido de entrevista. Por meio da MWM, contudo, foi informado que o projeto na capital fluminense foi coordenando pelo Grupo Vamos, com investimento de R$ 150 milhões, para fornecimento da motorização e sistemas associados para os 100 caminhões. A MWM informou que o processo é de *retrofit* de caminhões 0 km da Volkswagen, com a instalação de um motor a biometano no chassi original. De acordo com a MWM, neste modelo de negócio o caminhão possui garantia completa de fábrica. Os primeiros veículos começaram a operar no Rio de Janeiro no carnaval de 2026.

Como disse disse Caio Coelho, gerente da Volkswagen Caminhões e Ônibus, tudo indica que o biometano na mobilidade urbana – e em outros setores – é um caminho sem volta.

Rio de Janeiro foi pioneiro na exploração do biogás

A primeira experiência brasileira para utilizar o biogás de aterros sanitários e injetá-lo na rede de distribuição de gás natural foi registrada na cidade do Rio de Janeiro, entre as décadas de 1970 e 1980. O experimento foi conduzido no antigo Aterro do Caju, que começou a funcionar como lixão, em 1935, época em que o Rio de Janeiro ainda era a capital do Brasil.

Quem conta a história é o engenheiro e ex-presidente da Comlurb, Luiz Edmundo Costa Leite, que também foi um dos fundadores da ABLP, a Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública, hoje Instituto Valoriza Resíduos IVR).

A exploração do biogás como combustível ocorreu entre o final da década de 1970 e início da de 80, pouco depois de o Caju começar a receber melhorias para se transformar em um aterro controlado.

Luiz Edmundo lembra que tanto o aterro do Caju quanto os gasômetros da então Companhia Estadual de Gás (CEG) ficavam na região da zona portuária. Foi essa proximidade física, em torno de 5 km, que levou a Comlurb e a CEG a discutirem e seguirem em frente com uma parceria. Depois da perfuração dos primeiros poços e instalação de um sistema de drenagem, foi construída uma tubulação para levar o biogás até os gasômetros, que passou a ser misturado ao gás que a CEG distribuía.

“A experiência durou pouco tempo, entre dois e três anos, mas serviu como um aprendizado para a construção de novos aterros e sistemas de captação”, observa Luiz Edmundo. O envio do biogás para a CEG durou pouco tempo porque a qualidade começou a decair, reflexo da ausência de técnicas, hoje consolidadas, para compactação e cobertura do RSU com o objetivo de obter um biogás com elevado teor de metano. Também pesava negativamente o fato de que o custo para purificar o biogás era elevado.

A despeito da interrupção no envio do biogás do Caju para a CEG, que era submetido a um sistema rudimentar de limpeza para retirar o vapor d’água e impurezas, a Comlurb aproveitou os dutos que haviam sido construídos para outra experiência. Alguns veículos a gasolina da Companhia foram adaptados para que fossem abastecidos com gás natural, que passou a ser direcionado para o Caju pela mesma tubulação.

Hoje, as tecnologias para a purificação do biogás estão disseminadas em várias parte do mundo e contemplam métodos como a lavagem com água, solvente e sistemas que separam o metano dos outros gases por meio de pressão.

Apenas atualizando, hoje, no local onde funcionou o antigo lixão/aterro do Caju, está instalado o Ecoparque do Caju, considerado um centro de referência em economia circular e sustentabilidade.

Quanto à CEG, ela foi privatizada, em 1997, e atualmente a Naturgy opera o sistema de gás canalizado na cidade do Rio de Janeiro.



Luiz Edmundo Costa Leite, ex-presidente da Comlurb e um dos fundadores da ABLP (hoje IVR), em 1970.



ECO é 10 EXPO

10 ANOS DE ECO EXPO

Há dez anos promovendo negócios, inspirando mudanças e transformando o planeta.

A **Eco Expo** é o evento mais importante do Brasil e um dos mais relevantes no mundo, dedicado à Gestão dos Resíduos, Limpeza Pública e Saneamento Municipal.






A Feira é o principal ponto de encontro da indústria, reunindo profissionais do Brasil e de diversos países, em busca de soluções e novas tecnologias em máquinas equipamentos e veículos especializados.

Se você busca networking qualificado, inovação, parcerias estratégicas e novas oportunidades, sua empresa não deve ficar de fora da edição especial da **Eco Expo 2026.**

20 a 22 de Outubro 2026

Expo Center Norte | Pavilhão Branco
São Paulo - Brasil | 13h-20h

APOIO ESTRATÉGICO

INSTITUTO VALORIZA RESÍDUOS

ABREMA

nas redes:

ecoexpo_brasil ecoexpobr eco expo brasil

Fale conosco:

11 954831111 **info2@ecoexpo.com.br**

Busa leva experiência industrial à modernização da limpeza urbana

Quem trafega pela Rodovia Anhanguera, na altura do km 396, em Guará, no interior paulista, encontra às margens da estrada a sede de uma indústria cuja história começou há sete décadas. Fundada em 1956 por Álvaro Rodrigues e Rosa Vieira Rodrigues, a Busa Industrial e Comercial Ltda. atravessou diferentes ciclos da indústria brasileira e chega aos 70 anos mantendo uma característica que acompanha sua trajetória desde o início: a capacidade de transformar desafios operacionais em soluções de engenharia.

A empresa nasceu como um pequeno empreendimento familiar. Com o passar dos anos, ampliou suas atividades, desenvolveu engenharia própria e teve participação relevante na modernização do beneficiamento do algodão brasileiro. As estimativas são de que entre 60 e 70% do algodão brasileiro passa por unidades de beneficiamento equipadas total ou parcialmente com tecnologia Busa.

Um momento decisivo para a empresa ocorreu em 1970. Após a morte do fundador Álvaro Rodrigues, seu filho Luiz Carlos Rodrigues, então com apenas 18 anos, assumiu a continuidade do negócio. Sob sua liderança, a empresa iniciou um longo processo de modernização, expansão e diversificação. Em 1986, foi criada a unidade de Guará, posteriormente transformada na matriz do Grupo Busa.

Conhecido como “seu Busa”, Luiz Carlos continua participando diretamente das atividades da companhia. Aos 75 anos, mantém uma agenda ligada aos negócios e aos novos projetos, inclusive no exterior.

A entrada da companhia no setor ambiental ocorreu em 2016, quando a Busa decidiu aplicar conhecimentos acumulados em engenharia mecânica, fabricação de equipamentos pesados, hidráulica e automação a um novo desafio: a modernização da coleta de resíduos sólidos urbanos. Nascia ali o Projeto Ambiental Busa.

A empresa passou a desenvolver soluções de mecanização e contentorização, entre elas contentores metálicos de grande capacidade, coletores laterais mecanizados, equipamentos destinados à lavagem e higienização dos contentores e sistemas complementares para a operação urbana.

A proposta segue uma lógica semelhante àquela aplicada pela companhia durante décadas no agronegócio: utilizar engenharia e automação para elevar a produtividade, reduzir o esforço operacional e aumentar a eficiência dos processos.

No caso da limpeza urbana, a coleta lateral mecanizada associada à contentorização também pode reduzir o contato direto dos trabalhadores com os resíduos, melhorar as condições operacionais, organizar os pontos de disposição e contribuir para sistemas de coleta mais eficientes.

