REVISTA
LIMPEZA PÚBLICA®

2026 • R$ 28,00 • **Nº 123**

INSTITUTO VALORIZA RESÍDUOS

MANEJO ADEQUADO DE RESÍDUOS GERA ECONOMIA DE ATÉ 1,5% DO PIB

Estudo do Banco Mundial lança luz sobre os impactos financeiros decorrentes da falta de coleta e de destinação final correta



Aterro sanitário em construção na cidade de Iranduba, no Amazonas (imagem de outubro de 2025)

Expediente

Revista Limpeza Pública
Publicação do Instituto Valoriza Resíduos (IVR)
2º quadrimestre 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: 3.500 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.

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.*

Índice

Ed. 123

03 | Editorial » A lição que a história insiste em repetir

04 | Capa » O lixo e a perda do PIB por causa da inação

10 | Páginas Verdes » TechGround combina tecnologia, inovação e segurança ambiental

16 | Artigo Técnico » O papel mitigador do setor de resíduos e efluentes no Plano Clima

20 | RSS » Gestão técnica de RSS – uma visão macro para atuação municipal

25 | Giro pelo Mercado » Honra ao Legado

26 | Notícias dos Associados
- Revita, do Grupo Solví, inaugura aterro sanitário em Pacajus
- VWCO na trilha do biometano
- Ciclare e Veolia inauguram planta de separação de resíduos em Santa Catarina

30 | Notícias do Instituto Valoriza Resíduos
- MP do Pará convida o IVR para participar de seminário sobre resíduos na Amazônia
- Encontro técnico em São Carlos
- IVR cria comissão técnica para guiar a transformação do setor de resíduos
- Parceria estratégica com o Senai Cimatec

35 | Parceiros

A lição que a história insiste em repetir

Os romanos compreendiam algo que parece ter se perdido ao longo dos séculos: a gestão dos resíduos e do saneamento não era um detalhe secundário, mas a espinha dorsal da prosperidade de seu império. Os aquedutos, as cloacas e os sistemas de coleta de resíduos permitiram que cidades como Roma abrigassem mais de um milhão de habitantes em condições de salubridade incomparáveis para a época. O descaso com essa infraestrutura, após a queda do império, não foi apenas um símbolo de decadência, mas uma sentença. Durante séculos, a Europa medieval esqueceu a lição, e o preço foi cobrado de forma impiedosa: a peste negra, que devastou o continente no século XIV, encontrou nas cidades imundas, tomadas por dejetos e resíduos a céu aberto, o terreno fértil para sua propagação. A história nos ensina, repetidamente, que a negligência com os resíduos é o prelúdio de tragédias sanitárias e econômicas.

Passados mais de 600 anos, o mundo parece ter redescoberto essa verdade elementar, mas ainda reluta em agir com a urgência que o tema exige. A terceira edição do relatório *"**What a Waste 3.0**"*, do Banco Mundial, que trazemos em nossa reportagem de capa, atualiza essa narrativa com a linguagem inclemente dos números. Em países de renda média, como o Brasil, a má gestão de resíduos sólidos urbanos pode consumir entre 0,1% e 0,6% do Produto Interno Bruto (PIB), um rombo financeiro que, segundo o estudo, pode facilmente alcançar 1,5%, quando consideradas as externalidades negativas não contabilizadas. Mais do que um problema ambiental, a inação em torno da – sempre necessária – gestão adequada de resíduos se revela um obstáculo estrutural ao desenvolvimento, um imposto invisível que cobramos de nós mesmos a cada dia que postergamos a solução.

O estudo do Banco Mundial, no entanto, não se limita a diagnosticar a crise; ele ilumina o caminho para superá-la. Ao estimar os custos de sistemas básicos de gestão, entre US$ 70 e US$ 80 por tonelada em países de renda média, e contrastá-los com as perdas econômicas da inação, o relatório demonstra que o investimento em infraestrutura de resíduos não é um gasto, mas a semente de uma nova economia. Os resíduos deixam de ser um fardo para se tornarem matéria-prima: biogás que gera energia renovável, biometano que descarboniza o transporte, materiais recicláveis que alimentam cadeias produtivas circulares e geram empregos dignos. O próprio documento destaca que a gestão de resíduos e a reciclagem já empregam cerca de 18 milhões de trabalhadores urbanos em todo o mundo, um número que pode crescer exponencialmente com as políticas certas. É essa visão de futuro, onde o passivo ambiental se transforma em ativo estratégico, que nos impulsiona a agir.

O Instituto Valoriza Resíduos (IVR) abraça essa visão com a convicção de quem conhece o caminho. Acreditamos que o Brasil pode não apenas superar o atraso histórico, mas se tornar referência em gestão de resíduos, transformando passivos ambientais em vetores de desenvolvimento sustentável, geração de energia e inclusão social. A história nos ensinou o preço da inação. Cabe a nós, agora, escrever um novo capítulo, onde os resíduos de hoje são os recursos de amanhã, e a prosperidade de uma nação é medida também pela inteligência com que ela valoriza o que descarta

Um abraço, de

Carlos Henrique Rossin
Presidente do IVR

O lixo e a perda do PIB por causa da inação

Estudo do Banco Mundial, que está em sua terceira edição, traz uma verdade dolorosa – do ponto de vista financeiro – para países como o Brasil, que ainda não erradicaram lixões. Relatório mostra que a má gestão de resíduos tem custo superior aos investimentos para garantir coleta regular e destinação final ambientalmente adequada.



A gestão inadequada de resíduos sólidos urbanos (RSU), refletida na ausência de coleta, falta de tratamento e disposição incorreta, entre outros fatores, pode ter custado ao Brasil, em 2025, entre R$ 12,7 bilhões e R$ 76,2 bilhões. O valor corresponde a 0,1% e 0,6%, respectivamente, do Produto Interno Bruto (PIB) registrado pelo país no ano passado, que foi de R$ 12,7 trilhões, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

A perda econômica de uma fatia do PIB por causa da má gestão de resíduos é um dos problemas identificados no relatório **What a Waste 3.0 - Global Snapshot of Solid Waste Management Toward Circularity Until 2050** (em português, Que desperdício 3.0 - Panorama Global da Gestão de Resíduos Sólidos Rumo à Circularidade até 2050), divulgado em março deste ano. Produzido pelo Banco Mundial, o estudo está em sua 3ª edição, com as outras duas publicadas em 2012 e 2018.

O documento alerta que existem dificuldades para calcular com exatidão a perda econômica total decorrente da gestão inadequada de resíduos, pontuando que o percentual pode ser bem superior ao intervalo estimado entre 0,1% e 0,6% do PIB, em países de renda média, como o Brasil. Para esta matéria, está sendo considerada a mediana de 0,35%, então, a perda potencial do PIB brasileiro é de R$ 44,45 bilhões.

Entre as dificuldades para aferir o custo, estão muitos impactos que não são quantificados sistematicamente. A lista é longa é inclui os reflexos na saúde da população, da desvalorização de terrenos no entorno de lixões, do valor perdido com a não aproveitamento de materiais e até mesmo da perda de oportunidade para produzir energia elétrica, biometano e Combustível Derivado de Resíduos (CDR), entre outras possibilidades de valorização energética.

Segundo o Banco Mundial, o conjunto dessas variáveis pode elevar a perda econômica para até 1,5% do PIB, mas ressalva que o número é conservador, pois não considera os impactos negativos para setores econômicos como turismo, agricultura e pesca, bem como outras externalidades de difícil mensuração e benefícios mais amplos para o desenvolvimento econômico, como a mitigação das mudanças climáticas e a redução da poluição marinha.

Com mais de 380 páginas, o relatório **What a Waste 3.0** reúne um conjunto de dados globais sobre RSU no contexto de uma transição para a circularidade, com base nas informações mais recentes e disponíveis para consulta de 217 países, englobando 262 cidades. Desenvolvido para gestores públicos das esferas federal, estadual e municipal, instituições de desenvolvimento, pesquisadores, setor privado e profissionais que atuam na gestão de resíduos sólidos, o relatório pode ser acessado no site do Banco Mundial (https://www.worldbank.org/ext/pt/country/brazil - versão em língua portuguesa), bastando digitar “what a waste” no campo de busca.

De acordo com o Banco Mundial, a publicação destina-se a ser uma referência técnica, oferecendo dados estruturados para subsidiar o planejamento, comparação de desempenho e análises. O estudo não faz qualquer tipo de recomendação, limitando-se a tornar as informações e tendências predominantes acessíveis para apoiar a tomada de decisões baseada em evidências.

CRISE GLOBAL DE RESÍDUOS

Apesar de a perda econômica por si só ser um dado alarmante, os relatórios da série “What a Waste” são desenvolvidos com o objetivo de contribuir para as discussões em torno da crescente crise global de resíduos, com volumes cada vez maiores, degradação ambiental acelerada e lacunas de serviço. Nesse sentido, o documento lança luz sobre a escala do volume de resíduos gerado globalmente e urgência do desafio.

De acordo com o estudo, a população mundial produziu mais de 2,56 bilhões de toneladas de resíduos em 2022 (último ano apurado), e, até 2050, as estimativas são de que o número seja elevado para 3,86 bilhões de toneladas. Se a estimativa for confirmada, o número em 2050 (daqui 24 anos) embutirá um aumento de 50%, com mais 1,3 bilhão de toneladas de resíduos espalhadas pelo mundo.

O Banco Mundial avalia que 30% dos resíduos globais ainda são descartados a céu aberto ou não são coletados, então, se nada for feito para resolver esse problema, o descarte inadequado saltará de 768 milhões de toneladas – volume estimado em 2022 – para mais de 1,1 bilhão de toneladas em 2050, com impactos ainda mais severos ao meio ambiente e à saúde pública. Esta é razão pela qual se convencionou definir a situação como “crise global de resíduos”.

Vale destacar que a estimativa de 30% de destinação inadequada de resíduos representa uma média mundial, com um pequeno grupo de países garantindo o tratamento, reaproveitamento e valorização de praticamente a totalidade do RSU; enquanto outros enfrentam dificuldades variadas, com as principais sendo ausência de coleta e de local para disposição final ambientalmente adequada.

Quando olhamos para no Brasil, o cenário é preocupante.

Dados do **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2025**, publicação da Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (Abrema), indica que a geração de RSU no território nacional somou 81,6 milhões de toneladas em 2024. Se por um lado o volume reflete consumo aquecido e dinamismo econômico, de outro há uma preocupação cada vez maior com a destinação final ambientalmente adequada. O motivo é que, segundo o **Panorama**, aproximadamente 34% dos resíduos gerados no Brasil em 2024 tiveram lixões e aterros controlados como destino, práticas que redundam em passivos ambientais e sociais.

A afirmação acima é reforçada ainda pelo Instituto Valoriza Resíduos, que ela-


Usina Biometano Caieiras, inaugurada em 2024, parceria entre Grupo Solvi e MDC

bora trimestralmente o **Atlas da Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos**, a partir de dados fornecidos por órgãos ambientais estaduais. O último levantamento, referente ao 2º trimestre de 2026, mostrou que 1.696 municípios brasileiros dispunham resíduos inadequadamente.

É importante reforçar que o **Atlas da Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos** elaborado pelo IVR reflete os dados fornecidos pelos órgãos ambientais estaduais, pois é de competência deles o licenciamento ambiental de locais para a disposição final dos resíduos sólidos urbanos.

ESTÁGIOS DIFERENTES DE MATURIDADE

Compreender os diferentes estágios tecnológicos presentes nos processos de licenciamento de disposição final de resíduos sólidos é essencial para uma avaliação crítica e tecnicamente embasada da real infraestrutura de cada empreendimento. Essa evolução tecnológica é classicamente dividida em três gerações de aterros, cada uma com critérios próprios de projeto, operação e controle ambiental, que refletem as preocupações e as soluções de engenharia de suas respectivas épocas.

Vale frisar que, na prática do licenciamento, convivem estruturas que, mesmo regularizadas, não alcançam os patamares tecnológicos mais elevados.

Os Aterros de Primeira Geração (Geotécnicos) surgiram a partir da década de 1970, como o primeiro salto qualitativo em relação aos "lixões", introduzindo conceitos básicos de engenharia. A inovação consistiu na aplicação de soluções geotécnicas ao solo, com camadas de argila natural como barreira impermeável no fundo e na cobertura superior (encapsulamento argiloso), além de controle de acesso, cercamento perimetral, espalhamento e compactação básica dos resíduos, e drenos para queima do biogás (rico em metano) em flare para evitar riscos de explosão.

Embora tenham sido inovadores em sua época, esses aterros carecem de barreiras artificiais e de sistemas estruturados de tratamento de lixiviado, sendo considerados, hoje, tecnologicamente defasados. Por isso, mesmo que alguns desses empreendimentos ainda detenham licenças ambientais emitidas em momentos anteriores, eles não se equiparam aos padrões exigidos para as gerações seguintes e não compõem mais o rol da infraestrutura moderna recomendada.

Em um patamar tecnológico superior, os Aterros de Segunda Geração (Geossintéticos) começaram a ser concebidos a partir do final da década de 1980 e, mais fortemente, na década de 1990, com foco explícito na proteção dos recursos hídricos subterrâneos e gestão adequada do lixiviado. Esses projetos utilizam geomembrana geossintética como barreira artificial e incorporam sistemas de coleta e tratamento de lixiviado (em lagoas, reatores ou enviando o efluente para estações de tratamento), além de sistema de coleta de biogás com queima em flare e monitoramento ambiental estendido por 30 anos após o encerramento das operações.

Esses empreendimentos atendem integralmente aos critérios estabelecidos pela Resolução ANA nº 187/2024, consolidando-se como a referência mínima para a disposição final ambientalmente segura. Contudo, é fundamental destacar que, nos processos de licenciamento em curso, é comum deparar-se com estruturas que, apesar de formalmente autorizadas, não atingem esse grau geossintético, permanecendo em estágios inferiores ou em soluções de transição que não correspondem à segunda geração.

