

CURITIBA/PR - 05 a 07 de Maio de 2026



## ANÁLISE DA CONTRIBUIÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA O MERCADO DE CARBONO À LUZ DO SISTEMA BRASILEIRO DE COMÉRCIO DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.9.26.XIV-002>

Julianna Carneiro Ronzé Pedreira, Luiggia Girardi Bastos Reis de Araújo, Ana Ghislane Henriques Pereira van Elk (\*)

\*Departamento de Engenharia Sanitária e do Meio Ambiente, Universidade do Estado do Rio de Janeiro e [anaghislane@eng.uerj.br](mailto:anaghislane@eng.uerj.br)

### RESUMO

A gestão de resíduos sólidos urbanos representa um desafio e uma oportunidade estratégica no contexto das mudanças climáticas, uma vez que o setor é uma fonte significativa de emissões de gases de efeito estufa (GEE), especialmente o metano gerado em aterros. Com o lançamento do Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE), abrem-se novas perspectivas para a mitigação dessas emissões. Esse estudo principal analisou o potencial de contribuição da gestão de resíduos sólidos para o mercado brasileiro de carbono, avaliando as oportunidades e os desafios para a geração de créditos sob as regras do novo SBCE. Foi realizada uma pesquisa de caráter exploratório-descritivo e quali-quantitativo, contemplando uma revisão bibliográfica, análise documental e análise de dados empíricos secundários, como os inventários de emissões e o histórico de projetos brasileiros do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) registrados entre 2005 e 2020. O setor de resíduos emitiu 103,8 milhões de tCO<sub>2eq</sub> em 2022. A experiência brasileira com 52 projetos MDL em aterros sanitários foi exitosa, capturando bilhões de metros cúbicos de biogás e gerando 52,4 milhões de créditos de carbono. O setor de resíduos, se incluso no SBCE, tem potencial de gerar entre 15 e 25 milhões de tCO<sub>2eq</sub>/ano, na modalidade de offsets. As análises de cenários indicam que projetos de aproveitamento de biogás para geração de energia elétrica são economicamente viáveis mesmo em cenários conservadores. A gestão adequada de resíduos, especialmente através do aproveitamento energético do biogás, é viável técnica e economicamente, e pode desempenhar um papel estratégico na transição para uma economia de baixo carbono. Contudo, para que o setor alcance todo o seu potencial no mercado regulado, é necessário superar barreiras técnicas e regulatórias, como o alto investimento inicial e a complexidade do monitoramento de emissões.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão de Resíduos Sólidos; Mercado de Carbono; Mecanismo de Desenvolvimento Limpo; SBCE; Biogás.

### ABSTRACT

Municipal solid waste management presents both a challenge and a strategic opportunity in the context of climate change, as the sector is a significant source of greenhouse gas (GHG) emissions, particularly methane generated in landfills. With the launch of the Brazilian Emissions Trading System (BETS), new avenues for mitigating these emissions have opened up. This main study analyzed the potential contribution of solid waste management to the Brazilian carbon market, assessing the opportunities and challenges for generating credits under the rules of the new SBCE. An exploratory-descriptive and qualitative-quantitative study was conducted, including a literature review, documentary analysis, and analysis of secondary empirical data, such as emissions inventories and the history of Brazilian Clean Development Mechanism (CDM) projects registered between 2005 and 2020. The waste sector emitted 103.8 million tCO<sub>2eq</sub> in 2022. Brazil's experience with 52 CDM projects at sanitary landfills was successful, capturing billions of cubic meters of biogas and generating 52.4 million carbon credits. The waste sector, if included in the SBCE, has the potential to generate between 15 and 25 million tCO<sub>2eq</sub>/year through offsets. Scenario analyses indicate that biogas utilization projects for electricity generation are economically viable even under conservative scenarios. Appropriate waste management, especially through the energy utilization of biogas, is technically and economically viable and can play a strategic role in the transition to a low-carbon economy. However, for the sector to reach its full potential in the regulated market, it is necessary to overcome technical and regulatory barriers, such as high initial investment and the complexity of emissions monitoring.