Dez anos depois do início do projeto, a área ambiental deixou de ser apenas uma experiência de diversificação e passou a constituir uma nova frente de atuação da companhia. Os equipamentos já estão presentes em operações de diferentes cidades brasileiras, enquanto a Busa trabalha no desenvolvimento das próximas gerações dessas soluções. E a tecnologia deverá ter participação crescente nessa evolução. Sensores, conectividade, automação avançada, análise de dados e Inteligência Artificial estão entre as tecnologias consideradas pela companhia para o futuro.



Luiz Carlos Rodrigues
CEO da Busa

Na área ambiental, elas poderão contribuir para gerenciamento de frotas, manutenção dos equipamentos, acompanhamento da produtividade, planejamento das operações e geração de informações para melhorar a gestão da coleta urbana.

Aos 70 anos, portanto, a Busa chega a um momento em que sua experiência industrial acumulada no campo passa também a ser aplicada aos desafios das cidades.

A Revista Limpeza Pública conversou com Luiz Carlos Rodrigues, o “seu Busa”, sobre essa trajetória, a entrada da companhia no mercado ambiental e o futuro da mecanização da coleta de resíduos sólidos.

1 Senhor Luiz Carlos, qual é a história da Busa? A empresa começou a operar em 1956. Se for possível resumir uma história de 70 anos em poucas palavras, quais foram os principais marcos?

A nossa história começou em 6 de julho de 1956, com meus pais, Álvaro Rodrigues e Rosa Vieira Rodrigues. Era uma empresa familiar pequena, que nasceu como Oficina São Carlos, em Ituverava. Em 1970, meu pai faleceu, então eu, com 18 anos, assumi a responsabilidade de dar continuidade ao trabalho.

A partir daí começamos um longo processo de crescimento, modernização e

desenvolvimento de novos equipamentos. Um marco importante foi a nossa entrada e expansão no setor de beneficiamento de algodão, área em que desenvolvemos tecnologia e engenharia próprias. Em 1986, criamos a unidade de Guará, que cresceu e posteriormente se tornou a nossa matriz.

Ao longo do tempo, diversificamos nossas atividades e entramos em outros segmentos. Em 2016, iniciamos o Projeto Ambiental, levando nossa experiência em engenharia, hidráulica, equipamentos pesados e automação para a coleta de resíduos sólidos urbanos. Hoje, chegamos aos 70 anos olhando novamente para o futuro, com investimentos em automação, digitalização, conectividade e Inteligência Artificial.

2 Quais foram os primeiros equipamentos produzidos por vocês e para qual segmento?

A empresa começou de maneira bastante simples. Meus pais produziam inicialmente itens como vitrôs e portas de aço. Com o crescimento da empresa, fomos desenvolvendo nossa capacidade industrial e, ao longo das décadas, entramos fortemente no setor agrícola, principalmente no desenvolvimento de máquinas e equipamentos.

3 Desde quando a Busa atende ao setor de limpeza urbana e quais produtos são oferecidos?

O desenvolvimento do Projeto Ambiental começou em 2016, quando decidimos aplicar toda a experiência que acumulamos em engenharia mecânica, equipamentos pesados, sistemas hidráulicos e automação à modernização da coleta de resíduos sólidos urbanos.

Nossa linha inclui contentores metálicos de grande capacidade, coletores laterais mecanizados, equipamentos para lavagem e higienização dos contentores e sistemas complementares para a operação urbana. Os primeiros equipamentos foram destinados a operações em Bento Gonçalves, Caxias do Sul e Porto Alegre, e atualmente também temos equipamentos operando em São Paulo.

A ideia é oferecer uma solução integrada de contentorização e coleta mecanizada, buscando produtividade, eficiência operacional e melhores condições de trabalho.

4 Quanto tempo levou o desenvolvimento do equipamento coletor/compactador automatizado, que utiliza câmeras e braços robóticos para bascular os contentores?

O Projeto Ambiental teve início em 2016, então já são 10 anos entre os primeiros estudos, desenvolvimento dos protótipos, testes de campo e chegada à configuração atual do equipamento.

5 A tecnologia e a inovação estão presentes tanto na fabricação quanto na própria linha de produtos. A Busa é hoje uma "ilha de excelência", com seus engenheiros desenvolvendo as soluções?

A engenharia sempre foi um dos pilares da Busa. Ao longo das décadas desenvolvemos conhecimento próprio em máquinas, processos, hidráulica, automação e fabricação de equipamentos pesados. Esse conhecimento acumulado é justamente o que nos permite entrar em novos mercados e desenvolver soluções adequadas às necessidades dos clientes.



Agora estamos entrando em uma nova etapa. Sensores, conectividade, automação avançada, análise de dados e Inteligência Artificial estão transformando a indústria. Nosso desafio é combinar essas novas tecnologias com 70 anos de conhecimento acumulado sobre máquinas e operações.

Na área ambiental, isso poderá ser aplicado ao gerenciamento de frotas, manutenção dos equipamentos, produtividade das operações, planejamento e geração de informações para melhorar a gestão da coleta urbana.

6 Quais foram os principais motivos que levaram a empresa a investir na área de gestão de resíduos?

Nós sempre procuramos utilizar a engenharia para resolver problemas operacionais. Em determinado momento percebemos que a experiência adquirida no desenvolvimento de equipamentos pesados, sistemas hidráulicos e automação também poderia ser utilizada para enfrentar um desafio das cidades brasileiras: modernizar a coleta de resíduos.

A coleta mecanizada associada à contentorização oferece possibilidades importantes de aumento de produtividade, redução do contato direto dos trabalhadores com os resíduos, melhoria das condições operacionais e melhor organização dos pontos de disposição.

Foi a possibilidade de levar a nossa experiência industrial para um problema urbano que deu origem ao Projeto Ambiental.

7 Hoje, os equipamentos para limpeza urbana respondem por qual fatia do faturamento da Busa e qual a expectativa para os próximos anos?

A área ambiental ainda é uma frente relativamente nova quando comparada aos segmentos tradicionais da Busa, mas vem ganhando importância dentro da companhia. Nossa expectativa é ampliar gradualmente essa participação à medida que a coleta mecanizada e a contentorização avancem nas cidades brasileiras.

8 Além de São Paulo, em quais outras cidades brasileiras ou no exterior há equipamentos da Busa sendo utilizados?

Bento Gonçalves, Caxias do Sul e Porto Alegre.

9 A linha ambiental deverá ser ampliada no futuro?

Sim, essa é uma área em desenvolvimento. Começamos o Projeto Ambiental em 2016 e hoje já temos soluções operando em escala. A tendência é continuar evoluindo os equipamentos e incorporando cada vez mais automação, sensores, conectividade, análise de dados e Inteligência Artificial.

Essas tecnologias podem permitir uma gestão cada vez mais completa da operação, auxiliando no gerenciamento da frota, na manutenção dos equipamentos, no acompanhamento da produtividade, no planejamento da coleta e na geração de informações para os gestores.

A coleta de resíduos está deixando de ser apenas uma operação mecânica e passando a gerar dados que podem ajudar na tomada de decisões.

10 Você assumiu a direção da Busa ainda jovem, em 1970. Poucas empresas brasileiras têm uma história tão longeva. Quais foram — ou ainda são — os diferenciais da Busa que permitiram à empresa crescer e ganhar espaço nos mercados em que atua?