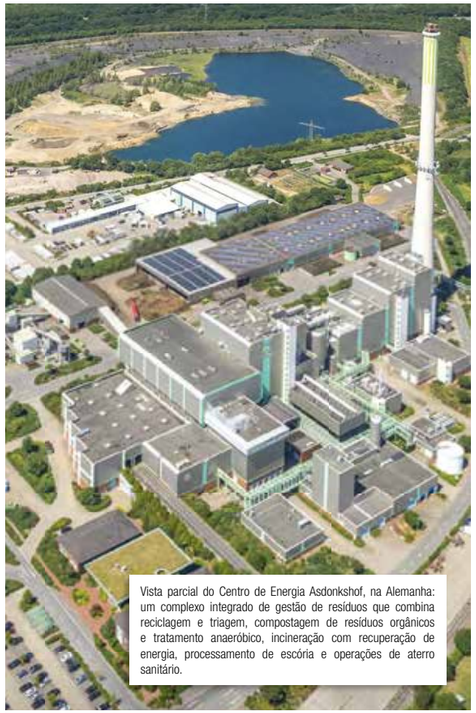
No ápice da evolução tecnológica, os Aterros de Terceira Geração (Bioenergéticos) representam os projetos mais recentes, consolidados principalmente a partir dos anos 2000, com o avanço das tecnologias de aproveitamento energético. Esses empreendimentos agregam todos os atributos da segunda geração e vão além, ao incorporar o aproveitamento energético do biogás, seja para geração de eletricidade com subestação e linha de transmissão, ou para produção de biometano destinado ao uso veicular, industrial ou injeção na rede de gás. Alinhados aos princípios da economia circular e da descarbonização, esses aterros são tratados como prioridade máxima nas políticas públicas de resíduos.

No entanto, a realidade dos processos licenciados revela uma heterogeneidade significativa. Coexistem aterros de primeira geração ainda operando com licenças antigas, instalações intermediárias que não se enquadram plenamente nos critérios da segunda geração, e poucos exemplares que efetivamente alcançam o padrão bioenergético. Assim, a mera existência de uma licença ambiental não atesta, por si só, a modernidade ou a eficácia tecnológica do sistema, sendo imprescindível que os órgãos ambientais e a sociedade avaliem criteriosamente cada projeto à luz dos estágios aqui descritos.

Um sinal desse descompasso pode ser conferido no resultado de uma recente fiscalização do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo (TCESP), que teria identificado que mais de 80% dos aterros municipais paulistas apresentam irregularidades operacionais.

No material divulgado à imprensa, o TCESP informa que em 18 de junho realizou a 3ª Fiscalização Ordenada de 2026, dedicada à gestão dos resíduos sólidos urbanos. A ação avaliou as condições de coleta, tratamento e destinação final de RSU em 203 municípios paulistas. O principal achado da fiscalização foi a constatação de problemas operacionais em 83,33% dos aterros vistoriados, evidenciando fragilidades na infraestrutura destinada à disposição final dos resíduos.

O TCESP identificou, ainda, mais de 10 situações de não conformidade, entre elas que quase 30% dos 203 municípios fiscalizados não instituíram, como determina a Lei Federal nº 14.026, de 2020, um sistema de cobrança pelos serviços de manejo de resíduos. O relatório preliminar da investigação do TCESP pode ser acessado no site da instituição https://www.tce.sp.gov.br/ (aba Transparência/Relatórios).



Vista parcial do Centro de Energia Asdonkshof, na Alemanha: um complexo integrado de gestão de resíduos que combina reciclagem e triagem, compostagem de resíduos orgânicos e tratamento anaeróbico, incineração com recuperação de energia, processamento de escória e operações de aterro sanitário.

NÃO FAZER TEM CUSTO MAIOR

Adotando como referência apenas as 203 cidades paulistas fiscalizadas pelo TCESP, outro achado foi que quase 40% dos municípios não atendem integralmente a área rural com coleta domiciliar. Quando expandimos esse dado para todo o território nacional, as perspectivas não são positivas.

O ponto apresentado pelo TCESP sobre 1/3 de 203 municípios paulistas fiscalizados em junho deste ano não terem atendido a uma obrigação legal é emblemático, principalmente quando confrontado com os dados do relatório **What a Waste 3.0 - Global Snapshot of Solid Waste Management Toward Circularity Until 2050**. O documento do Banco Mundial indica que, em países de renda média, como o Brasil, universalizar a coleta e tratamento de RSU custaria entre US$ 70 e US$ 80 dólares por tonelada. Considerando a estimativa de que, no Brasil, cada pessoa gera cerca de 1 quilo por dia, o custo mensal em uma residência com 3 moradores seria de aproximadamente R$ 33 por mês.

A CONTA POR RESIDÊNCIA

Uma simulação feita por técnicos do IVR, tendo como base que o Brasil tem aproximadamente 80 milhões de residências e que em cada uma residem em média 2,7 pessoas, mostra que o custo de não resolver o problema da gestão de resíduos no Brasil é superior ao investimento necessário para solucioná-lo.

O estudo do Banco Mundial estabelece que, em países de renda média – o Brasil faz parte desse grupo –, implantar um sistema básico de gestão de resíduos, com coleta regular, transporte e destinação final ambientalmente adequada (aterro sanitário devidamente licenciado, não lixão), custa entre US$ 70 e US$ 80 por tonelada.

Ao adotar a cotação do dólar no final de 2025, de R$ 5,50, e o valor médio de US$ 75



para realizar os serviços, o custo por tonelada no Brasil giraria em torno de R$ 412,50. Considerando uma geração média de 1 kg de resíduos por habitante/dia, o custo mensal por residência com 2,7 moradores seria de R$ 33,41.

Ao comparar o valor que cada família desembolsaria para custear o manejo adequado do resíduo domiciliar – lembrando aqui que a Lei nº 14.026 obriga os municípios a criar um sistema de cobrança para essa finalidade – com outros serviços básicos, como energia elétrica, água, gás e internet, a constatação é que uma "Tarifa de Resíduo Domiciliar" seria a menor das despesas de uma residência (ver tabela 1).

A gestão adequada de resíduos é um serviço essencial que custa menos da metade da conta de água e esgoto e não chega um terço da conta de luz.

Tabela 1 - **COMPARATIVO DE CUSTO POR RESIDÊNCIA (2,7 PESSOAS)**

Serviço residencial	Valor mensal médio
Coleta e tratamento de resíduos	**R$ 33,41**
Gás	R$ 64,00
Água e esgoto	R$ 85,50
Energia elétrica	R$ 148,50
Internet banda larga	R$ 100,50

O PREÇO DA INAÇÃO

Relembrando a informação no primeiro parágrafo desta matéria, de que, em países de renda média, como o Brasil, a má gestão de resíduos gera perdas econômicas estimadas entre 0,1% e 0,6% do PIB e que nesta reportagem está sendo adotada a mediana de 0,35%, apenas em 2025 o Brasil teve um rombo estimado em R$ 44,45 bilhões. O relatório **What a Waste 3.0** observa, contudo, que a variação percentual é considerada conservadora, com a perda podendo girar em torno de 1,5%. Neste cenário, o prejuízo potencial do país supera R$ 190 bilhões.

Os cálculos feitos a partir do tamanho do PIB são importantes porque este indicador representa a riqueza de um país. Há uma fórmula básica utilizada para contabilizar o Produto Interno Bruto, que é a soma das principais demandas da economia, que inclui o **consumo das famílias**, investimentos (compra de máquinas e equipamentos, por exemplo), gastos do governo, exportações e importações.

Adotando a perda de 0,35% do PIB, cada uma das 80 milhões de residências brasileiras perdeu, em média, R$ 46,30 por mês em 2025.

Isso significa que, para cada R$ 1 investido na gestão adequada de resíduos, a sociedade economiza pelo menos R$ 1,39 em custos evitáveis, como gastos com saúde, desvalorização de imóveis, perda de materiais recicláveis e prejuízos ao turismo. E é preciso contabilizar, ainda, os custos (mesmo que baixos) da administração do lixão ou aterro controlado e de remediação futura da área, ou seja, gasta-se recursos públicos para gerar um passivo ambiental e social.

LIXÕES: UM PASSIVO QUE NÃO PODE ESPERAR

O relatório do Banco Mundial reforça que a erradicação de lixões e aterros controlados não é apenas uma obrigação legal, mas a medida mais urgente de saneamento básico e com a melhor relação custo-benefício disponível.

No Brasil, a existência de milhares de áreas de disposição inadequada representa um custo ambiental e social incalculável. A contaminação do solo e da água, emissão descontrolada de gases poluentes, perda de biodiversidade, catadores trabalhando em condições insalubres e proliferação de vetores de doenças como dengue e leptospirose, são alguns dos impactos negativos.

O estudo What a Waste 3.0 é um chamado à ação. Ao invés de gastar dinheiro para resolver a problema, gasta-se com as consequências geradas por ele.

Ele aparece na conta do SUS para tratar diarreias, problemas gastrointestinais diversos e outras patologias provocadas por causa da contaminação do solo e da água, nas obras emergenciais de dragagem de rios para retirar toneladas de RSU, na desvalorização de imóveis próximos a lixões e na perda no setor de turismo por conta de praias e mares sujos. E é ainda pior. São condenadas gerações de brasileiros ao subdesenvolvimento cognitivo e a outros impedimentos no desenvolvimento humano, pois a ausência de tratamento adequado de resíduos cria um ciclo vicioso de doenças, comprometendo o pleno potencial físico e intelectual das populações mais vulneráveis.

A pergunta que fica é por que continuamos tratando o lixo como um problema de fundo de quintal, quando a ciência e a economia já provaram que a gestão adequada é, acima de tudo, uma infraestrutura essencial que custa menos do que a inação e ainda economiza dinheiro em saúde?

Tabela 2 - **COMPARATIVO DE CUSTOS – SOLUÇÃO X NÃO FAZER NADA**

Coleta e tratamento de resíduos	R$ 33,41
Inação	**R$ 43,30**



TechGround combina tecnologia, inovação e segurança ambiental

Com quase cinco décadas de história e mais de 1.200 colaboradores diretos, a AzulPack consolidou-se como um dos mais importantes grupos industriais brasileiros no desenvolvimento de soluções plásticas de alta performance. Organizada por meio das unidades de negócios Tech Films, TechBags, TechAgro e TechGround, a empresa atua em segmentos estratégicos da economia, combinando inovação, engenharia e sustentabilidade para atender aos seus clientes.

Entre essas unidades, a TechGround ocupa posição de destaque no setor de geossintéticos e impermeabilização ambiental. Especializada no desenvolvimento e fabricação de geomembranas de polietileno para aplicações em aterros sanitários, mineração, saneamento, infraestrutura, energia e recursos hídricos, a empresa tornou-se uma das principais referências da América Latina em tecnologias para proteção ambiental.

Com escritório corporativo localizado no município de Barueri (SP), e uma estrutura industrial que opera atualmente cinco linhas de produção de geomembranas, além de uma sexta linha em fase de implantação, a TechGround possui hoje a maior capacidade produtiva de geomembranas de polietileno da América Latina.

Mas é na tecnologia que reside um de seus maiores diferenciais. A empresa integra um grupo de cinco fabricantes mundiais capazes de produzir geomembranas utilizando tecnologia multicamada de sete camadas, plataforma que deu origem à família TECHSE7. Desenvolvida para atender aos desafios mais exigentes da engenharia ambiental, a linha incorpora soluções voltadas ao aumento da durabilidade, resistência química, desempenho mecânico, monitoramento de integridade e controle de emissões gasosas em aplicações ambientais críticas.

Em um momento em que a gestão de resíduos avança para modelos cada vez mais alinhados aos conceitos de economia circular, recuperação energética e valorização de materiais, os sistemas de impermeabilização assumem papel estratégico. Mais do que barreiras de proteção, as geomembranas tornaram-se elementos essenciais para garantir a segurança ambiental de estruturas que sustentam a produção de biogás, a geração de energia e outras tecnologias para valorização de resíduos.

Outro diferencial da TechGround é seu compromisso com pesquisa, desenvolvimento e controle de qualidade. A empresa investe continuamente em inovação por meio do Studio Tech, laboratório reconhecido internacionalmente e certificado pelo GAI-LAP (Geosynthetic Accreditation Institute – Laboratory Accreditation Program), uma acreditação presente em um número restrito de laboratórios especializados em geossintéticos ao redor do mundo.

Empresa de capital 100% nacional e gestão familiar, a AzulPack também se destaca pela liderança feminina. Desde 2020, a companhia é comandada por sua CEO, Aline Hurtado Firmeza, que lidera uma estratégia baseada em inovação, expansão de mercados, desenvolvimento tecnológico e fortalecimento da presença internacional do grupo.



Aline Hurtado
CEO da AzulPack

Nesta entrevista à Revista Limpeza Pública, Aline compartilha a trajetória da empresa, os investimentos realizados nos últimos anos, sua visão sobre os desafios da gestão de resíduos no Brasil e o papel que tecnologias como a plataforma TECHSE7 terão na construção de infraestruturas ambientais mais seguras, duráveis e sustentáveis para as próximas décadas.

1 Senhora Aline, a AzulPack é um grupo empresarial que atua em diversas frentes. Quais são elas e como cada uma está estruturada em relação ao quadro de pessoal, fábricas, linha de produtos e capacidade de produção?

A AzulPack é um grupo industrial brasileiro que se aproxima de seus 50 anos de história e conta atualmente com mais de 1.200 colaboradores diretos. Atuamos por meio de quatro unidades estratégicas de negócios: a Tech Films, TechBags, TechAgro e TechGround.

A Tech Films desenvolve filmes técnicos multicamadas para aplicações industriais e de alta performance. A TechBags atua no segmento de sacos e sacolas para varejo. A TechAgro desenvolve tecnologias voltadas ao agronegócio, contribuindo para aumento de produtividade e conservação de recursos.

A TechGround, por sua vez, é a unidade especializada em geossintéticos, mais especificamente geomembranas de polietileno para os setores de saneamento, gestão de resíduos, mineração, infraestrutura, energia, recursos hídricos e agronegócio.

Nosso escritório corporativo está localizado em Barueri (SP), enquanto nossas operações industriais e tecnológicas estão estrategicamente estruturadas para atender mercados nacionais e internacionais.

Na área de geomembranas, operamos atualmente cinco linhas de produção de alta capacidade e estamos concluindo a instalação de uma sexta linha, o que nos posiciona como a empresa com a maior capacidade produtiva em geomembranas de polietileno da América Latina.