**KEY WORDS:** Solid Waste Management; Carbon Market; Clean Development Mechanism; BETS; Biogas.



CURITIBA/PR - 05 a 07 de Maio de 2026

9º CONRESOL

9º Congresso Sul-Americano  
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade



## INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas representam um dos maiores desafios globais contemporâneos, sendo resultado direto do aumento das emissões de gases de efeito estufa (GEE) desde a Revolução Industrial. O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), em seu Sexto Relatório de Avaliação (AR6, IPCC, 2022), estabeleceu a necessidade urgente de limitar o aquecimento global a 1,5°C acima dos níveis pré-industriais, exigindo reduções drásticas nas emissões até 2030. No contexto brasileiro, o setor de resíduos sólidos emerge como fonte significativa de emissões de GEE, sendo responsável por aproximadamente 4% das emissões nacionais, com projeções de crescimento, caso não sejam implementadas medidas efetivas de mitigação.

A relevância deste estudo se fundamenta na intersecção estratégica entre gestão ambiental, política climática e desenvolvimento econômico sustentável. A gestão adequada de resíduos sólidos urbanos (RSU) representa não apenas uma questão ambiental e sanitária, mas também uma oportunidade estratégica no contexto das mudanças climáticas (van Elk, et. al. 2022). O aproveitamento energético do biogás gerado em aterros sanitários e a implementação de tecnologias de tratamento alternativas podem contribuir significativamente para a mitigação das emissões de GEE, ao mesmo tempo em que geram créditos de carbono comercializáveis. Com a sanção da Lei nº 14.590/2024, que institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE), o Brasil avança na criação de um mercado regulado de carbono, abrindo novas perspectivas para o setor de resíduos sólidos. Este mercado regulado representa uma mudança paradigmática em relação ao mercado voluntário existente, estabelecendo metas obrigatórias de redução de emissões para setores específicos da economia.

A justificativa para esta pesquisa reside na experiência relevante que o Brasil acumulou no mercado voluntário de carbono através do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), estabelecido pelo Protocolo de Kyoto. Projetos de aproveitamento de biogás em aterros sanitários brasileiros geraram milhões de créditos de carbono (Reduções Certificadas de Emissões - RCEs) entre 2005 e 2020. No entanto, com o encerramento do primeiro período de compromisso do Protocolo de Kyoto e a transição para o Acordo de Paris, faz-se necessário avaliar como essa experiência pode ser incorporada ao novo mercado regulado brasileiro. A análise da contribuição potencial da gestão de resíduos sólidos para o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE) é fundamental para identificar oportunidades de mitigação de emissões no setor, avaliar a viabilidade econômica de projetos de aproveitamento de biogás, propor diretrizes para inclusão do setor no mercado regulado de carbono e contribuir para o cumprimento das metas brasileiras estabelecidas na Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) do Acordo de Paris (Pedreira, 2026).

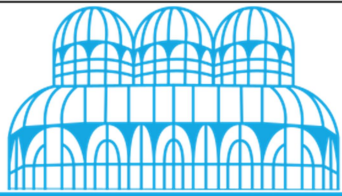
Diante desse contexto, o problema de pesquisa que norteia este trabalho é: como a gestão de resíduos sólidos urbanos pode contribuir efetivamente para o mercado brasileiro de carbono, considerando as experiências anteriores com projetos MDL e as novas diretrizes estabelecidas pelo Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa? Esta questão central desdobra-se na necessidade de compreender não apenas os aspectos técnicos e ambientais, mas também as dimensões econômicas, regulatórias e institucionais que podem viabilizar ou limitar a participação efetiva do setor de resíduos no mercado de carbono brasileiro.

## OBJETIVOS

Analisar o potencial de contribuição da gestão de resíduos sólidos urbanos para o mercado brasileiro de carbono, avaliando as oportunidades e desafios para a geração de créditos de carbono no contexto do Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE).

## METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como um estudo exploratório-descritivo, de abordagem quali-quantitativa, fundamentado em análise documental e revisão bibliográfica sistemática. Inicialmente foi realizada revisão da literatura científica e técnica sobre mudanças climáticas, mercados de carbono e emissões associadas ao setor de resíduos, incluindo relatórios do IPCC, documentos da UNFCCC, Protocolo de Kyoto e Acordo de Paris, além das diretrizes para inventários de gases de efeito estufa. Também foram analisadas legislações brasileiras relacionadas ao tema, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e a Lei nº 14.590/2024, que institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE). As fontes consultadas incluíram bases de dados científicas (Web of Science, Scopus, SciELO e Google Scholar), documentos institucionais e relatórios técnicos de órgãos nacionais e internacionais. Foram selecionados trabalhos a partir de 2005, quando o Protocolo de Kyoto entrou em vigor. Os trabalhos selecionados foram escolhidos depois da remoção de duplicados e pela leitura de títulos e resumos e sua relevância ao tema.



CURITIBA/PR - 05 a 07 de Maio de 2026



Na etapa empírica, foram analisados dados secundários sobre gestão de resíduos sólidos e emissões de gases de efeito estufa no Brasil, utilizando séries históricas do SNIS, relatórios da ABRELPE, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos e inventários nacionais e estaduais de emissões. Também foram examinados projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) relacionados ao aproveitamento de biogás em aterros sanitários brasileiros registrados na UNFCCC entre 2005 e 2020, considerando parâmetros técnicos, ambientais e econômicos, como volume de biogás capturado, tecnologias empregadas e geração de Reduções Certificadas de Emissões. Complementarmente, foi realizada análise da Lei nº 14.590/2024 e comparação com sistemas internacionais de comércio de emissões, culminando na avaliação do potencial técnico-econômico do aproveitamento de biogás em aterros e na proposição de diretrizes para a inserção do setor de resíduos sólidos no mercado de carbono brasileiro. As etapas da pesquisa estão esquematizadas na Figura 1.

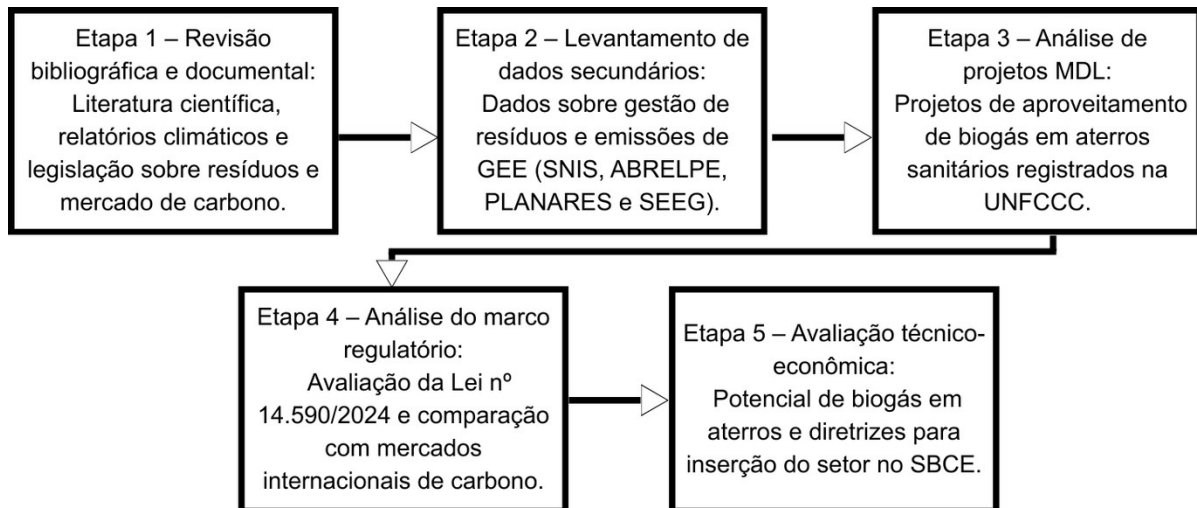
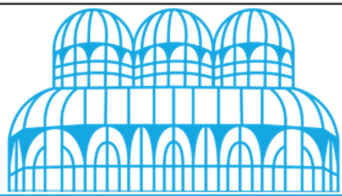


Figura 1. Estrutura metodológica do estudo.

Os resultados sintetizados foram apresentados em um infográfico produzido na ferramenta Canva®, contendo informações sobre as emissões de GEE no setor de resíduos, o histórico da precificação de carbono, o potencial do setor no MDL, incluindo estudos de caso de experiências exitosas que podem ser inseridas no mercado de carbono e no SBCE.