Eu acredito que um dos principais diferenciais foi nunca parar no tempo. A empresa atravessou 70 anos de profundas mudanças na economia, na indústria e na tecnologia. Para continuar crescendo, foi necessário acompanhar essas transformações, investir em engenharia, desenvolver novos produtos e entender as necessidades dos clientes.

Mas uma empresa não chega aos 70 anos apenas pelo trabalho de uma família. Essa história foi construída por milhares de pessoas: colaboradores, engenheiros, projetistas, técnicos, soldadores, mecânicos, vendedores, representantes, fornecedores, clientes e parceiros.

Cada máquina construída, cada problema resolvido e cada inovação desenvolvida acrescentaram conhecimento à empresa. Hoje, esse conhecimento acumulado é um dos nossos maiores patrimônios.

11 De acordo com informações disponíveis na internet, você precisou interromper os estudos quando era jovem, mas, aos 63 anos, ingressou na faculdade de Engenharia e obteve o diploma de engenheiro mecânico aos 68 anos. Quais conselhos você dá aos jovens que ingressam na Busa?

O principal conselho que dou aos jovens é que nunca deixem de aprender. Quando comecei, aos 18 anos, tinha uma responsabilidade enorme e ainda havia muito que aprender. E acredito que isso nunca termina. A tecnologia muda, os mercados mudam e nós precisamos continuar estudando e acompanhando essa evolução. Também digo que ninguém constrói nada sozinho. É preciso respeitar as pessoas, ouvir quem tem experiência, trabalhar com dedicação e ter disposição para enfrentar novos desafios. Conhecimento é algo que podemos adquirir em qualquer fase da vida.

GEOTECH
29 anos
ENGENHARIA
GEOTECNIA
MEIO AMBIENTE

SOLUÇÕES INTEGRADAS EM GEOTECNIA E MEIO AMBIENTE

1 ESTUDOS E LICENCIAMENTO
Viabilidade técnica e ambiental para aterros sanitários e empreendimentos.

2 PROJETOS DE ENGENHARIA
Projetos básicos e executivos para aterros e obras geotécnicas.

3 INSTRUMENTAÇÃO E MONITORAMENTO
Piezômetros, marcos, inclinômetros, sondagens e acompanhamento ambiental.

4 ESTABILIDADE GEOTÉCNICA
Taludes, encostas, contenções, fundações e avaliação de áreas de risco.

5 RECUPERAÇÃO AMBIENTAL
Soluções para áreas degradadas e contaminadas, incluindo planos de recuperação.

6 GESTÃO DE RESÍDUOS
Planos municipais de gestão integrada e soluções para empresas.

7 GERENCIAMENTO TÉCNICO
Operação de aterros, obras civis, serviços geotécnicos e gestão de contratos.

8 CONSULTORIA ESPECIALIZADA
Assessoria técnica para decisões seguras, eficientes e ambientalmente responsáveis.



ENGENHARIA QUE TRANSFORMA
desafios em soluções seguras e sustentáveis.

GEOTECH
29 anos
ENGENHARIA
GEOTECNIA
MEIO AMBIENTE

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

Hábito, consumo e impacto

Por Isadora Alencar, sócia-fundadora na ECOARI

Ao percorrer os corredores de supermercados, encontramos diversos tipos de produtos com cores, formatos e embalagens cada vez mais inovadores. A atração visual e a experiência sensorial fazem parte das estratégias que influenciam o consumo. A escolha de um produto não está relacionada apenas à sua qualidade ou necessidade, mas também à curiosidade e à experiência proporcionada pela embalagem.

Hoje, porém, o olhar para essas prateleiras pode ser um pouco diferente. Diante da quantidade de produtos disponíveis, surge uma pergunta que ultrapassa o momento da compra: depois do consumo, qual será o destino dessas embalagens?

O mesmo questionamento pode ser feito dentro de nossas próprias casas. Ao descartarmos uma embalagem, um saquinho ou qualquer outro resíduo, qual a trajetória? Para onde vai aquilo que chamamos de "lixo"? A resposta envolve uma longa cadeia de coleta, transporte, triagem, reciclagem, tratamento e, em muitos casos, disposição final inadequada. Nesse processo, nossos hábitos cotidianos podem ser protagonistas e fazer toda a diferença.

O HÁBITO COMO PONTO DE PARTIDA

Em *O Poder do Hábito*, Charles Duhigg apresenta o hábito como um ciclo formado por gatilho, rotina e recompensa. Um exemplo simples é o comportamento de buscar um doce diante de uma situação de estresse. O gatilho é o estresse; a rotina é comer o doce; e a recompensa é uma sensação de conforto temporário.

A compreensão desse mecanismo permite pensar também nos hábitos relacionados ao consumo e ao descarte. Muitas vezes, determinadas ações são realizadas automaticamente: receber uma embalagem, utilizar um produto e descartá-lo sem refletir sobre seu destino.

Romper esse ciclo é possível através de alternativas incorporadas à rotina. Se o objetivo é reduzir o impacto ambiental, por exemplo, a mudança pode começar pela substituição de comportamentos automáticos: levar uma garrafa reutilizável, recusar embalagens desnecessárias, utilizar sacolas retornáveis, separar corretamente os resíduos ou optar por produtos com "menor quantidade de embalagem".

A lógica é semelhante à apresentada por Duhigg: não basta eliminar um comportamento; é necessário criar uma rotina que possa oferecer uma recompensa. A satisfação de contribuir para um ambiente mais limpo, estimular a reciclagem ou participar de uma ação coletiva pode funcionar como parte dessa jornada.

James Clear, em *Hábitos Atômicos*, aprofunda essa discussão ao mostrar como pequenas mudanças de comportamento, quando repetidas de maneira consistente, podem produzir resultados significativos ao longo do tempo. Uma ação isolada pode parecer insignificante, mas seus efeitos se acumulam.

Muitas vezes, é preciso ir além do "quero reciclar mais", e redirecionar o mindset para "sou uma pessoa que separa seus resíduos". Essa mudança desloca o foco de uma meta pontual para uma característica incorporada à rotina.

É preciso frisar que uma campanha que estimula a reciclagem pode estabelecer a meta de aumentar os índices de coleta seletiva, mas esse resultado dependerá da existência de um sistema que facilite a separação, coleta, destinação e participação da população.

DO HÁBITO INDIVIDUAL AO COMPORTAMENTO COLETIVO

Grandes mudanças sociais são resultado da combinação de comportamentos individuais, políticas públicas, infraestrutura, educação e participação coletiva.

É nesse ponto que a discussão sobre hábitos se aproxima da educação ambiental. Para que a população modifique seu comportamento, é necessário compreender quais consequências estão relacionadas às escolhas cotidianas.

Como ressalta Canepa (2004), "educação e cidadania são indissociáveis". Quanto mais preparado e informado estiver o cidadão, maior será sua capacidade de conhecer seus direitos, cumprir seus deveres e participar da construção de soluções para os problemas coletivos.

Rezende e Oliveira (2010) destacam que não é possível estimular mudanças sociais e ambientais sem considerar a dimensão educacional.

CONSUMO, CONVENIÊNCIA E GERAÇÃO DE RESÍDUOS

A relação entre hábitos de consumo e geração de resíduos tornou-se ainda mais evidente durante a pandemia da Covid-19. O crescimento das entregas a domicílio modificou hábitos que já estavam em expansão e ampliou o uso de embalagens, sacolas, recipientes descartáveis e outros materiais utilizados no transporte dos produtos.