Mais importante do que capacidade produtiva é nossa capacidade de inovação. A TechGround integra um grupo extremamente seleto de apenas cinco fabricantes mundiais que dominam a tecnologia de produção de geomembranas multicamadas em sete camadas. Essa plataforma tecnológica deu origem à família TECHSE7, uma geração de geomembranas desenvolvida para atender aos desafios mais exigentes da engenharia ambiental moderna.

Para o setor de resíduos sólidos, essa evolução representa um avanço significativo. A linha TECHSE7 incorpora tecnologias voltadas ao aumento da durabilidade dos sistemas de impermeabilização, maior resistência mecânica, maior resistência ao envelhecimento, melhor desempenho em ambientes quimicamente agressivos e novas funcionalidades voltadas à segurança operacional dos aterros sanitários, seguindo as recomendações das novas normas publicadas para geomembranas como a GRI GM42 e GRI GM44.

Entre essas soluções destacam-se a TECHSE7 UP e a TECHSE7 ENVIROTEC (ambas baseadas e superando a GRI GM42), desenvolvidas para aplicações de alta performance e vida útil ampliada. A TECHSE7 Conductive permite a realização de ensaios geoelétricos com elevada precisão para localização de falhas. A TECHSE7 Gas Barrier (baseada e superando a norma GRI GM44) incorpora barreiras avançadas para redução da permeação de gases e compostos orgânicos voláteis; e a TECHSE7 High Temperature, desenvolvida para aplicações sujeitas a elevadas temperaturas e condições extremas de operação.

Entendemos que os aterros sanitários modernos deixaram de ser apenas áreas de disposição final de resíduos. Hoje, são ativos ambientais estratégicos, responsáveis pela proteção dos recursos naturais, pela geração de biogás, pela recuperação energética e pelo suporte às diversas tecnologias para valorização de resíduos. Por isso, acreditamos que a evolução dos sistemas de impermeabilização é um dos pilares fundamentais para o futuro da gestão ambiental.

Mais do que fabricar geomembranas, a TechGround desenvolve tecnologias que proporcionam segurança ambiental, durabilidade e confiabilidade para infraestruturas que precisam operar de forma segura durante décadas.

2 Você está como CEO da companhia desde 2020, e nos últimos anos a empresa inovou ao criar o Studio Tech, lançar o TechGround Connection e intensificar sua participação em feiras e eventos. Conte um pouco mais sobre essas iniciativas.

Nossa estratégia sempre foi construir uma empresa baseada em conhecimento técnico, inovação e relacionamento com o mercado.

O Studio Tech nasceu como um centro de desenvolvimento, pesquisa e validação tecnológica. Mais do que um laboratório, ele representa nosso compromisso com a excelência, permitindo que novos produtos sejam desenvolvidos, testados e validados de acordo com os mais rigorosos padrões internacionais.

O TechGround Connection foi criado para aproximar projetistas, operadores, instaladores, consultores, universidades e usuários finais. Acreditamos que a evolução do setor acontece quando o conhecimento é compartilhado e quando experiências práticas podem ser discutidas de forma aberta e colaborativa.

Da mesma forma, nossa participação em feiras, congressos, fóruns e eventos técnicos faz parte de uma estratégia de contribuição para o desenvolvimento do mercado. Nosso objetivo não é apenas apresentar produtos, mas participar ativamente das discussões que definirão o futuro da engenharia ambiental e da gestão de resíduos.

3 A parceria com a Verde Brasil, de Manaus, foi firmada quando? Como ela funciona?

A parceria estratégica entre TechGround e Verde Brasil foi iniciada em 2020 e representa um marco importante em nossa trajetória de crescimento.

A combinação da expertise industrial, da capacidade tecnológica e das vantagens competitivas proporcionadas pela Zona Franca de Manaus permitiu ampliar significativamente nossa capacidade produtiva, acelerar investimentos em tecnologia e fortalecer nossa presença nos mercados nacional e internacional.

Essa integração foi fundamental para posicionar a TechGround entre os mais avançados fabricantes de geomembranas do mundo.

4 No site da AzulPack, a empresa apresenta-se como uma desenvolvedora de soluções plásticas, em vez de fabricante de materiais plásticos. Qual a lógica que sustenta essa definição?

Porque entendemos que nossos clientes não compram plástico; eles buscam soluções para desafios específicos.

Quando um operador de aterro sanitário precisa proteger o meio ambiente, quando uma mineradora busca segurança para suas estruturas ou quando uma esta-

ção de tratamento de efluentes necessita de uma barreira de proteção de longo prazo, o que está sendo adquirido não é simplesmente um material, mas uma solução de engenharia.

Nossa atuação começa muito antes da fabricação do produto e continua após a entrega, envolvendo engenharia, especificação, suporte técnico, validação de desempenho e acompanhamento das aplicações.

5 Sobre o Studio Tech, ele é um dos poucos laboratórios do mundo certificados pelo GAI-LAP. Qual o caminho percorrido pela TechGround até obter esta certificação?

A certificação GAI-LAP representa um dos mais elevados padrões internacionais para laboratórios de geossintéticos.

Sua obtenção exigiu investimentos contínuos em infraestrutura, equipamentos de última geração, capacitação técnica, rastreabilidade dos ensaios e implementação de rigorosos sistemas de gestão da qualidade.

Mais do que uma certificação, o GAI-LAP demonstra o compromisso da TechGround com a confiabilidade dos resultados e com a adoção das melhores práticas internacionais de controle e desenvolvimento tecnológico.

6 Especificamente sobre a TechGround, qual o volume da produção que é absorvido pelas empresas que operam aterros sanitários? As geomembranas também são exportadas?

O segmento de gestão e disposição de resíduos sólidos representa aproximadamente 30% da atuação da TechGround.

Trata-se de um mercado estratégico para a empresa, especialmente pela importância dos sistemas de impermeabilização na proteção ambiental e na segurança operacional dos empreendimentos.

Além do mercado brasileiro, nossas geomembranas também são exportadas para diversos países da América Latina e vêm ampliando gradualmente sua presença em outros mercados internacionais. Esse crescimento é resultado da combinação entre tecnologia avançada, rigoroso controle de qualidade, certificações internacionais e capacidade de desenvolver soluções adaptadas às necessidades específicas de cada aplicação.

7 As apresentações da TechGround geralmente reforçam aspectos como evolução, sustentabilidade, controle de qualidade e tecnologia. Como cada um desses tópicos está materializado em sua linha de produtos?

Esses pilares estão presentes em toda a plataforma TECHSE7.

A evolução está representada pelo investimento contínuo em pesquisa, desenvolvimento e validação de novas tecnologias. A sustentabilidade está ligada diretamente à proteção do solo, dos recursos hídricos e do meio ambiente.

O controle de qualidade é garantido por processos produtivos altamente automatizados, laboratórios próprios, certificações internacionais e uma cultura organizacional focada na excelência.

Já a tecnologia encontra sua máxima expressão na plataforma TECHSE7, desenvolvida para ampliar a segurança ambiental, a durabilidade dos sistemas de impermeabilização e a confiabilidade das infraestruturas ambientais.

8 A tecnologia de 7 camadas encaixa-se aí? Qual a diferença entre o sistema anterior e quais os benefícios?

Sem dúvida. A tecnologia multicamada de sete camadas é a base da plataforma TECHSE7 e representa um dos maiores avanços tecnológicos já implementados pela TechGround.

Ela permite distribuir funções específicas dentro da estrutura do produto, otimizando simultaneamente propriedades mecânicas, resistência química, estabilidade térmica, resistência ao envelhecimento e desempenho de longo prazo.

Foi essa tecnologia que possibilitou o desenvolvimento de soluções como a TECHSE7 UP, TECHSE7 Conductive, TECHSE7 Gas Barrier e TECHSE7 High Temperature.

Para os operadores de aterros sanitários, isso significa maior segurança operacional, maior vida útil dos sistemas e maior proteção ambiental ao longo de décadas de operação.

9 O que falta para o Brasil evoluir de forma mais acelerada na gestão de resíduos sólidos?

O Brasil avançou significativamente nos últimos anos, mas ainda enfrenta desafios relacionados à governança, financiamento e capacidade técnica dos municípios.

Precisamos ampliar os mecanismos de financiamento para implantação de infraestrutura adequada, acelerar processos de licenciamento e fortalecer a capacitação técnica dos agentes envolvidos na gestão de resíduos.

Também é importante compreender que os aterros sanitários modernos não são concorrentes das tecnologias de valorização de resíduos. Pelo contrário, eles são a base que sustenta toda essa cadeia.

A produção de biogás, a geração de energia, a recuperação de materiais e outras rotas de valorização dependem de sistemas ambientalmente seguros para receber e gerenciar os rejeitos que permanecem após esses processos.

Nesse contexto, as geomembranas exercem papel fundamental na proteção do solo e dos recursos hídricos, garantindo a integridade ambiental das estruturas ao longo de décadas e criando as condições necessárias para que toda a cadeia de valorização de resíduos opere de forma segura e sustentável.

10 A AzulPack completará 50 anos em breve. Quais foram as principais conquistas nas últimas cinco décadas e quais os desafios para os próximos anos?

Nossa maior conquista foi construir uma empresa brasileira sólida, inovadora e capaz de competir tecnologicamente com os maiores fabricantes do mundo.

Ao longo dessas cinco décadas, investimos continuamente em pessoas, tecnologia, qualidade, pesquisa e desenvolvimento. Expandimos nossa atuação nacional e internacional e construímos uma cultura baseada em inovação e geração de valor para os clientes.

Nos últimos anos, a criação da plataforma TECHSE7 simboliza de forma muito clara essa visão de futuro. Ela representa não apenas uma evolução das geomembranas, mas uma nova geração de tecnologias desenvolvidas para ampliar a segurança ambiental e aumentar a durabilidade das infraestruturas críticas.

Temos convicção de que o futuro da gestão de resíduos passa pela combinação entre valorização de materiais, recuperação energética, economia circular e segurança ambiental.

Quando falamos em produção de biogás, geração de energia, recuperação de recursos ou novas tecnologias de valorização de resíduos, existe um elemento fundamental que sustenta todo esse sistema: a proteção ambiental de longo prazo. Os aterros sanitários modernos continuam sendo a base dessa estrutura e dependem de sistemas de impermeabilização confiáveis para operar com segurança durante décadas.

É exatamente nesse contexto que a TechGround pretende continuar contribuindo. Desenvolvendo tecnologias como a plataforma TECHSE7, capazes de proteger o meio ambiente, preservar recursos naturais e servir de base para uma economia cada vez mais circular, eficiente e sustentável. Esse compromisso continuará guiando nossa atuação nos próximos 50 anos.



O papel mitigador do setor de resíduos e efluentes no Plano Clima

Análises e propostas para a valorização de um agente estratégico de descarbonização

Comissão Técnica do Instituto Valoriza Resíduos (IVR)

1. INTRODUÇÃO

O **Plano Setorial de Resíduos Sólidos e Efluentes Domésticos**, lançado no primeiro semestre de 2026 no âmbito do Plano Clima Mitigação, representa um marco na política climática brasileira. Pela primeira vez, o país estabeleceu metas claras de redução de emissões para um setor historicamente negligenciado nas estratégias de descarbonização. As emissões, atualmente em 85 milhões de toneladas de CO2 equivalente por ano, devem cair para 75 milhões até 2030 e para uma faixa entre 69 e 75 milhões até 2035.

O documento é ambicioso e técnico. Diagnostica a realidade dos lixões e aterros, propõe ações estruturantes e impactantes, e demonstra um avanço significativo em relação ao que existia antes. Merece reconhecimento.

Defendemos que o setor de resíduos e efluentes pode ser não apenas uma fonte de emissões a ser controlada, mas um agente estratégico de descarbonização para a economia brasileira. Para isso, precisamos olhar para os dois lados da mesma moeda: de um lado, a mitigação direta, que evita que o metano gerado pelos resíduos seja lançado na atmosfera; do outro, o aproveitamento do biogás e de materiais recicláveis para descarbonizar outros setores, como transporte, indústria e agricultura.

O que parece um detalhe técnico na contabilização das emissões se revela, na prática, um obstáculo artificial que desvia o foco do que realmente importa. Este artigo analisa o Plano Clima sob essa perspectiva e demonstra que, com as medidas corretas, o setor pode reduzir as emissões muito além do que o plano propõe.

2. AJUSTES CONCEITUAIS NECESSÁRIOS NA CONTABILIZAÇÃO DAS EMISSÕES

Ao analisarmos o Plano com a profundidade que o tema exige, identificamos alguns **ajustes conceituais** que podem aprimorar a precisão da análise e, mais importante, ampliar o potencial de contribuição do setor para a economia de baixo carbono que o Brasil busca construir.

2.1. O SETOR DE RESÍDUOS E EFLUENTES NÃO É EMISSOR PRIMÁRIO

O plano aborda o setor de resíduos e efluentes como uma fonte de emissões a ser controlada. Mas esse setor não é um emissor primário. Ele recebe resíduos que não produziu e efluentes que não gerou. Ele trata, captura, destrói e, quando possível, aproveita energeticamente o que a sociedade descarta. Contabilizar suas emissões como se ele fosse o responsável por elas é como culpar um médico pelas doenças que chegam ao hospital, e não reconhecer os pacientes que ele trata e salva.

Este setor, por sua natureza intrinsicamente mitigadora, não integra o mercado regulado do Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE), instituído pela Lei nº 15.042, de 11 de dezembro de 2024, a exemplo do mercado regulado europeu (EUETS) que também não o inclui no rol de setores com metas específicas de redução. Essa legislação já contempla diretrizes adequadas para a pauta climática, respeitando as especificidades dos setores não regulados. O Plano Clima, ao ignorar esse reconhecimento legal, aprofunda uma distorção conceitual que penaliza indevidamente o setor.

2.2.A CLASSIFICAÇÃO DOS LOCAIS DE DISPOSIÇÃO FINAL

O Plano Clima se apoia no Inventário Nacional de Emissões (INE), que segue as diretrizes do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima, o IPCC. A Quarta Comunicação Nacional do Brasil, publicada em 2020, detalha a metodologia utilizada para o cálculo das emissões do setor de resíduos. Ao examinarmos esse documento, encontramos uma questão fundamental que precisa ser esclarecida: a classificação das unidades de disposição final adotada pelo Brasil não corresponde adequadamente às categorias estabelecidas pelo IPCC.