## RESULTADOS

A Figura 2 apresenta um infográfico que realizou um compilado do potencial de contribuição da gestão de resíduos sólidos para o mercado brasileiro de carbono.



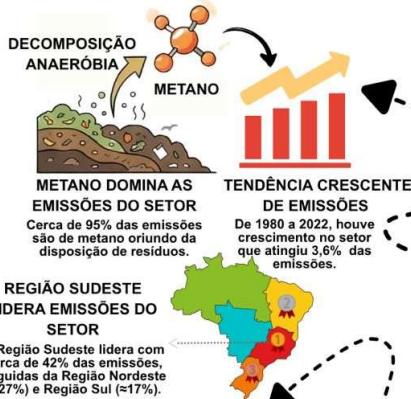
CURITIBA/PR - 05 a 07 de Maio de 2026

# 9º CONRESOL

## 9º Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade



### PERFIL DE EMISSÕES NO SETOR



### DINÂMICA DE PREÇOS DE CARBONO



### PERSPECTIVAS DO NOVO MERCADO REGULADO



### GESTÃO DE RESÍDUOS E MERCADO DE CARBONO: DO MDL AO NOVO SISTEMA BRASILEIRO (SBCE)

### PRECIFICAÇÃO DE CARBONO COMO INSTRUMENTO ECONÔMICO

Atribui valor monetário às emissões, permite monetizar danos ambientais e estimular a aplicação de tecnologias limpas.

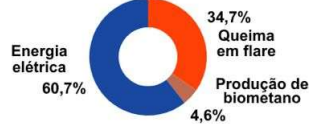
### PROJETOS MDL NO BRASIL (ATÉ 2020)

**344 PROJETOS**

**BRASIL COMO PROTAGONISTA NO MDL**  
O Brasil registrou 344 projetos no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, ocupando a 3ª posição mundial em número de registros.

### RELEVÂNCIA DO GÁS DE ATERRO

52 projetos focados em gás de aterro, correspondendo a 24% da redução estimada total de CO<sub>2</sub> equivalente. Maioria no Sudeste.



### APROVEITAMENTO DE BIOGÁS EM ATERROS



### EXEMPLOS DE ATERRO DE ALTA PERFORMANCE

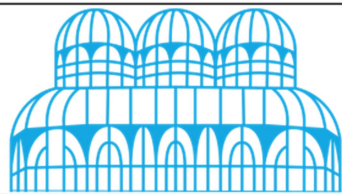
Aterro sanitário	Capacidade (ton/dia)	Biogás capturado (m <sup>3</sup> /ano)	RCEs (tCO <sub>2</sub> eq)	Tecnologia principal
Bandeirantes (SP)	7.000	85,3 mi	8,65 mi	Energia elétrica (22MW)
São João (SP)	6.500	78,7 mi	8,12 mi	Energia elétrica (24,6MW)
Caleiras (SP)	5.300	62,4 mi	5,30 mi	Energia elétrica (20MW)
Salvador (BA)	3.800	45,6 mi	4,32 mi	Energia elétrica (13,5MW)

Figura 2. Infográfico sobre gestão de resíduos e mercado de carbono. Adaptado de Sirene (2025).

#### 4.1 Panorama da Gestão de Resíduos Sólidos no Brasil

Dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) indicam que o Brasil gerou 81,8 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos em 2023, correspondendo a 381 kg/habitante/ano, com crescimento médio anual de 1,8% na última década. Quanto à destinação final, 60,9% dos resíduos (49,8 milhões de toneladas) foram encaminhados para aterros sanitários, 18,7% (15,3 milhões) para aterros controlados e 20,4% (16,7 milhões) para lixões. Apesar dos avanços após a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), cerca de 39% dos resíduos coletados ainda possuem destinação inadequada.