A conveniência passou a ocupar um espaço ainda maior na rotina. Receber alimentos e produtos em casa tornou-se uma solução prática para milhões de pessoas, mas também evidenciou uma questão importante: a embalagem que facilita a entrega não desaparece quando o produto é consumido.

Em 2022, durante The Greener Manufacturing Show em Colônia, Alemanha, tive a oportunidade de acompanhar uma discussão sobre o uso de copinhos de café. Individualmente, um copo pode parecer um resíduo insignificante. Entretanto, quando multiplicamos esse comportamento pelo número de pessoas que consomem café diariamente, a dimensão do problema muda.

Essa perspectiva ajuda a compreender o conceito de hábitos atômicos aplicado à questão ambiental: uma pequena escolha repetida por muitas pessoas pode gerar um impacto coletivo expressivo.

Foi durante essa discussão que surgiu o desejo de criar a Ecoari, startup focada em logística reversa e educação ambiental. Desenvolvemos um aplicativo com monitoramento de pontos de entrega voluntária, onde cada garrafinha ou item reciclável gera pontos que remuneram o usuário. O processo de gamificação é o ponto de partida para criação do hábito de reciclar.

A gamificação dialoga diretamente com as ideias de Duhigg e James Clear. O comportamento precisa de um estímulo, deve ser fácil de executar e precisa apresentar algum tipo de retorno perceptível. Quando a pessoa consegue visualizar seu progresso e perceber que sua ação faz parte de um resultado maior, o interesse e engajamento aumentam.

ECOARI: CASE CAIEIRAS

No segundo semestre de 2025, começamos o piloto do projeto Ecoari Conecta Recicla, juntamente com a Solví Essencis e a Prefeitura Municipal de Caieiras (SP). O nosso desafio começou com a implantação de 10 pontos de entrega voluntária em escolas municipais e mais 3 pontos para o público geral.

As escolas selecionadas participaram de capacitações realizadas por nossa equipe ambiental e, durante 3 meses de ação, coletaram aproximadamente 70 toneladas de materiais recicláveis. Um marco que temos muito orgulho e que vem mudando a dinâmica da cidade.

ENTRE A RECICLAGEM E O DESCARTE

No Brasil, os índices de reciclagem são tímidos e a realidade de lixões a céu aberto ainda preocupa. São impactos que ultrapassam a questão estética e podem envolver contaminação do solo e da água, emissão de gases, proliferação de vetores de doenças e riscos para as populações que vivem ou trabalham próximas a essas áreas.

A gestão adequada dos resíduos depende de uma mudança de perspectiva: o "lixo" não deve ser entendido como algo que simplesmente desaparece depois de sair de nossas mãos. O descarte é apenas uma etapa de uma cadeia que continua existindo.

PEQUENAS ESCOLHAS, GRANDES TRANSFORMAÇÕES

Pensar em hábitos é pensar em repetição. Uma escolha feita uma única vez possui impacto limitado; uma escolha repetida diariamente pode transformar uma rotina. Quando essa mesma mudança é adotada por milhares de pessoas, seu efeito deixa de ser individual e passa a ser coletivo.

A mudança precisa acontecer simultaneamente em diferentes níveis: nas escolhas do consumidor, nas empresas, nos serviços públicos, nas políticas ambientais e nos processos educativos.

A educação ambiental pode ajudar a construir essa ponte. Mais do que transmitir informações, ela deve contribuir para que as pessoas compreendam as consequências de suas escolhas e encontrem caminhos viáveis para modificar comportamentos.

A reflexão ambiental e o destino das embalagens não devem começar apenas no momento do descarte. O início é antes da compra. Reduzir o consumo desnecessário, evitar produtos excessivamente embalados e priorizar alternativas reutilizáveis são estratégias que atuam antes da geração do resíduo. A trajetória exige novos hábitos, mas também exige educação, infraestrutura e responsabilidade compartilhada.



Impacto da compactação de resíduos na vida útil de aterros sanitários

por Maycon Pereira e Leandro Soares, da Máquina Solo

INTRODUÇÃO

A implantação de novos aterros sanitários tornou-se um desafio crescente para operadores públicos e privados. Além dos elevados investimentos necessários, o setor enfrenta processos de licenciamento cada vez mais complexos, escassez de áreas adequadas e longos prazos para aprovação de novos empreendimentos. Nesse cenário, aumentar a capacidade dos aterros existentes deixou de ser apenas uma alternativa operacional e passou a representar uma estratégia fundamental para a sustentabilidade econômica do negócio.

Entre os fatores que mais influenciam a vida útil de um aterro sanitário, a compactação dos resíduos ocupa papel central. Quanto maior a densidade alcançada, maior é o aproveitamento do volume disponível para disposição, reduzindo custos operacionais, postergando investimentos em ampliações e aumentando a capacidade de recebimento sem necessidade de novas áreas.

Nesse contexto, tecnologias dedicadas à compactação vêm ganhando relevância por sua capacidade de transformar eficiência operacional em ganho econômico. Entre elas, destacam-se os compactadores de resíduos desenvolvidos especificamente para operações em aterros sanitários, projetados para maximizar a densidade dos resíduos depositados.

Este artigo apresenta os resultados de um estudo em escala real realizado no Centro de Tratamento de Resíduos Vila Velha (CTR Vila Velha), da Zero Resíduos, no Paraná. Foram avaliados os impactos operacionais, econômicos e estratégicos da utilização de um compactador de resíduos na operação diária de um aterro sanitário.

TECNOLOGIA APLICADA À COMPACTAÇÃO

Ao contrário de máquinas adaptadas de operações de terraplenagem, o equipamento avaliado, um Compactador TANA H380, foi desenvolvido especificamente para o ambiente de aterros sanitários, caracterizado pela presença de resíduos heterogêneos, condições variáveis de suporte e necessidade constante de alta produtividade.

Seu conceito construtivo utiliza um chassi rígido equipado com dois tambores de compactação de largura total, permitindo uma distribuição uniforme da carga e maior transferência da força aplicada diretamente à massa de resíduos. Essa configuração favorece a redução de vazios, melhora o rearranjo dos materiais e contribui para o aumento da densidade final obtida em cada camada compactada.

O equipamento possui peso operacional aproximado de 38 toneladas, motor com potência de 535 hp, sistema hidráulico de alta eficiência, tração integral e tambores equipados com dentes de compactação desenvolvidos para promover simultaneamente pressão, cisalhamento e redistribuição dos resíduos.

Complementam o conjunto sistemas embarcados de monitoramento operacional, telemetria e controle eletrônico, permitindo acompanhar indicadores de desempenho e apoiar a gestão da operação.



METODOLOGIA DO ESTUDO

Para avaliar o desempenho do compactador, foi firmada uma parceria com a Zero Resíduos, empresa do Grupo Philus e responsável pela operação do CTR Vila Velha, no Paraná.

O aterro recebe aproximadamente 400 toneladas por dia de resíduos sólidos urbanos e opera continuamente, 24 horas por dia, 6 dias por semana. O estudo foi conduzido durante aproximadamente 5 meses, em uma área com aproximadamente 10 mil m², localizada na primeira camada operacional da célula. Esta condição foi importante para minimizar interferências decorrentes de recalques naturais da massa de resíduos.