O IPCC estabelece cinco categorias principais para locais de disposição de resíduos, cada uma com seu respectivo Fator de Correção de Metano, o MCF (sigla de Methane Correction Factor). Quanto maior o MCF, mais geração de biogás é esperada.

A categoria que mais interessa ao nosso contexto é a "Managed-anaerobic", que corresponde a locais manejados em condições anaeróbicas. Para se enquadrar nesta categoria, uma unidade de disposição de resíduos precisa atender a três requisitos básicos: ter disposição controlada dos resíduos, com áreas específicas para descarte; implementar um grau de controle de catadores e um grau de controle de incêndios; e possuir pelo menos um dos seguintes elementos: cobertura do material, compactação mecânica ou nivelamento dos resíduos. É importante destacar que não é necessário ter todos esses elementos. Apenas um deles, combinado com os dois primeiros requisitos, já é suficiente para que a unidade seja classificada como "Managed-anaerobic". Para essa categoria, o MCF (Fator de Correção de Metano) a ser aplicado é 1,0.

A Quarta Comunicação Nacional afirma que, seguindo as diretrizes do IPCC, os aterros sanitários foram classificados como "Locais Manejados", portanto, com MCF de 1, enquanto aterros controlados e lixões foram agrupados como "Não Categorizados" devido à falta de informações específicas. No entanto, como já exposto, os aterros ditos "controlados" possuem todas as características para também serem classificados como "Managed-anaerobic", eles possuem disposição controlada dos resíduos, com áreas específicas para descarte. Eles implementam controle de catadores e de incêndios. E, por definição, realizam a cobertura diária dos resíduos com solo, o que atende ao terceiro requisito. Todos esses requisitos correspondem exatamente ao que encontramos nos aterros controlados brasileiros. No entanto, o INE classifica esses aterros controlados como "Não Categorizados SWDS", com MCF de 0,6. Ao fazer essa classificação, o Inventário Nacional subestima artificialmente as emissões atuais dessas unidades. Trata-os como ambientalmente menos danosos do que de fato são.

A fragilidade dessa base de dados é ainda mais grave. O SINISA adota um sistema de autodeclaração no qual os gestores municipais classificam suas unidades de disposição final, o que introduz um viés significativo decorrente da assimetria de informações e da limitada capacitação técnica dos agentes públicos. Essa deficiência se manifesta, sobretudo, na confusão conceitual entre aterros sanitários e aterros controlados. Estima-se, portanto, que uma parcela significativa das unidades autodeclaradas como "aterros sanitários" opere, na prática, como aterros controlados ou mesmo lixões. Construir metas nacionais e compromissos setoriais sobre uma base de dados tão frágil, que subestima emissões de fontes irregulares, compromete a credibilidade de todo o plano.

2.3. APLICAÇÃO COMPLETA DO CÁLCULO DO IPCC PARA ATERROS SANITÁRIOS

Os aterros sanitários são corretamente classificados como manejados, com MCF igual a 1. Mas a metodologia do Inventário Nacional não aplica o cálculo completo que o IPCC estabelece para as emissões resultantes. O Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima determina que as emissões efetivas de metano devem ser calculadas subtraindo do metano gerado a parcela que é capturada e destruída, e depois aplicando um fator de oxidação.

Os aterros sanitários brasileiros de pequeno porte que não possuem sistemas de captura e queima de biogás em flares fazem tal queima de modo passivo (na extremidade superior dos drenos de gás), com eficiência média de 20%. Já os aterros sanitários de maior porte, que possuem sistemas de captura e queima de biogás em flares, exibem eficiências entre 50% e 60%. Ao ignorar essa parcela capturada e destruída (20% nos aterros pequenos e entre 50 e 60% nos aterros de maior porte), o Inventário Nacional superestima as emissões efetivas dos aterros sanitários. Trata-os como se todo o metano gerado fosse emitido, o que não corresponde à realidade operacional dessas unidades.

Além disso, o inventário nacional ignora sistematicamente a captura de metano realizada por projetos do mercado voluntário de carbono, incluindo aqueles originários do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) do passado. Essas atividades, realizadas majoritariamente em aterros sanitários, transformam um passivo (metano) em ativo ambiental, evitando a emissão de milhões de toneladas de CO2e. Esses benefícios climáticos líquidos são sistematicamente ignorados devido à metodologia incompleta do inventário.

O estudo técnico da consultoria ambiental ERM para o Sindicato Nacional das Empresas de Limpeza Urbana, o SELURB, evidencia essa dupla distorção. O estudo demonstra que a correta contabilização das emissões deve considerar o ciclo completo dos resíduos: a quantidade de metano gerada menos a quantidade capturada, destruída por queima ou aproveitada energeticamente.

2.4. COERÊNCIA NO TRATAMENTO DOS DADOS AUTODECLARADOS DO SINISA

A questão se agrava quando observamos a fonte dos dados utilizados. O Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico, o SINISA, permite que os gestores municipais classifiquem as disposições finais em seus territórios como aterro sanitário, aterro controlado ou lixão. A partir dessa autodeclaração, são gerados os dados sobre a quantidade de resíduos destinados a cada tipo de unidade e o cálculo das emissões por cada tipo de disposição.

O INE afirma que os aterros controlados e os lixões devem ser classificados como "Não Categorizados" uma vez que não se dispõe de informações específicas (visto a autodeclaração feita pelos gestores municipais), aplicando a eles o MCF de 0,6 e não de 1,0. Contudo, esse mesmo Inventário, com a mesma falta de informações específicas que os aterros controlados e lixões possuem, é classificado de forma diferente, atribuindo a eles MCF = 1.

Por coerência metodológica, a informação sobre aterros sanitários também deveria ser tratada com o mesmo ceticismo. Não é possível, sob o mesmo sistema de informações, considerar uma autodeclaração confiável para definir o MCF dos aterros sanitários como 1,0, e, ao mesmo tempo, considerar a autodeclaração dos aterros controlados como insuficiente para aplicar o mesmo fator.

2.5. REFINAMENTO DA CLASSIFICAÇÃO DOS LIXÕES NAS CATEGORIAS DO IPCC

No caso dos lixões (que são classificados na mesma categoria que os aterros controlados), embora o SINISA não disponha de informações detalhadas sobre profundidade ou proximidade do lençol freático, seria perfeitamente possível estabelecer premissas técnicas mais adequadas e classificá-los em outras categorias já definidas pelo IPCC.

Poderíamos estimar a profundidade com base no tempo de operação e volume de resíduos, e identificar a probabilidade de alto lençol freático através da localização geográfica. Assim, os lixões poderiam ser classificados como "Não Gerenciado-profundo", com MCF de 0,8, ou "Não Gerenciado-superficial", com MCF de 0,4, conforme estas premissas.

Essas duas distorções metodológicas – subestimar as emissões dos aterros controlados e superestimar as dos aterros sanitários –, levam o Plano Clima a uma conclusão paradoxal, expressa no próprio documento: a substituição de lixões por aterros sanitários, embora melhore a qualidade ambiental, também tende a elevar emissões, se não for acompanhada de tecnologias de mitigação, como a valorização energética do biogás e a compostagem de resíduos orgânicos, que não são viáveis economicamente para todos os aterros sanitários brasileiros.

Na realidade, a evidência técnica demonstra o oposto. O redirecionamento dos resíduos hoje enviados a lixões e aterros controlados para aterros sanitários que operam com eficiência de captura de no mínimo 20%, resulta em uma redução significativa das emissões. A simples queima em flare, mesmo com eficiência modesta, já supera, em termos de mitigação, tanto os aterros controlados, que não realizam qualquer captura, quanto os lixões profundos, cujas emissões são ainda mais agravadas pelos incêndios recorrentes.

2.6. INCLUSÃO DAS EMISSÕES POR INCÊNDIOS EM LIXÕES

Há ainda um fator agravante que não é contabilizado em nenhuma das categorias do IPCC: os incêndios recorrentes em lixões. Esses incêndios, cada vez mais frequentes e intensos, liberam quantidades significativas de gases de efeito estufa, incluindo metano e dióxido de carbono, além de outros poluentes atmosféricos. A queima a céu aberto dos resíduos não apenas acelera a liberação do metano que seria gerado ao longo de décadas, mas também produz emissões adicionais provenientes da combustão incompleta de materiais sintéticos e orgânicos. Ao não contabilizar essas emissões, o Inventário Nacional subestima ainda mais o impacto ambiental dos lixões.

2.7. REAVALIAÇÃO DO EFEITO DA METODOLOGIA SOBRE A ESCALA DOS EMPREENDIMENTOS

Ao criar a falsa percepção de que aterros sanitários são um problema climático, o Plano desloca o foco do que realmente importa. Mais grave ainda: essa distorção acaba orientando decisões equivocadas sobre a escala dos empreendimentos. Se há a crença de que aterros sanitários aumentam as emissões, a tendência é buscar soluções descentralizadas, como pequenos aterros consorciados entre poucos municípios, que supostamente reduziriam o transporte e, portanto, as emissões associadas. Mas essa visão ignora que a viabilidade econômica e ambiental do aproveitamento do biogás depende de escala. Um aterro que recebe poucas centenas de toneladas por dia não gera biogás em volume suficiente para justificar os investimentos em captura, tratamento e conversão em energia ou biometano. O resultado é um ciclo vicioso: aterros menores, sem aproveitamento energético, perpetuam a lógica da disposição final e não geram as receitas que poderiam subsidiar o próprio sistema de saneamento.

O caminho correto, demonstrado por experiências bem-sucedidas no Brasil e em outros países de porte continental, como os Estados Unidos, é o oposto: aterros regionais de grande porte, alimentados por uma malha de estações de transbordo, que pela escala viabilizam a transformação do passivo ambiental em ativo energético. A superestimação das emissões dos aterros sanitários e a subestimação das emissões dos aterros controlados, portanto, não apenas distorcem a contabilidade climática, mas também conduzem a escolhas estratégicas equivocadas que comprometem o próprio potencial de descarbonização que o setor pode oferecer.

3. O POTENCIAL SUBESTIMADO DO SETOR COMO AGENTE DE MITIGAÇÃO

A inconsistência central do diagnóstico do Plano Clima não se limita à contabilização das emissões das formas de disposição final. Ela se estende à forma como o plano enxerga o papel do setor na economia como um todo. E, mais importante, não reconhece o potencial do setor para descarbonizar outros setores estratégicos.

Para além da redução de suas próprias emissões, o setor de resíduos e efluentes atua como um agente de mitigação em pelo menos duas frentes que merecem um reconhecimento mais explícito e uma estrutura de incentivo mais robusta.

A primeira é a geração de energia renovável e a descarbonização do transporte. O biogás e o biometano gerados em aterros sanitários e estações de tratamento de esgoto são fontes de energia renovável. O Plano Clima reconhece a Lei do Combustível do Futuro e o Programa de Aceleração da Transição Energética, mas foca na meta de aproveitamento do gás sem contabilizar o impacto da substituição do diesel. Cada metro cúbico de biometano consumido substitui um combustível fóssil, evitando suas emissões. O Plano Setorial de Resíduos, portanto, é peça-chave para o sucesso dos planos setoriais de Energia e Transportes. Essa mitigação indireta não é contabilizada nas metas atuais.

A segunda frente é a redução de emissões na indústria por meio da inserção de conteúdo mínimo proveniente de materiais reciclados. O Plano Clima menciona a Estratégia Nacional de Economia Circular e o Plano Nacional de Economia Circular, mas não avança no instrumento mais eficaz para garantir sua efetividade: os mandatos de reciclagem. Ações como a coleta seletiva e a reciclagem são fundamentais, mas, sem demanda induzida para os materiais reciclados, correm o risco de não se traduzir em efetiva redução de emissões.

4. O RISCO SILENCIOSO – IMPACTO DO PLANO CLIMA SOBRE O MERCADO DE CRÉDITOS DE CARBONO

Há um aspecto crítico, ainda não suficientemente debatido, que precisa ser explicitado: a imposição de metas obrigatórias de redução de emissões para o setor de resíduos pode gerar efeitos adversos severos sobre os projetos de crédito de carbono, comprometendo sua aprovação, renovação e viabilidade econômica.

Para os organismos avaliadores e compradores – em sua maioria internacionais –, o Plano Clima poderá ser interpretado como legislação nacional, convertendo metas voluntárias em obrigações legais. Nesse cenário, apenas o excedente às metas seria considerado adicional, tornando-se elegível para comercialização. Isso é extremamente nocivo ao avanço da implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, desacelerando o combate aos lixões e desestimulando novos investimentos em captura de metano.

Tal mudança representa um risco direto à adicionalidade, princípio fundamental para a integridade dos créditos de carbono. O impacto seria especialmente severo para os aterros sanitários de menor porte, que dependem quase exclusivamente desse mecanismo para viabilizar ações de redução de gases de efeito estufa.

O crédito de carbono é hoje um dos principais vetores de inovação tecnológica no setor de resíduos sólidos, impulsionando investimentos em eficiência, sustentabilidade e na erradicação definitiva dos lixões. Qualquer medida que comprometa esse instrumento pode representar um retrocesso ambiental, econômico e social. Portanto, o Plano Clima não pode, sob qualquer hipótese, ser interpretado como um mecanismo que transforma metas voluntárias em obrigações legais para fins de adicionalidade de créditos de carbono.

5. A PRIORIDADE INEGOCIÁVEL: ENCERRAMENTO DE LIXÕES COMO CONDIÇÃO PARA QUALQUER POLÍTICA EFETIVA

Embora o artigo aponte a necessidade de encerrar lixões, é fundamental tornar explícito que essa medida não é apenas mais uma entre várias, mas sim a etapa primordial, condicionante e inegociável para o sucesso de qualquer política climática no setor de resíduos.

Os lixões, por sua própria natureza, não se submetem a mecanismos convencionais de regulação. Sendo a antítese do setor formal de resíduos, operam à margem da lei, com responsabilidades difusas e operadores não identificáveis, tornando impossível a atribuição de metas de redução de emissões. A única solução efetiva é sua erradicação completa.

Sem esta priorização clara, aprofunda-se a concorrência desleal entre aterros sanitários e lixões, encarecendo a legalidade frente à ilegalidade. O resultado inevitável será o aumento do descarte irregular e, paradoxalmente, das próprias emissões que a política pretende reduzir — criando assim um efeito contrário ao objetivo proposto.