Antes do início do teste, as atividades de espalhamento e compactação eram realizadas com 2 tratores de esteira, cada um com aproximadamente 20 toneladas. Durante a avaliação, a configuração foi alterada para um trator de esteira de pequeno porte associado ao compactador de resíduos, permitindo comparação direta entre os métodos.

Os volumes e a densidade dos resíduos foram estimados por uma empresa independente, por meio de levantamentos topográficos executados com drones e receptores RTK calibrados, utilizando processamento por nuvem de pontos para obtenção dos dados volumétricos.

O módulo operacional utilizado no teste foi dimensionado considerando volume diário recebido, fluxo de caminhões, altura das camadas de resíduos, disponibilidade de área e condições de drenagem da célula, buscando reproduzir as condições operacionais reais do empreendimento.

RESULTADOS DO ESTUDO

1.DISPONIBILIDADE MECÂNICA

Durante o período avaliado, o compactador de resíduos apresentou disponibilidade mecânica de 97%, demonstrando elevada confiabilidade operacional mesmo em condições severas. O resultado está associado ao projeto dedicado para aterros sanitários, à redução do desgaste dos componentes e à facilidade de manutenção dos sistemas embarcados.

2.PRODUTIVIDADE OPERACIONAL

A combinação entre os tambores de compactação e a lâmina frontal permitiu que o equipamento executasse simultaneamente atividades de espalhamento e compactação, reduzindo a quantidade de ciclos necessários para atingir a densidade desejada.

Em comparação com os tratores de esteira utilizados anteriormente na operação, o compactador alcançou maior produtividade por hora trabalhada e reduziu a quantidade de passadas necessárias para obtenção dos resultados especificados.

3.CONSUMO DE COMBUSTÍVEL

Embora o compactador apresente consumo horário superior ao de um trator de esteira convencional, sua maior produtividade reduz significativamente o tempo total necessário para processar a mesma quantidade de resíduos.

Para uma movimentação mensal de aproximadamente 24 mil toneladas, o equipamento executou a atividade em cerca de 160 horas, enquanto o trator necessitaria de aproximadamente 300 horas. Como resultado, o consumo total de combustível permaneceu praticamente equivalente entre as duas soluções operacionais.

4.DESGASTE E MANUTENÇÃO

Enquanto o material rodante de tratores de esteira apresenta vida útil média de aproximadamente 3 mil horas, os componentes principais do compactador apresentam durabilidade estimada próxima de 6 mil horas, reduzindo custos de reposição, tempo de parada e intervenções corretivas ao longo da vida útil do equipamento.

5.GANHO DE DENSIDADE E APROVEITAMENTO DO AIRSPACE

Utilizando a mesma área operacional, mesmo método construtivo, mesmas condições de operação e mesmo tipo de resíduo, a densidade média obtida passou de 0,90 t/m³ para 1,20 t/m³. O resultado representa um ganho aproximado de 33% na compactação dos resíduos.

Mantido o volume disponível da célula em 91.709 m³, a capacidade de disposição aumentou de 82.742 toneladas para 110.051 toneladas, resultando em um ganho adicional de 27.309 toneladas, sem necessidade de ampliação da área ocupada.

O resultado demonstra que a compactação não deve ser avaliada apenas como uma atividade operacional, mas sim como uma ferramenta de valorização do ativo. Cada ponto percentual adicional de densidade representa maior aproveitamento do espaço disponível e postergação da necessidade de expansão do aterro.

6.RESULTADOS ECONÔMICOS E IMPACTO PARA O NEGÓCIO

Considerando o ganho de capacidade proporcionado pela maior densidade de compactação, a otimização do aproveitamento volumétrico da célula representou um relevante potencial econômico ao longo de sua vida útil.

O aumento da produtividade também contribuiu para reduzir os custos operacionais. Mesmo apresentando custo horário superior ao de um trator de esteira convencional, a maior produção por hora permitiu reduzir o tempo total de operação e gerar economia significativa dos custos operacionais anuais.

Adicionalmente, o custo de investimento por tonelada disposta apresentou redução próxima de 25%, enquanto o estudo apontou potencial redução de aproximadamente 30% no CAPEX associado às ampliações futuras.

As projeções indicam ainda que o intervalo entre campanhas de ampliação do aterro pode passar de 17 para 24 meses, reduzindo a frequência de novos investimentos e aumentando a previsibilidade financeira da operação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos demonstram que a utilização de equipamentos dedicados à compactação pode gerar impactos diretos na eficiência operacional, na capacidade de disposição e na rentabilidade de aterros sanitários.

No estudo realizado, o compactador de resíduos elevou a densidade média dos resíduos de 0,90 t/m³ para 1,20 t/m³, alcançando ganho de aproximadamente 33% na compactação e ampliando significativamente o aproveitamento do volume disponível da célula avaliada.

Mais do que um resultado operacional, esse ganho representa aumento efetivo da capacidade do ativo, redução de custos, postergação de investimentos em expansão e maior previsibilidade para o planejamento de longo prazo.

Em um cenário no qual a abertura de novos aterros se torna cada vez mais complexa, aumentar a densidade dos resíduos pode ser uma das formas mais eficientes de gerar capacidade sem ampliar a área disponível.

O estudo demonstra que a compactação dedicada não deve ser vista apenas como uma troca de equipamento. Deve ser entendida como uma decisão estratégica capaz de prolongar a vida útil do aterro, aumentar o retorno sobre o investimento realizado e extrair maior valor de cada metro cúbico disponível para disposição de resíduos.





Senalimp 2026 leva a discussão sobre o manejo de resíduos a outro nível



Prefeito de São Paulo, Ricardo Nunes, na abertura da Eco Expo 2025.

A 25ª edição do Seminário Nacional de Limpeza Urbana (Senalimp), que será realizada entre 20 e 22 de outubro, terá como tema **"A jornada municipalista - gestão de resíduos sólidos, da teoria à prática sustentável"**. Durante três dias, serão explorados diferentes aspectos das responsabilidades inerentes a cada município nas atividades de coleta, transporte, tratamento e destinação final adequada de resíduos sólidos urbanos. O evento será realizado em São Paulo, no Expo Center Norte.

Desde a realização da primeira edição do Senalimp, na década de 1970, o evento sempre foi orientado para a apresentação de conteúdo técnico atual, discussão de iniciativas conduzidas pelo setor público e iniciativa privada para aprimorar a gestão de resíduos, bem como as novidades no âmbito jurídico/regulatório. Transcorridas quase cinco décadas, os assuntos acima continuam demandando atenção, e muitos outros passaram a ser alvo de estudos aprofundados.

Entre os "novos" assuntos, um deles é a valorização energética dos resíduos, aí com desdobramentos em vertentes como produção de biometano, CDR e outras rotas tecnológicas, fontes de financiamento para realizar investimentos e viabilidade técnica de acordo com o porte do município. Outro tem relação direta com os impactos, cada vez mais frequentes e intensos, das mudanças climáticas. Nesse ponto em


Painel do Senalimp 2025 - (esq. à dir.) Carlos Rossin, do IVR; Vanessa Rocha, advogada; Pedro Maranhão, da Abrema; e Luiz Gonzaga Alves Pereira (àquela época diretor do IVR).

particular, a necessidade de alinhamento entre as ações sob responsabilidade do Poder Público, operadores de aterros e empresas de coleta ganhou nova dimensão e importância.