A persistência de lixões a céu aberto não só contribui para as mudanças climáticas (via emissões de metano, por exemplo), mas também agrava problemas socioambientais, como contaminação do solo e da água, proliferação de doenças e impactos sobre comunidades vulneráveis.

Portanto, recomendamos que o plano explicite e condicione: (i) metas claras e prazos robustos para o fechamento de lixões em todos os municípios, alinhadas às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS); (ii) mecanismos de financiamento e apoio técnico para estados e municípios implementarem soluções adequadas (aterros sanitários, logística reversa etc.); (iii) monitoramento transparente com indicadores de progresso e penalizações para descumprimento.

Sem essa abordagem prioritária e assertiva sobre os lixões, outros avanços na gestão de resíduos ficarão comprometidos.

6. EVIDÊNCIAS DO POTENCIAL MITIGADOR

Para demonstrar numericamente o potencial do setor, utilizamos os dados do estudo técnico da ERM para o SELURB, que modela a mitigação de metano conforme a eficiência de captura e o uso do biogás.

A situação atual dos resíduos no Brasil, com base nos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento de 2020, é a seguinte: 9,53 milhões de toneladas de resíduos são enviadas anualmente a lixões, 7,57 milhões a aterros controlados e cerca de 62,9 milhões a aterros sanitários. Os aterros sanitários existentes operam com eficiência média de captura de 20%. As emissões associadas aos resíduos são de 55 milhões de toneladas de CO2 equivalente por ano, sendo 10 milhões provenientes dos lixões e aterros controlados. O esgoto responde por mais 30 milhões, totalizando 85 milhões.

A partir dessa linha de base, simulamos diferentes cenários de mitigação (todos os dados desta tabela precisam ser revisitados e confirmados):

O que esses cenários nos mostram é claro. Aumentar a eficiência de captura dos aterros existentes tem um impacto muito maior do que apenas encerrar lixões. E o biometano pode descarbonizar outros setores, ampliando a contribuição do setor de resíduos para a economia como um todo. Essa mitigação indireta não é contabilizada nas metas atuais do Plano Clima, que se limitam às emissões diretas do setor.

Cenário	Ação	Mitigação (MtCO2e)	Emissão Final (MtCO2e)	Redução (%)
Situação atual	-	-	85	0%
Meta Plano Clima 2030	-	10	75	11,8%
Meta Plano Clima 2035 Superior	-	16	69	18,8%
Cenário 1	Encerrar lixões e aterros controlados + aterros com 20% de captura	2,0	83	2,4%
Cenário 2	Cenário 1 + aumentar eficiência dos aterros existentes para 50%	16,5	68,5	19,4%
Cenário 3	Cenário 1 + aumentar eficiência dos aterros existentes para 60%	22,0	63,0	25,9%
Cenário 4	Cenário 3 + biometano (mitigação indireta)	24,0	61,0	28,2%
Cenário 5	Cenário 3 + 6 milhões m³/dia de biometano para substituir diesel	29,1	55,9	34,2%

7. PROPOSTAS

Diante do que foi exposto, propomos um conjunto de ajustes que podem transformar o Plano Clima em um instrumento ainda mais poderoso para a descarbonização da economia brasileira.

7.1. Revisar o conceito que orienta a análise do setor. É preciso reconhecer formalmente que as emissões contabilizadas nos aterros sanitários são dos resíduos gerados por terceiros e que o setor deve ser avaliado pela eficácia com que trata esse passivo, não como se fosse o responsável por ele. O setor de resíduos é um agente de mitigação, não um emissor primário.

7.2. Ajustar a contabilização das emissões no Inventário Nacional. É necessário incluir a captura já existente nos aterros sanitários no cálculo das emissões atuais, aplicando a equação completa que o IPCC estabelece. É preciso também incorporar a captura de metano realizada por projetos do mercado voluntário de carbono, que hoje é integralmente ignorada. É preciso também ajustar a classificação dos aterros controlados, reconhecendo-os como locais manejados na categoria "Managed-anaerobic" com MCF igual a 1, com base no mesmo critério de autodeclaração utilizado para os aterros sanitários, para que haja coerência metodológica no tratamento dos dados do SINISA. Para os lixões, é necessário desenvolver critérios técnicos para classificá-los como "Unmanaged-deep" ou "Unmanaged-shallow", além de contabilizar as emissões provenientes dos incêndios recorrentes, que hoje são completamente ignoradas. A categoria "Uncategorised SWDS" deve ser reservada apenas para os casos de total falta de informação.

7.3. Estabelecer, como prioridade máxima e condicionante, o encerramento de todos os lixões em prazos claros, com financiamento específico, apoio técnico aos municípios e monitoramento transparente, sob pena de inviabilizar qualquer outra meta climática no setor.

7.4. Reorientar a estratégia de regionalização. Ao invés de focar exclusivamente em consórcios que geram aterros menores, muitos dos quais sem viabilidade econômica para o aproveitamento do biogás, é necessário priorizar a construção de aterros regionais de grande escala. Para isso, é preciso inverter a lógica que tem orientado as políticas públicas: em um país de porte continental como o Brasil, não é a regionalização que define a infraestrutura, mas sim a infraestrutura que define a regionalização. Isso significa que o governo federal e os governos estaduais devem desempenhar um papel ativo no apoio à criação de uma malha de estações de transbordo que viabilize o transporte eficiente dos resíduos de centenas de municípios para esses aterros regionais. Essa infraestrutura de transbordo, financiada e coordenada pelas esferas superiores de governo, é a única forma de alcançar o volume mínimo de resíduos necessário para tornar economicamente viável a captura, o tratamento e a conversão do biogás em energia ou biometano.

7.5. Estabelecer metas de eficiência de captura para os aterros existentes, buscando elevar o patamar atual de 20% para 50% ou 60%. Os cenários demonstram que esse é o caminho de maior impacto para a mitigação direta das emissões do setor.

7.6. Valorizar o biometano como instrumento de descarbonização de outros setores. A mitigação indireta proporcionada pela substituição do diesel precisa ser contabilizada e creditada ao setor de resíduos, criando incentivos econômicos para a captura e o aproveitamento energético do biogás.

7.7. Criar mandatos de conteúdo mínimo de material reciclado na produção de novos produtos, nos moldes do que a Lei do Combustível do Futuro estabeleceu para o biometano. Essa medida é essencial para garantir demanda para os materiais recicláveis e viabilizar economicamente a cadeia da reciclagem, transformando a coleta seletiva em efetiva redução de emissões.

7.8. Assegurar que o Plano Clima não seja interpretado como instrumento que transforma metas voluntárias de redução de emissões em obrigações legais para fins de adicionalidade de créditos de carbono, respeitando o que já estabelece a Lei nº 15.042/2024 (SBCE), que excluiu o setor de resíduos do mercado regulado justamente por seu papel mitigador. Recomenda-se uma declaração explícita nesse sentido para proteger os projetos existentes e futuros de crédito de carbono.

7.9. Integrar o Plano Setorial de Resíduos com os demais planos setoriais. As conexões com energia, transportes, indústria e agropecuária precisam ser explicitadas em metas sinérgicas, não apenas mencionadas como cobenefícios.

8. CONCLUSÃO

O Plano Clima Mitigação é um avanço importante, mas possui compreensões conceituais que podem ser aprimoradas. Os ajustes propostos neste artigo visam eliminar obstáculos artificiais e ampliar o potencial de contribuição do setor de resíduos e efluentes para a descarbonização da economia brasileira.

O encerramento dos lixões, embora prioritário do ponto de vista da saúde pública e da dignidade social, deve ser tratado como a condição inegociável para qualquer política climática efetiva no setor. A verdadeira contribuição do setor de resíduos para a descarbonização da economia brasileira está na criação de uma infraestrutura moderna de captura de biogás em aterros regionais de grande escala, na geração de energia renovável, na produção de biometano para substituir combustíveis fósseis e na criação de mercados para materiais reciclados por meio de mandatos de conteúdo reciclado.

Tudo isso, porém, depende da proteção do mercado de créditos de carbono, que não pode ser comprometido por uma interpretação equivocada do Plano Clima como legislação que elimina a adicionalidade. É essa combinação — saneamento universal, encerramento prioritário dos lixões, escala adequada, eficiência na captura e aproveitamento energético, demanda induzida para recicláveis e segurança jurídica para os créditos de carbono — que transforma um passivo ambiental em um ativo estratégico.

Recomendamos que o governo considere essas questões na implementação e na futura revisão do Plano Clima, reconhecendo o setor de resíduos e efluentes como um agente estratégico de descarbonização da economia brasileira.

GEOTECH
ENGENHARIA GEOTECNIA MEIO AMBIENTE
PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DE SOLUÇÕES NAS ÁREAS DE:
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

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

Gestão técnica de RSS – uma visão macro para atuação municipal

por Francine Efigênia Breitenbach

Desde que esta seção para tratar de temas específicos sobre Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) foi criada, o IVR abre espaço para discutir e explorar aspectos relacionados com o tratamento e gestão dos diferentes tipos de materiais classificados nesta categoria, geralmente chamados de "lixo hospitalar".

Em muitas ocasiões, a abordagem concentrou-se no gerenciamento, então, nesta edição, o objetivo é apresentar uma visão macro sobre a gestão de RSS no Brasil, com foco nos municípios.

Resíduos de serviços de saúde são gerados em hospitais, farmácias, clínicas médicas e veterinárias, estúdios de tatuagem, salões de beleza que trabalham com agulhas e em muitos outros estabelecimentos, bem como em residências onde está em curso a prestação de serviços de home-care. Quando não são coletados, transportados e destinados de forma adequada, eles podem causar danos reais, portanto, a gestão de RSS não é apenas uma obrigação administrativa, mas uma medida de proteção à saúde, à vida e ao futuro das cidades.

Segundo a legislação, RSS não é considerado resíduo urbano, então, o município pode delegar a responsabilidade do gerenciamento. Mas vale destacar que o Poder Público não pode e nem deve negligenciar a gestão.

Os principais impactos negativos decorrentes de uma gestão ineficaz são:

• **Ambientais** – contaminação do solo e aquíferos, com migração de microrganismos, metais pesados (quando presentes em alguns resíduos), solventes e resíduos químicos. Além disso, há o risco de dispersão de poluentes, que podem levar à contaminação de ecossistemas locais.

• **Sanitários e de saúde pública** – propagação de infecções quando o RSS e resíduos comuns são coletados, transportados ou destinados juntos. Tal prática tende a facilitar a disseminação de patógenos em áreas de coleta de resíduos e comunidades, aumentando incidência de infecções. Há, ainda, os riscos ocupacionais, com profissionais da área da saúde, agentes de vigilância sanitária e agentes ambientais de centrais de triagem que entram em contato com RSS sem proteção adequada, ficando expostos a acidentes com perfurocortantes, exposições a patógenos ou substâncias químicas.

• **Sociais** – populações carentes que moram em áreas próximas de locais de disposição inadequada de RSS, como lixões, podem enfrentar maior exposição ambiental, com efeitos negativos na qualidade de vida. O problema é agravado por causa da dificuldade de acesso dessas pessoas à saúde pública.

• **Econômicos** – quando a gestão é ineficiente, o gerenciamento é comprometido e os custos com saúde pública, serviços de descontaminação, monitoramento ambiental e ações de fiscalização, entre outros, são onerados.

• **Institucional** – falhas na gestão de RSS reduzem a confiança da população na capacidade do governo local de proteger a saúde pública e o meio ambiente, o que pode impactar programas de saúde e educação.

Como apresentado, quando o município se isenta da responsabilidade de realizar a gestão e gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde, há consequências em diversas frentes. Os custos para remediação, por exemplo, tendem a ser elevados, mas hoje é impossível dimensioná-los, uma vez que inexistem estudos sobre a realidade brasileira.

Com o objetivo de contribuir para minimizar os problemas e aprimorar o gerenciamento de RSS, o Instituto Valoriza Resíduos apresenta a seguir um guia com esclarecimentos técnicos sobre a importância da gestão adequada para proteção do meio ambiente, da saúde pública e da justiça social. A proposta é discutir caminhos que possam ser adaptados à realidade local, sempre em conformidade com a legislação vigente, normas técnicas e boas práticas.

É apresentado aqui é um conjunto de diretrizes amplas para orientar a organização do RSS em nível municipal. Trata-se de um modelo macro que pode ser ajustado com base na realidade institucional, regulatória e territorial de cada localidade. Não se propõe contratos específicos, nem quais secretarias devem ser responsáveis.

A proposta é oferecer um mapa de referência que ajude gestores e leitores a entender as decisões-chave, a identificar responsabilidades e planejar ações com flexibilidade, respeitando a diversidade de realidades municipais.

O Brasil tem um arcabouço legal e técnico que orienta a gestão de RSS, com práticas que variam conforme o município, estado e tipo de serviço. Alguns municípios adotam modelos mais integrados, envolvendo várias secretarias, outros dependem de arranjos com prestadores externos.

O ponto comum é a necessidade de uma visão integrada, que coordene cadastros, licenciamento, transporte, tratamento e disposição final. Embora haja exemplos positivos e experiências bem-sucedidas, ainda encontramos lacunas, como falta de cadastros atualizados, insuficiência de infraestrutura de tratamento e fiscalização desigual entre regiões. Reconhecer essas realidades é importante para compreender o conjunto de diretrizes e quais podem ser adaptadas, portanto, não há uma receita única.



O primeiro passo é a Secretaria de Finanças realizar um levantamento dos CNPJ cadastrados, com Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) de serviços relacionados a saúde humana e animal. Esta etapa pode contar com a colaboração da Secretaria da Saúde que, geralmente, tem conhecimento dos estabelecimentos de saúde, uma vez que faz o licenciamento. Esse levantamento embasa a cobrança de taxa de serviço, facilita o planejamento orçamentário e orienta a fiscalização. Sem cadastro confiável, faltam recursos e direção clara.

A segunda etapa é estruturar a Secretaria de Serviços com base no cadastro para dimensionar equipamentos, equipe e prazos. Definem-se neste momento os critérios de qualidade, indicadores de desempenho e mecanismos de avaliação. Também é a Secretaria de Serviços que define o modelo de operação (prefeitura ou contratação externa). Sem o dimensionamento adequado, há risco de gargalos, aumentos de custos e falhas no serviço, comprometendo toda a cadeia de gestão.