Após os problemas registrados em 2024 no Rio Grande do Sul, quando chuvas torrenciais provocaram danos que ainda hoje repercutem no estado, a pergunta que todo gestor público deve fazer é, será que o meu município está preparado para lidar com os resíduos após uma calamidade?

Outro tópico que tem ganhado importância é a necessária sustentabilidade econômico-financeira. Nos países desenvolvidos, está disseminado o conceito de que a coleta e manejo de resíduos são serviços, a exemplo de outros como fornecimento de energia elétrica, tratamento e distribuição de água, coleta e tratamento de esgoto e telefonia; portanto, devem ser remunerados, com a população arcando com o custo. Com poucos municípios brasileiros tendo avançado nesse sentido - criação de uma tarifa a ser paga pela população para custear o manejo de resíduos -, as consequências vão desde a existência de lixões em todo o território nacional até a interrupção da coleta por falta de pagamento. E, obviamente, há um comprometimento cada vez maior da saúde pública.

O tempo em que o "lixo" era retirado das ruas e simplesmente aterrado ficou para trás. Vivemos um terceiro momento de transformação na gestão de resíduos. No início, o afastamento dos rejeitos era motivado pela preocupação com a saúde pública. Em seguida, veio a fase do afastamento seguro, que evidenciou a importância da linha de proteção ambiental proporcionada pelos aterros sanitários. Agora, chegamos a um novo estágio: o resíduo deixa de ser visto apenas como um passivo a ser contido e passa a ser encarado como um ativo potencial a ser valorizado.

O projeto dos aterros foi modernizado para, além da proteção ambiental, permitir a captação e a purificação do biogás para a produção de biometano. Com isso, os aterros sanitários deixaram de ser apenas áreas de contenção e se tornaram verdadeiros biodigestores, transformando o rejeito que antes era apenas aterrado em um combustível renovável.

Hoje, organizações internacionais, como o Banco Mundial, afirmam que a geração de resíduos no planeta, que já superou a marca de 2,5 bilhões de toneladas por ano – aproximadamente 80 milhões só no Brasil –, precisa ser tratada como uma crise global de resíduos, ou seja, exige atenção para ser solucionada ou pelo menos ter os seus impactos minimizados.



Marcelo Benvenuto, da Geotech (esq.), sendo homenageado durante o Senalimp por João Gianesi Netto, conselheiro do IVR.

Comprometido em fazer sempre mais e melhor, o IVR promove durante o 25º Senalimp discussões em outro patamar, com a participação tanto de especialistas em suas áreas de atuação quanto de gestores públicos, aí incluídos prefeitos e secretários. Em 2026, o Seminário é realizado com apoio da SP Regula, a Agência Reguladora de Serviços Públicos do Município de São Paulo, da Associação Paulista de Municípios (APM), da InvestSP e, mais uma vez, da organização da Eco Expo, a principal feira de gestão de resíduos sólidos, reciclagem, limpeza pública e saneamento urbano do Brasil. O Senalimp, a propósito, é promovido em conjunto com o 10º Fórum Eco Expo.

No primeiro dia do Seminário, o período da manhã será dedicado para a realização de visitas técnicas em cinco equipamentos – aterro sanitário, central mecanizada de triagem, transbordo, unidade para tratamento de RSS e produção de CDR. Serão organizados cinco grupos e os participantes deverão escolher uma das opções. À tarde, os painéis do Senalimp ocorrerão entre as 14 e 17h40. Nos outros dois dias, os painéis começam às 9 horas e seguem até 17h40.



Participantes da Eco Expo circulando em uma das áreas da feira.



Painel do Senalimp 2025 - (esq. à dir.) Mauro Haddad, da SP Regula (em pé); Domênico Granata, da Loga; Ervino Nitz Filho, da Ecourbis; Osmario Ferreira da Silva, àquela época titular da Selimp; e Walter de Freitas, da Sustentare;

NOTÍCIAS DOS **ASSOCIADOS**

Centrais de triagem da Aktid combinam automação, inteligência artificial e análise de dados

Fundada em 1995, na França, a Aktid desenvolve soluções para triagem, valorização e tratamento de uma gama extensa de resíduos, aí incluídos os domiciliares, comerciais, industriais, construção e demolição; bem como para a reciclagem de plásticos e produção de CDR. A atuação da empresa contempla tanto a instalação de instalações completas, customizadas para o perfil de cada cliente, quanto a modernização de centrais de triagem em operação.

A companhia francesa estará presente, pelo segundo ano consecutivo, na Eco Expo, apresentando a sua linha de produtos e soluções "chave na mão". Nesse modelo, ela assume a responsabilidade por todas as etapas de um projeto, desde o seu desenvolvimento, passando pela montagem dos equipamentos, comissionamento, entrada em operação efetiva e manutenção da unidade. Para tanto, ela apoia o cliente na definição da solução mais adequada considerando os fluxos de resíduos, capacidades-alvo, objetivos de valorização e eventuais restrições operacionais locais.

A Aktid avalia que o Brasil tem fortalecido cada vez a sua importância no cenário global para o desenvolvimento de novos negócios. O principal motivo é a necessidade, estabelecida no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares), de os municípios reduzirem o envio de materiais para aterros sanitários, incrementando a recuperação de materiais. Nesse contexto, o processo de modernização da infraestrutura para tratamento, triagem e valorização de resíduos sólidos urbanos está sendo acelerado.

Além de ampliar o número e a capacidade de processamento de centrais de triagem, o foco agora está no desempenho, confiabilidade, disponibilidade e controle dos custos operacionais. A diversidade do resíduo sólido urbano em cada região, com níveis muito diferentes de matéria orgânica, finos e contaminantes, associada com os avanços tecnológicos em diversas frentes, motivou a Aktid, há alguns anos, a destinar uma parcela significativa de seu faturamento para pesquisa e desenvolvimento. O resultado mais recente desses investimentos foi a criação da solução "Aktid Smart Solutions®", que apoia os centros de triagem em sua transição para a Indústria 5.0. A solução combina automação, inteligência artificial e análise de dados para melhorar o controle e o desempenho das instalações.

Com mais de 200 instalações espalhadas na França e em outros países, um dos destaques da Aktid é o Centro de Triagem Valcopia, na região de Toulouse, que entrou em operação em 2025. Com 21 separadores ópticos, a capacidade de separação de materiais recicláveis é de 70 mil toneladas por ano.

Compartilhando conhecimento e experiências

Encontro técnico realizado em São Carlos, no interior de São Paulo, reuniu autoridades, especialistas e academia para discutir o saneamento ambiental em sua forma mais ampla.

Com a participação de aproximadamente 100 pessoas, foi realizado em São Carlos (SP), em 11 e 12 de agosto, o **"1º Encontro Técnico Regional de Resíduos Sólidos Urbanos"**, uma parceria entre o Instituto Valoriza Resíduos e a São Carlos Ambiental, empresa do Grupo Solví responsável naquele município pelos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos.

O Encontro Técnico foi organizado no auditório da Escola de Engenharia de São Carlos (EESC), da USP, e reuniu autoridades locais e gestores públicos, especialistas que atuam no meio acadêmico, profissionais da área de saneamento ambiental e estudantes.

No primeiro dia, todas as atividades concentraram-se em palestras, seguidas de espaço para perguntas, feitas por técnicos do IVR, representantes da São Carlos Ambiental, do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) e do Ministério Público do Meio Ambiente. Ao longo do primeiro dia, foram organizadas sete apresentações, e, entre outros, participaram como palestrantes o presidente do SAAE, Derike Contri; o professor Fernando Martini Catalani, da EESC; João Paulo Mota, da São Carlos Ambiental; e Flávio Okamoto, promotor de Justiça do Meio Ambiente.

No segundo dia, a manhã foi dedicada para a realização de cinco palestras, e o período da tarde foi reservado para uma visita técnica ao aterro municipal, a Central de Tratamento de Resíduos da São Carlos Ambiental.

O diretor-presidente do IVR, Carlos Rossin, frisou que o Encontro Técnico em São Carlos, bem como outros eventos que o Instituto promove, desempenham um papel importante ao contribuir para ampliar, em diferentes setores da sociedade, as discussões sobre os desafios, novas tecnologias e práticas sustentáveis na gestão de resíduos sólidos. A expectativa é de que, com essas iniciativas, melhore o entendimento a respeito de temas como manejo adequado de resíduos, economia circular e a necessária sustentabilidade econômico-financeira para a realização dos serviços.



(esq. à direita) Luciana Rezende, professora da EESC-USP; João Paulo Motta, diretor da São Carlos Ambiental; Fernando Martini Catalani, diretor da EESC-USP; Carlos Rossin, do IVR; Derike Contri, diretor-presidente do SAAE; e Jose Wambeto Zanquim, secretário do Clima e Meio Ambiente de São Carlos.

Um desafio em prol da circularidade

Fortalecer o relacionamento com o meio acadêmico está no DNA do IVR. A movimentação mais recente nesse sentido ocorreu em julho deste ano, quando o diretor-presidente do Instituto, Carlos Rossin, esteve presente em uma iniciativa coordenada pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (FGV – EAESP). A participação ocorreu no âmbito da disciplina **"Inovação em empreendedorismo para gestão de resíduos e economia circular"**, voltada para estudantes brasileiros e de outros países.

Uma das atividades da disciplina consiste na apresentação de propostas para o desafio **"Como engajar a população na separação de resíduos para promover a reciclagem"**, e foi aí que Carlos Rossin participou. Além de apresentar aos alunos o cenário da gestão de resíduos no Brasil, o diretor-presidente do IVR integrou a banca que avaliou as propostas.

Embora este tenha sido o primeiro envolvimento direto do IVR com a FGV – EAESP, Carlos Rossin participou em outra ocasião da mesma atividade, em 2025, quando fazia parte da diretoria de Relações Institucionais e Sustentabilidade da ABREMA. "Como a experiência no ano passado foi positiva, agora em 2026 contatamos Carlos Rossin e seguimos em frente com a parceria, agora com o IVR", conta Cristina Sartoretto, professora na instituição de ensino.

Ela diz que aproximadamente 20 estudantes participaram da disciplina, com metade do grupo formada por alunos da Alemanha, França, Itália e Colômbia, entre outros países. Quanto ao desafio em si, Cristina relata que os estudantes de países europeus ficam surpresos ao saber que a população brasileira precisa ser convencida e estimulada a separar os resíduos, pois, onde moram, essa prática é consolidada. "Para muitos estrangeiros, separar os resíduos é um hábito e faz parte do dia a dia deles."

A despeito desse fato, todos os grupos, que mesclaram estudantes do Brasil e de outros países, apresentaram propostas consideradas adequadas. Uma delas, por exemplo, foi para aproveitar que alguns prédios residenciais possuem minimercados, com autoatendimento, para instalar equipamentos que fornecem créditos após a disponibilização de materiais recicláveis. Esse modelo, a propósito, é adotado em diferentes cidades, geralmente por iniciativa de empresas privadas.

Outra proposta, aí pensando na inclusão de catadores, foi capacitar esses trabalhadores para que eles atuem como educadores ambientais, indo de casa em casa orientando as pessoas. Em São Paulo, as duas concessionárias de coleta e tratamento de resíduos, a Ecourbis e a Loga, possuem equipes de educadores ambientais, com algumas formadas por ex-coletores.

O IVR está em contato permanente com instituições de ensino de todo o Brasil com o objetivo de desenvolver ações conjuntas com foco na melhoria do sistema de manejo de resíduos.

Empresas associadas por área de atividade

SÓCIOS-FUNDADORES

	Contato	Local	Especialidade
AIESSE	www.aiesse.com.br (61) 3361.9783	Brasília (DF)	• Tratamento e destinação final de resíduos urbanos. • Geração de energia renovável (Energy from Waste). • Recuperação de áreas degradadas.
CORPUS	www.corpus.com.br (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.
ESTRE	www.estre.com.br (11) 3709.2300	São Paulo (SP)	• Consultoria ambiental. • Gerenciamento ambiental. • Tratamento de resíduos.
LARA	www.laragrupo.com.br (11) 4544.0888	Mauá (SP)	• Limpeza urbana. • Tratamento de resíduos.
SOLVÍ ESSENCIS AMBIENTAL	www.essencis.com.br (11) 4442.7304	Caieiras (SP)	• Multitecnologia em gestão ambiental. • Tratamento e destinação de resíduos. • Engenharia e consultoria ambiental. • Soluções em manufatura reversa.
VEOLIA	www.veolia.com (11) 3046.9000	São Paulo (SP)	• Soluções para a transformação ecológica. • Gestão de resíduos, Gestão energética e Gestão de água. • Soluções em sustentabilidade.
VITAL	www.vitalambiental.com.br (21) 2131.7137	Rio de Janeiro (RJ)	• Coleta, tratamento e disposição de resíduos perigosos e não perigosos • Usinas de compostagem • Descontaminação e outros serviços de gestão de resíduos • Consultoria em gestão empresarial

CONSULTORIA, PROJETOS E SERVIÇOS ESPECIALIZADOS

	Contato	Local	Especialidade
ENGHOLM & CAPEZ	www.engholm.com.br (11) 3885.4230	São Paulo (SP)	• Escritório de advocacia
FERRARI	www.ferrariconsult.com.br (11) 99845.8426	São Paulo (SP)	• Proj. de aterro sanitário /industrial, triagem, compostagem e transbordo • Consultoria na implantação e operação de aterros • Due Diligence em centrais de tratamento de resíduos
GEOTECH	geotechengenharia.com.br (11) 3742.0804	São Paulo (SP)	• Projetos, licenciamento e monitoramento geotécnico • Saneamento básico e ambiental.
LAVORO SOLUTIONS	www.lavoro-solutions.com (21) 2508.6154	Niterói (RJ)	• Elaboração de planos de estratégicos, • Elaboração de estudos de impacto e avaliação ambiental • Consultoria corporativa e ambiental.
MATTOS FILHOS	www.mattosfilho.com.br (11) 3147.76004	São Paulo (SP)	• Serviços Advocatícios

FABRICANTE/ FORNECEDOR

EQUIPAMENTOS

	Contato	Local	Especialidade
AKTID	www.aktid.com/pt/ (+34) 63845.9826	Chambéry, França	• Engenharia e fornecimento de plantas chave na mão para triagem • Tratamento e valorização de resíduos sólidos • Recuperação de materiais recicláveis e produção de CDR/RDF
CONTELURB	www.contelurb.com.br (13) 3222.5252	Santos (SP)	• Fabricação de contentores plásticos e metálicos • Locação, manutenção e higienização de contentores • Implantação de coleta mecanizada / conteinerizada
GRIMALDI	www.grimaldi.com.br (19) 3896.9400	Santo Antonio de Posse (SP)	• Fabricante de equipamentos para transporte rodoviário.
KLL	www.kll.com.br (51) 3483.9393	Alvorada (RS)	• Fabricante de suspensões e eixos para veículos comerciais
Máquina Solo	www.maquinasolo.com.br (11) 99831.9465	Guarulhos (SP)	• Comercialização e máquinas e equipamentos
SCHIOPPA	www.schioppa.com.br (11) 2065.5200	São Paulo (SP)	• Indústria metalúrgica de rodízios para todos os segmentos.
SUTCO BRASIL	www.sutco.com.br (21) 96737.2001	São Paulo (SP)	• Fabricação de plantas de tratamento de resíduos domiciliares, compostagem, resíduos industriais, comerciais e de construção. • Preparação de combustível derivado de resíduos.