É nesse momento que a Secretaria de Transportes deve ser envolvida, pois, caso o serviço seja realizado pela prefeitura, é preciso adquirir os veículos necessários para prestar o serviço e contratar equipe. Na hipótese de terceirização, é preciso realizar o cadastro dos veículos da empresa contratada, uma vez que se trata de serviço essencial e de interesse público. Lembrando que existe rigorosa legislação para o transporte de RSS porque se trata de resíduo perigoso. O transporte é uma etapa crítica de risco, falhas podem levar a acidentes, vazamentos e exposição a patógenos ou substâncias químicas.

A terceira etapa exige o envolvimento da Secretaria de Serviços e participação da Secretaria de Meio Ambiente, para assegurar que os RSS sejam tratados e dispostos de forma segura. É preciso licenciar e fiscalizar os estabelecimentos de saúde, bem como os empreendimentos de tratamento e locais para disposição final. Cada grupo de RSS exige tratamento específico, portanto, é preciso identificar os locais já licenciados e que podem receber os materiais para inertização. A fiscalização é o mecanismo principal para evitar práticas inadequadas, como descarte incorreto ou contratos informais que dificultam a responsabilização.

Para consolidar uma gestão organizada, com treinamentos e clareza de responsabilidades, é necessário planejar a logística para reduzir desperdícios, criar manuais de gestão de RSS e implementar supervisão de qualidade.

As equipes envolvidas precisam ser cuidadosamente selecionadas e receber treinamento contínuo para reduzir riscos ocupacionais durante o gerenciamento interno, nos estabelecimentos de saúde; e externo, pelas equipes de coleta, transporte e tratamento. Equipes bem treinadas e procedimentos claros reduzem acidentes e melhoram a qualidade do serviço.

Por fim, é importante estabelecer uma rede de cooperação entre as secretarias de Finanças, Serviços, Meio Ambiente, Saúde e Transportes, com cadastros atualizados, licenças vigentes, veículos e equipes alinhados. Adotar medidas de fiscalização que desencorajem contratos informais e destinação inadequada dos RSS. Com uma governança forte e colaborativa, a confiabilidade do sistema aumenta e a fragilidade institucional diante de imprevistos é reduzida.

Tomamos o cuidado de fragmentar as etapas com o objetivo de ilustrar como cada fase reduz os impactos mencionados no início deste artigo:

• **Ambientais** – o cadastro, fiscalização e escolha de locais licenciados para tratamento reduzem a contaminação do solo, água e ar, minimizando a migração de microrganismos e poluentes.

• **Sanitários e de saúde pública** – a separação adequada, a logística bem planejada e a fiscalização ajudam a impedir a mistura de RSS com resíduos comuns, reduzindo a disseminação de patógenos.

• **Sociais** – o planejamento intersecretarial evita que áreas vulneráveis sejam desassistidas e facilita a implementação de medidas de proteção ambiental e de saúde.

• **Econômicos** – a organização proativa reduz custos futuros com remediação, fiscalização emergencial e impactos na confiança pública.

• **Institucional** – a governança clara evita contratos informais e reforça a transparência, aumentando a eficiência da gestão.

A partir do mapeamento dos impactos e das propostas apresentadas, fica claro que a gestão dos resíduos de serviços de saúde não é uma responsabilidade localizada, isolada, mas um pacto público-privado que exige planejamento intersecretarial, recursos adequados e fiscalização contínua.

Ao estruturar um modelo de gestão que escala responsabilidades entre as secretarias de Finanças, Serviços, Meio Ambiente, Saúde e Transportes, com cadastros, licenças, veículos apropriados e treinamentos, é possível reduzir riscos ambientais, sanitários e sociais, além de fortalecer a confiança da população na capacidade do município de proteger a saúde pública e o meio ambiente.

O modelo apresentado pode ser reestruturado, caso o município delegue o gerenciamento externo exclusivamente aos estabelecimentos de saúde. Este modelo apresenta mais riscos, pois, quando o estabelecimento de saúde fica responsável pela contratação do serviço, ele pode simplesmente fazer um contrato de gaveta e destinar de forma inadequada os RSS. Mas se o município estruturar com as secretarias uma fiscalização rigorosa, é possível minimizar os impactos.

De toda forma, é preciso reconhecer a diversidade regulatória entre estados, levando em conta que cada um pode ter legislação própria sobre licenciamento e impactos ambientais. A uniformidade não é realista, a abordagem precisa respeitar as regras locais para funcionar de forma prática.

O objetivo do IVR é estabelecer o espírito de reflexão, não de prescrição rígida. Incentivamos a leitura crítica, adaptação local e avaliação contínua de riscos porque cada município tem particularidades. Entendemos que a adaptabilidade é essencial para o sucesso da gestão.

O caminho proposto pelo IVR evidencia que, com organização, governança bem definida e participação efetiva dos atores envolvidos, os impactos podem ser significativamente mitigados, tornando esta prática compatível com o cenário brasileiro e representando um modelo que pode ser replicado em municípios que desejam avançar na gestão responsável dos RSS.

Soluções Integradas para resíduos

Na Corpus, investimos em soluções de gerenciamento de resíduos, que buscam a conservação dos recursos naturais, a minimização de impactos, a reutilização e não geração de resíduos, tornando realidade a adoção de uma política Aterro Zero.

Quer conhecer como criamos ciclos verdes? Entre em contato com um dos nossos especialistas e saiba como deixar o seu negócio mais sustentável.



Saiba mais sobre nossos serviços:

(19) 3825-5050
corpus.com.br
/CorpusSaneamento
corpus_saneamento

CORPUS
Saneamento e Obras Ltda

REVISTA
LIMPEZA PÚBLICA®

MAIS DE QUATRO DÉCADAS DE EXPERIÊNCIA

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.



Instituto Valoriza Resíduos
Avenida Paulista, 807 - 8º andar - Sala 804
CEP 01311-100 – Bela Vista – São Paulo (SP)
Tel.: (11) 3266.2484 - www.ivrablp.org.br
contato@ivrblp.org.br

INSTITUTO VALORIZA RESÍDUOS



Honra ao Legado

Engenheira Maria Helena de Andrade Orth é homenageada e IVR marca presença para reconhecer e valorizar a sua importância para o desenvolvimento do setor

A engenheira Maria Helena de Andrade Orth, que em 1976 ingressou na ABLP – Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública (hoje IVR – Instituto Valoriza Resíduos), e entre 2001 e 2005 ocupou a presidência da entidade, foi homenageada, em março, durante evento na Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSP/USP).

Organizada pelo Departamento de Saúde Ambiental, a cerimônia foi realizada na Sala Cyro Ciari Júnior, e mesclou simbolismo, respeito e memória ao reunir familiares, amigos, professores, autoridades e representantes de entidades setoriais para prestar uma justa e merecida homenagem para Maria Helena, considerada uma das pioneiras no Brasil na área de resíduos sólidos.

Um sinal claro nesse sentido é a sua trajetória na Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb), onde foi gerente do Programa de Resíduos Sólidos entre 1975 e 1990, responsável pela coordenação inicial do programa de controle e prevenção da poluição do solo por resíduos sólidos e superintendente de assistência aos municípios.

Além de um currículo impressionante, Maria Helena destacou-se por sua força, visão e coragem em uma época em que poucas mulheres ocupavam espaços de liderança na engenharia ambiental. Ela foi uma das primeiras mulheres engenheiras do país, ao concluir, em 1963, o curso de Engenharia Química na FEI, quando a instituição ainda carregava o nome de Faculdade de Engenharia Industrial (hoje, Centro Universitário FEI). Esse feito, por si só, a coloca como referência não apenas técnica, mas também social, tendo aberto caminhos para gerações de engenheiras que vieram depois.


Maria Helena de Andrade Orth, durante a homenagem na Faculdade de Saúde Pública da USP

IVR PRESTIGIA EVENTO

O IVR marcou presença na cerimônia por meio de seu diretor-presidente, Carlos Rossin, e do consultor-associado Eleusis Bruder Di Creddo. “Estar ao lado de Maria Helena foi muito mais do que um gesto de cortesia institucional. Foi uma afirmação clara de um dos pilares fundamentais do IVR: a valorização incondicional das pessoas e do passado que as antecedeu”, destacou Rossin.

Ele pontuou que, a despeito de representar um setor focado principalmente em soluções técnicas inovadoras e metas de eficiência operacional, o Instituto nunca perdeu de vista a essência de qualquer evolução verdadeira: o ser humano. “Tudo o que o IVR é hoje – sua solidez, princípios e capacidade de influenciar positivamente a gestão de resíduos no país – foi forjado por gerações anteriores. Por mulheres e homens que, como Maria Helena, enfrentaram desafios sem o respaldo tecnológico atual, mas com uma dose imensurável de determinação e amor pelo que faziam.”

UM PASSADO QUE VIVE NO PRESENTE

A homenagem a Maria Helena é um convite à reflexão. Quantas outras trajetórias como a dela sustentam silenciosamente as conquistas que celebramos hoje? Quantas pioneiras, formadas na FEI e em outras escolas de engenharia, ajudaram a construir as bases do saneamento e da gestão de resíduos no Brasil sem o devido reconhecimento?

O IVR acredita que honrar o passado não é um ato de nostalgia, mas de inteligência estratégica. É reconhecer que os alicerces foram construídos com esforço, ética e visão de futuro — valores que Maria Helena personifica.

Ao prestigiar a cerimônia, Rossin e Eleusis reafirmaram o compromisso do Instituto com a memória setorial. Cada pasta de trabalho, cada iniciativa de sucesso, cada política pública bem-sucedida no setor de resíduos sólidos carrega um pouco da assinatura invisível de pioneiros como a homenageada.

Ao olharmos para o futuro dos resíduos sólidos, o IVR caminha de mãos dadas com o passado — porque são as pessoas que nos trouxeram até aqui que nos darão a força para ir além.

Parabéns e muito obrigado, Engenheira Maria Helena e associada benemérita do IVR. Sua história é a nossa história.

Revita, do Grupo Solví, inaugura aterro sanitário em Pacajus

Com capacidade para receber 800 toneladas de resíduos por dia, o empreendimento amplia a capacidade de destinação segura de resíduos na Grande Fortaleza

A Revita Engenharia, empresa do Grupo Solví, inaugurou em 17 de junho, em Pacajus, município que faz parte da Região Metropolitana de Fortaleza (CE), a Unidade de Valorização Sustentável – UVS Revita. Com capacidade para receber até 800 toneladas de resíduos por dia, a UVS foi projetada para atender a 27 municípios, incluindo Pacajus, garantindo a destinação correta de resíduos sólidos urbanos e contribuindo para reduzir o número de lixões na região.

A cerimônia de inauguração contou com a presença de representantes da Secretaria do Meio Ambiente e Mudança do Clima (Sema) do Ceará, prefeitos da região e do presidente da Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (Abrema), Pedro Maranhão.

A secretária do Meio Ambiente e Mudança do Clima do Ceará, Vilma Freire, destacou a importância do empreendimento para o saneamento no estado. “Nós temos hoje uma preocupação imensa com a destinação adequada dos resíduos. No Ceará, são geradas, em média, 10 mil toneladas por dia, e ainda existem 166 lixões a céu aberto. Com a inauguração desse aterro, a gente prevê um avanço significativo para a gestão adequada desses resíduos”, afirmou.

Além dos benefícios ambientais, a instalação do aterro em Pacajus também deve gerar impactos positivos à economia local. A estimativa é de criação de cerca de 50 empregos diretos e indiretos já na primeira fase de operação. Segundo o diretor regional do Grupo Solví, Ângelo Castro, será dada prioridade para contratação de mão de obra da própria região. “Este é o primeiro projeto da Solví no Ceará. Além de contribuir para a solução de problemas ambientais e para a saúde pública, a unidade atende mais de 27 municípios, o que amplia a escala da operação e fortalece a economia local, com geração de empregos para os moradores do entorno e aumento da circulação de recursos”, explicou.

Com investimento 100% privado de aproximadamente R$ 40 milhões, a estrutura inclui sistemas de impermeabilização do solo, coleta e tratamento de chorume e monitoramento ambiental contínuo. A UVS Revita tem vida útil estimada em mais de 30 anos e foi planejada para receber novas tecnologias no futuro. Entre as possibilidades está o aproveitamento do biogás gerado pela decomposição dos resíduos para produção de energia, além da instalação de uma usina térmica.



Vista aérea da UVS Revita, em Pacajus, no Ceará

LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), promulgada em 2010, estabeleceu que todos os lixões no território brasileiro deveriam ser erradicados até agosto de 2014. Passados mais de 10 anos do prazo originalmente previsto, muitos municípios ainda enfrentam desafios para cumprir essa obrigação legal e migrar para soluções ambientalmente adequadas. Com a entrada em operação do novo aterro, a expectativa é de que ao menos sete áreas irregulares, localizadas em um raio de até 50 quilômetros, deixem de receber resíduos.

De acordo com o prefeito de Pacajus, Edilson das Casas, o município ainda utiliza um lixão, mas destacou que a implementação do novo aterro representa um avanço importante. “Hoje, Pacajus ainda é atendido por um lixão. O saneamento tem sido uma das nossas prioridades, e os municípios vêm sendo muito cobrados pelo Ministério Público em relação ao encerramento dessas áreas. A expectativa é trazer benefícios tanto para a nossa cidade quanto para os municípios vizinhos”, afirmou.

O presidente da Abrema, Pedro Maranhão, explicou que a entidade, em parceria com o governo federal, Ministério Público e outros órgãos, possui um programa de encerramento humanizado de lixões. “O programa prevê o aproveitamento da estrutura existente de aterros, aliado a estudos logísticos em um raio de até 100 quilômetros, permitindo que os municípios destinem seus resíduos de forma ambientalmente adequada. Além disso, essa mudança contribui para a redução dos gastos com saúde pública. Municípios que mantêm lixões podem chegar a triplicar suas despesas com saúde, já que essas áreas favorecem a proliferação de doenças”, ressaltou.

VWCO na trilha do biometano

Decidida a tornar-se referência no desenvolvimento de soluções a biometano aplicadas à coleta de resíduos sólidos urbanos (RSU) no Brasil, a Volkswagen Caminhões e Ônibus desenvolveu o VW Constellation Biometano, concebido especificamente para esse tipo de aplicação. Como noticiado pela revista Limpeza Pública, em sua edição nº 119, o novo caminhão começou a ser testado, ainda no primeiro semestre de 2025, pela Ecourbis Ambiental, concessionária municipal responsável pela coleta de resíduos domiciliares em metade da cidade de São Paulo, nas zonas sul e leste.

Mais recentemente, em março deste ano, outra unidade do VW Constelattion entrou em operação experimental, dessa vez na Loga, a concessionária municipal que atende o restante do território paulistano, área que engloba a região central e zonas norte e oeste. Juntas, as duas empresas retiram das ruas, todos os dias, aproximadamente 12 mil toneladas de RSU geradas pela população que reside na capital paulista.

Foi por conta desse expressivo volume, bem como por causa das características geográficas da cidade, que mescla vias planas e asfaltadas com ruas íngremes e de terra, que a Volkswagen Caminhões e Ônibus escolheu São Paulo para avaliar o desempenho do equipamento. “A cidade de São Paulo representa um dos ambientes mais exigentes para validação dessa tecnologia”, destacou a VWCO em nota.

Com capacidade de armazenamento de 240 m³ de gás (equivalente a 960 litros) e autonomia entre 250 e 300 km, os veículos podem ser abastecidos com Gás Natural Veicular (GNV) ou biometano. De acordo com a montadora, os caminhões são equipados com transmissão automática, entregam potência de 280 cv e torque de 1.100 Nm, e estão sendo avaliados em rotinas típicas de coleta, que podem atingir até 70 mil km por ano. Durante a operação real, estão sendo mensurados o consumo energético, autonomia em rota, robustez em ciclos urbanos severos e confiabilidade do sistema.



Caminhão compactador que utiliza GNV ou biometano que foi testado pela Ecourbis Ambiental.

UMA NOVA LÓGICA

Líder no segmento de caminhões vocacionados à limpeza urbana, a VWCO acredita que a gestão de resíduos no país está evoluindo para um modelo integrado, no qual o “lixo” descartado pelas pessoas assume papel cada vez mais relevante como insumo energético. Pesam nesse sentido alguns fatos. Em 2025, foram geradas no Brasil mais de 81 milhões de toneladas de resíduos, portanto, o potencial de aproveitamento do biogás de aterros sanitários representa uma oportunidade concreta de aumentar a eficiência do sistema de limpeza urbana.

Além disso, a empresa entende o biometano como uma plataforma em expansão, com potencial de aplicação em outros segmentos, como transporte regional e logística dedicada. Mas, no caso específico da limpeza urbana, o biometano de aterros sanitários assume um papel emblemático, com a materialização efetiva de um exemplo de economia circular, pois há a possibilidade concreta de fechar um ciclo produtivo. O motivo é que o combustível que move os caminhões de coleta pode ser gerado a partir do próprio resíduo coletado.

Há, ainda, o benefício adicional de o biometano contribuir para a redução de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), pois, quando ele substitui o diesel, há uma redução de até 90% nas emissões de CO2 equivalente, considerando o ciclo completo (poço à roda). Em operações típicas de coleta urbana na cidade de São Paulo, aproximadamente 35 mil litros de diesel deixam de ser consumidos por ano, resultando em 150 toneladas de CO2 que deixam de ser emitidas.

O potencial de geração e utilização do biogás de aterros sanitários é expressivo, mas, sem dúvida, um entrave para o seu aproveitamento integral ainda reside no descarte inadequado de aproximadamente 40% das mais de 81 milhões de toneladas geradas, ou seja, 32 milhões de toneladas de resíduos indo parar em cursos d’água, jogadas em terrenos a céu aberto ou queimadas sem qualquer controle. E há, sem dúvida, o custo financeiro para instalar uma usina de purificação de biogás.

A VWCO destaca que a integração entre resíduos, energia e transporte representa uma evolução concreta da limpeza urbana, e, ao liderar aplicações no segmento de coleta de resíduos urbanos e expandir sua visão para novos mercados, ela reforça seu papel como protagonista na construção de uma mobilidade mais sustentável e eficiente no Brasil.

Ciclare e Veolia inauguram planta de separação de resíduos em Santa Catarina

Projeto contou com financiamento de R$ 116 milhões do BID Invest e amplia, em escala industrial, a recuperação de resíduos que hoje seriam destinados a aterros. Planta tem capacidade para processar 220 mil toneladas de RSU por ano.

A Ciclare, plataforma de economia circular fundada pela Just Climate e eureciclo, em parceria com a Veolia, inauguraram em abril, no município catarinense de Brusque (SC), a primeira Unidade de Triagem Mecanizada (UTM) do estado. O equipamento introduz tecnologia de ponta e escala industrial para ampliar de forma concreta a recuperação de resíduos sólidos urbanos (RSU) no país. Instalada no EcoParque Brusque da Veolia – que será responsável pela operação ao longo dos próximos 15 anos – a UTM contou com financiamento de R$ 116 milhões do BID Invest.

Com capacidade para processar até 220 mil toneladas de RSU por ano, a planta contribuirá para aumentar de forma relevante a capacidade de recuperação de materiais recicláveis diretamente do fluxo de resíduos urbanos. A expectativa é de que sejam reaproveitadas aproximadamente 15 mil toneladas anuais de resíduos passíveis de reciclagem, como plásticos e metais. Em um país que gera mais de 80 milhões de toneladas de resíduos por ano e recicla menos de 10% desse volume, a UTM representa um avanço relevante ao capturar materiais que seriam encaminhados a aterros para reinseri-los na cadeia produtiva.

O equipamento em Brusque incorpora tecnologia avançada de triagem mecanizada, incluindo sistemas ópticos capazes de identificar e separar materiais com alta precisão. Do ponto de vista ambiental, há diversos benefícios. Um deles é a redução nas emissões de Gases de Efeito Estufa – a expectativa é de que 33 mil toneladas de CO2 equivalente deixarão de ser geradas anualmente. Outros dizem respeito à ampliação da vida útil do aterro sanitário e menor demanda por recursos naturais para fabricação de novos produtos.

A planta em Brusque é resultado de uma parceria estruturada entre diferentes atores. A eureciclo idealizou o projeto, e, posteriormente, a Just Climate tornou-se investidora e controladora da plataforma, viabilizando sua estruturação e escala por meio da Ciclare – empresa criada para construir e operar diversas unidades de triagem, começando por Brusque. A Veolia, por sua vez, integrou-se como parceira estratégica da primeira unidade, abrigando a UTM no seu ecoparque e assegurando acesso ao feedstock de resíduos urbanos da região. Como responsável pela operação da unidade, a Veolia garantirá a qualidade e performance com as melhores práticas internacionais para maximizar a recuperação dos recicláveis.

"A inauguração desta unidade em nosso EcoParque Brusque representa um salto qualitativo para a gestão de resíduos no país. Mais do que separar materiais, estamos consolidando uma infraestrutura de vanguarda que conecta a coleta urbana diretamente à indústria. Ao unir tecnologias de alta precisão e parcerias estratégicas, mostramos que o Brasil está pronto para protagonizar um avanço decisivo em termos de economia circular, transformando o que antes era mero descarte em matéria-prima de excelência para novos ciclos produtivos. Totalmente alinhada ao programa estratégico GreenUp da Veolia, a iniciativa também contribui para o fortalecimento da segurança ambiental, garantindo o acesso a resíduos estratégicos e sua recuperação para atender às necessidades críticas de recursos do Brasil", destaca Pedro Prádanos, CEO da Veolia no Brasil.



Vista parcial da central mecanizada instalada em Brusque (SC)



BELÉM ENTRE A AMAZÔNIA E O FUTURO

Belém Limpa: uma concessão estratégica para transformar a *gestão de resíduos da Amazônia*

A REPORTAGEM

A Sustentare assume a operação da Concessionária Belém Limpa e inicia um ciclo de investimentos e transformação ambiental que pretende redefinir a gestão de resíduos da capital paraense ao longo dos próximos 30 anos.

Belém vive um momento decisivo em sua trajetória de desenvolvimento urbano e sustentabilidade. Capital da Amazônia brasileira e protagonista de discussões ambientais cada vez mais relevantes no cenário nacional e internacional, a cidade enfrenta o desafio de modernizar sua infraestrutura e preparar-se para as demandas das próximas décadas.

Nesse contexto, nasce a Concessionária Belém Limpa. Controlada pela Sustentare Saneamento, a concessionária assume a responsabilidade pela gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da capital paraense por meio de uma concessão de 30 anos, estabelecendo um novo ciclo de investimentos, planejamento e transformação ambiental para a região.

Mais do que uma prestação de serviços, a concessão representa uma oportunidade de estruturar uma infraestrutura ambiental compatível com a importância estratégica de Belém, contribuindo para a qualidade de vida da população, a proteção dos recursos naturais e o desenvolvimento sustentável da cidade.

O desafio amazônico

A gestão de resíduos em uma metrópole amazônica exige soluções técnicas diferenciadas. As características climáticas da região, marcadas por elevados índices pluviométricos, extensas áreas alagáveis, forte presença de corpos hídricos e crescimento urbano acelerado, tornam a operação significativamente mais complexa do que em grande parte dos centros urbanos brasileiros.

Garantir eficiência operacional, segurança ambiental e capacidade de atendimento à população requer planejamento de longo prazo, investimentos contínuos e adoção de soluções compatíveis com a realidade local. Nesse cenário, a modernização dos serviços de limpeza urbana passa a ser um elemento fundamental para o desenvolvimento sustentável da capital paraense.

Planejamento para os próximos 30 anos

O horizonte contratual de três décadas permite que a Belém Limpa desenvolva uma visão estruturada de futuro. A concessão cria condições para investimentos permanentes em infraestrutura, qualificação operacional, inovação tecnológica e aprimoramento dos serviços prestados à população.

A proposta é construir um sistema moderno de gestão de resíduos, baseado em eficiência, sustentabilidade e melhoria contínua dos indicadores ambientais e operacionais. Ao longo desse período, a concessionária pretende incorporar novas tecnologias, ampliar a recuperação de materiais, fortalecer práticas associadas à economia circular e desenvolver soluções capazes de acompanhar o crescimento da cidade e as futuras demandas ambientais da região.

Recuperar o passado para construir o futuro

Entre os compromissos mais relevantes da concessão está a recuperação ambiental da área do Aurá, um dos mais importantes passivos ambientais da Região Norte. A recuperação da área representa não apenas uma obrigação contratual, mas também um compromisso com a população de Belém e com as futuras gerações.

As ações previstas envolvem monitoramento ambiental, controle de impactos, estabilização das estruturas existentes e desenvolvimento de soluções técnicas voltadas à recuperação gradual da área. Mais do que encerrar um capítulo da história da gestão de resíduos da região, o trabalho simboliza a construção de uma nova etapa, baseada em responsabilidade ambiental, planejamento e visão de longo prazo.

30
ANOS DE CONCESSÃO
Um horizonte de três décadas para planejar, investir e transformar a gestão de resíduos da Belém.

BELÉM LIMPA
EM NÚMEROS & COMPROMISSOS

- **Concessão de 30 anos** para a limpeza urbana da capital
- **Modernização** dos serviços urbanos
- **Recuperação ambiental** da área do Aurá
- **Infraestrutura** de longo prazo
- **Economia circular** e valorização de resíduos
- **Inovação tecnológica** aplicada à operação
- **Sustentabilidade** como diretriz permanente
- **Desenvolvimento regional** e legado para a Amazônia

"Mais do que gerir resíduos, a Belém Limpa nasce para construir a infraestrutura ambiental que sustentará o desenvolvimento de Belém pelas próximas décadas.

OPERAÇÃO & REALIZAÇÃO

A Concessionária Belém Limpa é controlada pela Sustentare Saneamento, responsável pela gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Belém ao longo da concessão de 30 anos.

Belém Limpa
CONCESSÃO

SUSTENTARE
SANEAMENTO
CONTROLADORA

MP do Pará convida o IVR para participar de seminário sobre resíduos na Amazônia

Convidado pela Associação do Ministério Público do Estado do Pará (Ampep), o Instituto Valoriza Resíduos (IVR) esteve presente no II Congresso Ambiental do Ministério Público do Estado do Pará (MPPA), que teve como tema "**Saneamento na Amazônia – Resíduos Sólidos: Desafios e Soluções**". Realizado em Belém (PA), na primeira quinzena de junho, o evento reuniu membros do MP, gestores públicos, pesquisadores e especialistas para discutir alternativas voltadas à universalização do saneamento básico e gestão adequada dos resíduos sólidos na região amazônica.



(esq. à dir.) Carlos Rossin, Ana Maria Magalhães e João Gianesi Netto.

Entre as autoridades presentes na abertura do Seminário, estavam o procurador-geral de Justiça do MPPA, Alexandre Tourinho; a presidente da Ampep, promotora Ana Maria Magalhães; o secretário de Estado de Meio Ambiente, Clima e Sustentabilidade, Raul Protázio; e o desembargador do Tribunal de Justiça do Pará, César Mattar Júnior, entre outras pessoas.

Alexandre Tourinho, chefe do MPPA, foi responsável pela palestra "**O papel do Ministério Público na transição para uma gestão sustentável dos resíduos sólidos**". Durante sua exposição, o chefe do MPPA destacou a necessidade de compreender a gestão dos resíduos sólidos como uma questão que ultrapassa os limites da administração pública e envolve diretamente a qualidade de vida da população e a preservação ambiental. "Dizem aqui no Pará que quem conhece a força das águas da Amazônia aprende cedo uma lição fundamental: tudo está conectado. O rio que nasce distante influencia a comunidade ribeirinha. A floresta protege os igarapés. O trabalho de uma família impacta a vida de outra família. Na Amazônia, ninguém vive sozinho. E é exatamente por isso que o tema dos resíduos sólidos não pode ser tratado apenas como uma questão de limpeza urbana ou de administração municipal", afirmou.

Tourinho ressaltou que o MPPA tem atuado na indução de políticas públicas voltadas ao encerramento dos lixões, à implantação de soluções ambientalmente adequadas para destinação de resíduos e ao fortalecimento da governança ambiental nos municípios paraenses.