COMPACTADORES /CONTÊINERES

	Contato	Local	Especialidade
BUSA	www.busa.com.br (16) 3831.8500	Guará (SP)	• Fabricante de Coletores Compactadores Laterais, Contentores para Resíduos Sólidos, Roll-on roll-of, Conteiner, Plafaforma para transporte e Reboque Julieta 02 e 03 eixos.
COMPACTA	www.compactacoletores.com.br (35) 3435.4353	Extrema (MG)	• Fabricante de coletores compactadores e contêineres para coleta de resíduos domiciliares, hospitalares, industriais, etc.
USIMECA	www.usimeca.com.br (21) 2107.4010	Nova Iguaçu (RJ)	• Indústria mecânica. • Equipamentos para coleta e transporte de resíduos sólidos.

GEOMEMBRANAS /GEOSSINTÉTICOS

	Contato	Local	Especialidade
AZUL PACK	www.azulpack.com.br (35) 3443.8888	Jacutinga (MG)	• Fabricação de embalagens de material plástico. • Fabricação de laminados planos e tubulares de material plástico.

PARCEIROS

GEOMEMBRANAS /GEOSSINTÉTICOS

	Contato	Local	Especialidade
ENGEPOL	www.engepol.com (11) 4166.3083	Canoas (RS)	• Fabricação e montagem de reservatórios de geomembrana em polietileno de alta e baixa densidade linear. • Fabricação de laminados planos e tubulares de material plástico.
GEO SOLUÇÕES	www.geosolucoes.com (11) 3513.4360	São Paulo (SP)	• Geossintéticos (geogrelhas, geocélulas, geotêxteis) e Sistemas de Contenção
OBER	www.ober.com.br (19) 3466.9200	Nova Odessa (SP)	• Geomembranas de PEAD, geocomposto bentonítico, geotêxteis de poliéster e polipropileno, geoformas, sistema de confinamento de resíduos, geocélulas, concreto flexível em rolo, geogrelhas de poliéster.
SANSUY	www.sansuy.com.br (11) 2139.2600	Embu (SP)	• Indústria de transformação PVC. • Geomembranas de PVC.

VEÍCULOS

VOLKSWAGEN CAMINHÕES E ÔNIBUS	http://www.vwco.com.br 0800 019 3333	São Paulo (SP)	• Indústria de veículos comerciais.

PRESTADORA DE SERVIÇO

RESÍDUOS URBANOS, INDUSTRIAIS E HOSPITALARES

	Contato	Local	Especialidade
AEGEA SANEAMENTO	www.aegea.com.br (11) 3818.8150	São Paulo (SP)	• Saneamento básico integrado, água, esgoto, drenagem e resíduos.
AST	www.ast-ambiente.com.br (21) 2507.5712	Rio de Janeiro (RJ)	• Fornecimento de sistemas membranares de purificação de águas e tratamento de efluentes (urbanos, industriais e chorume de aterro sanitário). • Projeto e EVTEA de unidades TM & TMB, biogás e reciclagem de plásticos.
CRVR RIOGRANDENSE	www.crvr.com.br (51) 3227-0767	Porto Alegre (RS)	• Valorização de Resíduos • Tratamento e disposição de resíduos não-perigosos..
GRUPO RENOVA	www.gruporenova.com.br (11) 4654.2740	Arujá (SP)	• Prestação de Serviços de Gerenciamento de Resíduos Industriais; • Transporte e Tratamento de Resíduos Industriais; • Beneficiamento de Resíduos Industriais.
JACARÉ AMBIENTAL	www.jacareambiental.com.br (43) 9995.5341	Jacarezinho (PR)	• Comercio atacadista de recicláveis • Gestão de planta de reciclagem • Gestão de resíduos • Gestão e transporte para transbordos • Coleta RSU porta-porta.
LOCAR	www.locar.srv.br (81) 2127.2525	Caruaru (PE)	• Serviços de limpeza urbana, coleta de resíduos sólidos e destinação final.
LTM BRASIL	www.ltmbrasil.com.br (71) 3342.3333	São Francisco do Conde (BA)	• Tratamento de chorume/efluentes. • Locação e manutenção de equipamentos.
SUSTENTARE SANEAMENTO	www.sustentaresaneamento.com.br (11) 5513.1530	São Paulo (SP)	• Coleta de resíduos não perigosos.
MFM AMBIENTAL	www. mfmambiental.com (69) 69235.2287	Vilhena (RO)	• Tratamento e disposição final de resíduos não perigosos.
SANEPAV	www.sanepav.com.br (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.
VIASOLO	www.viasolo.com.br (31) 3511.9009	Betim (MG)	• Limpeza urbana. • Tratamento de resíduos. • Soluções ambientais.

CONCESSIONÁRIA DE LIMPEZA URBANA

ECOURBIS	www.ecourbis.com.br (11) 5512.3200	São Paulo (SP)	• Concessionária de serviços de limpeza urbana.
LOGA	www.loga.com.br (11) 2165.3500	São Paulo (SP)	• Concessionária de serviços de limpeza urbana.
NOVA OPÇÃO	www.novaopcaolimpeza.com.br (11) 4292.5146	Suzano (SP)	• Coleta e destinação final de resíduos sólidos domiciliares e coleta seletiva.
CG SOLURB	www.solurb.eco.br (67) 3303.9200	Campo Grande (MS)	• Concessionária de serviços de limpeza urbana. • Coleta de resíduos não perigosos.
UNIPAV	www.unipav.com.br (67) 3232.7733	Corumbá (MS)	• Serviços de Engenharia.
VALOR AMBIENTAL	www.vaambiental.com.br (61) 3345.0551	Brasília (DF)	• Concessionária de serviços de limpeza urbana.

SERVIÇO PÚBLICO

URBAM	www.urbam.com.br (12) 3908.6051	São José dos Campos (SP)	• Empresa prestadora de serviços públicos.

QUANDO A COLETA DEIXA DE SER MANUAL E PASSA A SER INTELIGENTE,

A CIDADE RESPIRA MELHOR

Menos lixo exposto
Menos risco nas ruas
Menos caos na rotina da cidade

UM SISTEMA INTEIRO
MOVIDO PARA A CIDADE FUNCIONAR



CONHEÇA TAMBÉM NOSSA LINHA DE EQUIPAMENTOS AGRÍCOLAS E RODOVIÁRIOS







Descubra mais sobre como nossos coletores automatizados podem revolucionar a limpeza pública da sua cidade.

busaindustria busaindustria company/busa-i-c-m-a-ltda-

Busa® Linha Ambiental