A participação do IVR no Seminário, por meio de uma apresentação feita por Carlos Rossin, diretor presidente da entidade, contribuiu para dar uma dimensão ainda melhor dos problemas que o Pará precisa enfrentar. Rossin apresentou o estudo "**Estimativas do passivo de RSU em lixões nos municípios do Pará**". Acompanhado do conselheiro João Gianesi Netto, o diretor presidente do IVR reforçou que o Instituto procura contribuir, de Norte a Sul do Brasil, com conhecimento técnico para que a gestão ambientalmente adequada de resíduos seja uma realidade em todo o território nacional.

Durante a sua apresentação, Rossin frisou que o acúmulo de resíduos em locais inadequados ao longo de vários anos representa um problema cuja solução é complexa, pois, mesmo com o fim do descarte ilegal, os municípios precisarão lidar com as dificuldades e desafios para remediar as áreas impactadas para que a população e meio ambiente deixem de ser prejudicados.

O estado do Pará tem um total de 144 municípios, e, de acordo com o Atlas RSU (base – 1º tri/2026), do IVR, 138 utilizam lixões. A população local, por sua vez, gera aproximadamente 7,9 mil toneladas de RSU por dia, com 5,9 mil toneladas – quase 75% do total – sendo destinadas de forma inadequada.

Encontro técnico em São Carlos

Nos dias 11 e 12 de agosto foi realizado na cidade paulista de São Carlos o "**1º Encontro Técnico Regional de Resíduos Sólidos Urbanos**". Organizado pelo Instituto Valoriza Resíduos (IVR) com apoio da São Carlos Ambiental, empresa do Grupo Solví responsável pela limpeza urbana no município, o evento foi promovido no auditório da Escola de Engenharia da USP e contou com uma programação bastante diversificada.

Até o fechamento desta edição, estavam confirmadas as presenças de José Wamberto Zanquim Júnior, secretário de Clima e Meio Ambiente de São Carlos; Flávio Okamoto, promotor público de Meio Ambiente de São Carlos; e Jorge Carizia, gerente regional da Cetesb, entre outras autoridades e representantes de instituições locais.

No primeiro dia do Encontro, as palestras do período da manhã abordaram temas como o panorama da destinação final de resíduos na região de São Carlos, sustentabilidade econômica no manejo de RSU e rotas tecnológicas. O período da tarde foi dedicado para tratar de conceitos básicos de projetos de aterros, impermeabilização de solo e captação de biogás.

No dia seguinte, a palestra de abertura focou nas atividades do Núcleo de Estudo e Pesquisa de Resíduos Sólidos (Neper), da USP. Na sequência, o presidente do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de São Carlos (SAAE), Derike Contri, discutiu com os participantes os desafios para uma cidade limpa e educação comportamental. Ainda no período da manhã, foram realizadas palestras sobre a compostagem de RSU, com foco nos desafios da produção e escoamento; e como o biometano de aterros reduz as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE).

No período da tarde, os participantes do evento tiveram a oportunidade de visitar a Central de Tratamento de Resíduos da São Carlos Ambiental.



IVR cria comissão técnica para guiar a transformação do setor de resíduos

O Instituto Valoriza Resíduos (IVR) deu um passo estruturante em sua trajetória de desenvolvimento e compartilhamento de conhecimento de excelência. Trata-se da instalação de sua Comissão Técnica (CT), um colegiado de alto nível concebido para conectar a expertise operacional do setor ao rigor científico da academia, transformando conhecimento em soluções aplicadas para contribuir com as resoluções dos desafios da gestão de resíduos no Brasil.

A CT do Instituto foi desenhada para ser um ambiente de construção coletiva, excelência técnica, independência e transparência. Sua composição dinâmica, nomeada anualmente, reflete a pluralidade do ecossistema de valorização de resíduos, reunindo representantes de associados, especialistas de notório saber, membros de entidades setoriais, órgãos governamentais e instituições de ensino e pesquisa.

"A Comissão Técnica é a espinha dorsal da nossa estratégia de gerar conhecimento aplicado. O critério é o impacto real e a capacidade de promover mudanças concretas", destaca Carlos Henrique Rossin, diretor-presidente do IVR. "Nosso objetivo é transformar a experiência acumulada no setor em conhecimento sistematizado que possa orientar políticas públicas, decisões de investimento e a evolução tecnológica da gestão de resíduos no Brasil", acrescenta Eleusis Bruder Di Creddo, associado do IVR e coordenador da Comissão Técnica.

TEMAS ESTRUTURAIS

A atuação da Comissão Técnica será orientada por quatro temas prioritários, que refletem o compromisso do Instituto em aprofundar questões críticas e fornecer subsídios para superar os desafios da gestão de resíduos no país.

1. **Mudanças Climáticas e Mercado de Carbono:** A matéria orgânica presente no resíduo sólido urbano representa uma das principais fontes de emissões de metano no Brasil. No entanto, o setor de gestão de resíduos atua como um agente mitigador, responsável por tratar esse passivo ambiental e transformá-lo em ativos estratégicos, como energia renovável. A CT irá propor aprimoramentos nas medições e na contabilidade de Gases de Efeito Estufa, bem como em mecanismos de financiamento via mercado de créditos de carbono.
2. **Desenvolvimento da Circularidade de Materiais e Reciclagem**: A transição para uma economia circular enfrenta uma barreira considerável: a falta de dados práticos. Não sabemos ao certo qual é a maneira mais viável e benéfica de desenvolver produtos/embalagens que tenham circularidade efetiva, nem como valorizar os resíduos. Para mudar esse cenário, a CT propõe a criação de estudos específicos para medir e acompanhar essa evolução, propondo simbioses industriais para aproximar a demanda da oferta, observando e medindo os ganhos socioambientais desta revolução ambiental de materiais.
3. **Contaminantes Emergentes e Gestão Segura:** A crescente complexidade dos fluxos de resíduos, com a introdução de novos materiais e substâncias químicas, representa um desafio sistêmico à segurança operacional e ambiental. O setor tem natureza mitigadora, e, portanto, precisamos acompanhar de perto todos os avanços científicos na identificação de contaminantes para ajudarmos a propor melhorias para a proteção humana e ambiental.
4. **Sociedade, Comportamento e Engajamento:** O sucesso da gestão de resíduos depende fundamentalmente das pessoas. É o comportamento delas com o resíduo que irá direcionar os métodos e rotas tecnológicas mais adequados. Para tanto, é essencial atuar em múltiplas frentes, desde a educação tradicional até a economia comportamental. Serão desenvolvidas pesquisas aplicadas para compreender barreiras e motivadores, além de estudos sobre a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços.

Entre suas atribuições, a CT recebe demandas técnicas priorizadas, transforma-as em projetos e Grupos de Trabalho (GTs), realiza estudos e pesquisas aplicadas, e valida os produtos técnicos antes de sua submissão final à diretoria do IVR.

A expectativa do Instituto é de que, à medida que os primeiros projetos forem iniciados, a Comissão Técnica seja ampliada, incorporando novos especialistas e representantes de entidades setoriais para dar conta da diversidade de temas em andamento.

Com a CT em pleno funcionamento, o IVR reafirma seu protagonismo histórico. Mais do que debater o futuro da gestão de resíduos, o Instituto se coloca como a ponte ativa que conecta os setores produtivos, academia, gestores públicos e sociedade, transformando passivos ambientais em insumos para um mundo circular.



Primeira reunião da Comissão Técnica.

Composição em ordem alfabética:
Alexandre Dell Aquila Citvaras - Aegea Saneamento, Antônio Januzzi - ABREMA, Carlos Henrique Rossin- IVR, Christiano Baccin – Grupo Renova, Denis Augusto Afonso - Veolia, Diego Nicoletti - Solví, Eleusis Bruder Di Creddo - IVR, Francine Efigenia Breitenbach - IVR, Indiara Cardoso Guasti - Ecourbis, Isadora Alencar - Ecoari, João Gianesi Netto - IVR, José Luís Gonçalves de Almeida - SENAI CIMATEC, Júlio César do Prado Junior – Grupo Lara, Luciana Gutierres - Solví, Luís Sérgio Akira Kaimoto - Cepolina, Marcelo Benvenuto - Geotech, Marco Aurélio Branco Gonçalves - AIESSE Ambiental, Patrícia Iglecias - USP, Paulo De Tarso Petroni - Instituto Rever, Ricardo Cortez de Sousa - RCORTEZ, Suzane De Sousa Gomes - Corpus, Vinícius Paes - Estre.

Parceria estratégica com o Senai Cimatec

Instituição baiana é reconhecida como um dos mais avançados ecossistemas de tecnologia do Brasil. Memorando de Entendimento firmado com o IVR contribuirá para alavancar a inovação na gestão de resíduos no país

O Instituto de Valoriza Resíduos (IVR) e o Senai Cimatec, que tem a sua sede em Salvador (BA) e é reconhecido como um dos mais avançados ecossistemas de educação, ciência, tecnologia e inovação do Brasil, deram um passo importante para contribuir com o futuro da gestão de resíduos sólidos no Brasil. Na primeira quinzena de abril, em uma agenda de dois dias que contemplou visitas técnicas, apresentações e diálogos sobre cooperação, as entidades formalizaram um Memorando de Entendimento que estabelece as bases para uma colaboração duradoura em pesquisa, desenvolvimento e inovação.

A parceria foi formalizada em 14 de abril, durante uma cerimônia no auditório do Senai Cimatec na capital baiana, e contou com a participação de representantes de ambas as instituições. O Memorando foi assinado pelo diretor-presidente do IVR, Carlos Henrique Rossin; e por Walter Pinheiro, responsável pela área de Relações Corporativas e Governamentais do Senai Cimatec.

Merece destaque a participação na cerimônia do professor José Luís Gonçalves de Almeida, docente do Senai Cimatec e integrante da Comissão Técnica - CT do IVR. Ele tem atuado como um elo fundamental entre o Instituto e o centro tecnológico baiano, e foi por meio de sua visão estratégica e compromisso com o desenvolvimento científico aplicado ao setor de resíduos que a aproximação entre as duas instituições se consolidou.



(esq. à dir.) José Luís Almeida, Luigi Cavalcanti Pessôa, Fabiano Silva Sanches, Bruno Caetano dos Santos Silva, Carlos Rossin e Pedro Becker Pozzi

A atuação de José Luís na CT do IVR garante que as demandas e oportunidades de melhoria no setor de resíduos sólidos sejam traduzidas em linguagem técnica e acadêmica, viabilizando projetos de pesquisa e inovação com alto potencial de impacto positivo. Juntamente com Walter Pinheiro, José Luís representa a ponte entre a governança institucional e a excelência técnica do Senai Cimatec.

ESFORÇOS CONJUNTOS

O Memorando de Entendimento firmado entre as duas instituições estabelece um compromisso de conjugação de esforços para promover cooperação técnico-científica nas seguintes frentes:

- Intercâmbio de informações e conhecimentos especializados;
- Treinamento de pessoal e capacitação profissional;
- Realização conjunta de cursos, conferências e eventos técnicos;
- Utilização compartilhada de laboratórios, oficinas e instalações;
- Desenvolvimento de programas conjuntos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação;
- Transmissão de conhecimentos científicos e tecnologias.

Os projetos específicos decorrentes do Memorando de Entendimento serão detalhados em instrumentos complementares.

Com o avanço das discussões na Comissão Técnica do IVR sobre temas pertinentes ao avanço da agenda de resíduos no país, a parceria com o Senai Cimatec representa a integração ao Instituto de um parceiro técnico-científico, com infraestrutura laboratorial de ponta, centros tecnológicos e um leque acadêmico expressivo, incluindo programas de mestrado e doutorado. Com mais de 2 mil profissionais e 44 áreas de competência, o Senai Cimatec será o ambiente de inovação onde as teses do IVR se transformarão em projetos concretos, desde pilotos a demonstração em escala industrial.



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	**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 FILHO	**MATTOS FILHOS**	www.mattosfilho.com.br (11) 3147.76004	São Paulo (SP)	• Serviços Advocatícios

FABRICANTE/ FORNECEDOR

EQUIPAMENTOS

	Contato	Local	Especialidade
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

BUSA	**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	**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	**USIMECA**	www.usimeca.com.br (21) 2107.4010	Nova Iguaçu (RJ)	• Indústria mecânica. • Equipamentos para coleta e transporte de resíduos sólidos.

GEOMEMBRANAS /GEOSSINTÉTICOS

AZUL PACK TECH GROUND	**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.
ENGEPOL	**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.
geosoluções	**GEO SOLUÇÕES**	www.geosolucoes.com (11) 3513.4360	São Paulo (SP)	• Geossintéticos (geogrelhas, geocélulas, geotêxteis) e Sistemas de Contenção

GEOMEMBRANAS /GEOSSINTÉTICOS

	Contato	Local	Especialidade
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

Caminhões Ônibus	**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

aegea	**AEGEA SANEAMENTO**	www.aegea.com.br (11) 3818.8150	São Paulo (SP)	• Saneamento básico integrado, água, esgoto, drenagem e resíduos.
AST	**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	**CRVR RIOGRANDENSE**	www.crvr.com.br (51) 3227-0767	Porto Alegre (RS)	• Valorização de Resíduos • Tratamento e disposição de resíduos não-perigosos..
RENOVA	**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	**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	**LOCAR**	www.locar.srv.br (81) 2127.2525	Caruaru (PE)	• Serviços de limpeza urbana, coleta de resíduos sólidos e destinação final.
LTM Brasil	**LTM BRASIL**	www.ltmbrasil.com.br (71) 3342.3333	São Francisco do Conde (BA)	• Tratamento de chorume/efluentes. • Locação e manutenção de equipamentos.

RESÍDUOS URBANOS, INDUSTRIAIS E HOSPITALARES

	Contato	Local	Especialidade
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.

ECO EXPO é 10

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

COLETOR LATERAL AUTOMATIZADO

BUSA

A EVOLUÇÃO QUE AUMENTA A VELOCIDADE DA COLETA E REDUZ O ESFORÇO DA OPERAÇÃO.

Equipado com sensores de alinhamento, braço de alta resistência e controle por joystick

o Coletor Lateral BUSA garante um ciclo rápido, padronizado e sem esforço manual.

- ✔ RÁPIDO, CONFIÁVEL E ECONÔMICO



CONHEÇA TAMBÉM NOSSA LINHA DE EQUIPAMENTOS 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