Segundo o Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG), o setor de resíduos emitiu 103,8 milhões de tCO<sub>2</sub>eq em 2022, representando 4,7% das emissões nacionais. A disposição de resíduos sólidos corresponde a 63,2 milhões de tCO<sub>2</sub>eq (60,9%), seguida pelo tratamento de efluentes (37,0%) e pela incineração e queima aberta (2,1%). O metano (CH<sub>4</sub>) representa 89,7% das emissões do setor, sendo gerado principalmente pela decomposição anaeróbia de resíduos orgânicos em aterros. Considerando seu potencial de aquecimento global 28 vezes superior ao CO<sub>2</sub>, a gestão adequada dos resíduos orgânicos apresenta elevado potencial de mitigação climática.



CURITIBA/PR - 05 a 07 de Maio de 2026

9º CONRESOL

9º Congresso Sul-Americano  
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade



## 4.2 Experiência Brasileira com Projetos MDL em Aterros Sanitários

O Brasil ocupou a terceira posição mundial no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), com 344 projetos registrados. No setor de resíduos foram identificados 169 projetos, sendo 63 de biogás de resíduos agrossilvopastoris (37,3%), 52 de aterros sanitários (30,7%) e 41 de biomassa energética (24,2%). A maior concentração de projetos ocorreu na Região Sudeste (53,6%), seguida pelas regiões Sul, Nordeste e Centro-Oeste.

A análise dos projetos de aterros revelou captura total de 8,2 bilhões de m<sup>3</sup> de biogás entre 2005 e 2020, com média anual de 547 milhões de m<sup>3</sup>. Quanto às tecnologias utilizadas, 50% dos projetos adotaram queima em *flare*, 42,9% geração de energia elétrica e 7,1% produção de biometano. Os projetos com geração de energia representaram 56,1% do biogás aproveitado, com capacidade instalada de 142 MW e produção de 3.680 GWh no período.

Entre os principais empreendimentos destacam-se os aterros Bandeirantes, São João e Caieiras (SP), Salvador (BA) e Seropédica (RJ), que apresentaram elevados volumes de captura de biogás e geração de reduções certificadas de emissões (RCEs). No total, foram emitidos 52,4 milhões de tCO<sub>2eq</sub> em RCEs entre 2005 e 2020, com pico entre 2012 e 2016. A geração de energia elétrica respondeu por 60,7% das reduções, seguida pela queima em *flare* (34,7%) e produção de biometano (4,6%).

A taxa média de captura de biogás variou entre 75% e 85%, com eficiência energética de 30–35% na geração de eletricidade e até 90–95% na produção de biometano. Os fatores que favoreceram o sucesso dos projetos incluíram porte do aterro, tecnologia empregada, proximidade de centros urbanos e receitas adicionais com venda de energia. Entre os principais desafios destacam-se custos elevados de investimento, complexidade do sistema de MRV (mensuração, relato e verificação), variações na geração de biogás e instabilidade do mercado de carbono após 2012.

## 4.3 Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE)

A Lei nº 14.590/2024 institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa, estabelecendo o Ministério do Meio Ambiente como órgão gestor, a Comissão Técnica do SBCE como reguladora e o RENARE como registro nacional de emissões. Inicialmente, o sistema abrangerá setores intensivos em emissões, como geração de energia, cimento, siderurgia, indústria química, papel e celulose e mineração.

A implementação ocorrerá em três fases: período piloto (2025–2027), início das metas obrigatórias (2028–2030) e expansão do sistema a partir de 2031. Embora o setor de resíduos não esteja inicialmente entre os setores regulados, a legislação permite o uso de créditos de carbono gerados por projetos de redução de emissões nesse setor como *offsets* para cumprimento de até 10% das metas das empresas reguladas.

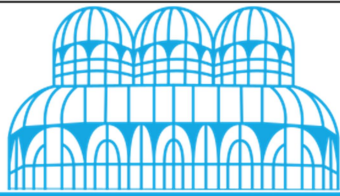
Estimativas indicam que o setor de resíduos brasileiro poderia gerar entre 15-25 milhões de tCO<sub>2eq</sub>/ano através de captura e aproveitamento de biogás em aterros sanitários (10-15 milhões de tCO<sub>2eq</sub>/ano), compostagem de resíduos orgânicos (3-5 milhões de tCO<sub>2eq</sub>/ano) e reciclagem e economia circular (2-5 milhões de tCO<sub>2eq</sub>/ano).

## 4.4 Viabilidade Técnico-Econômica de Novos Projetos

Foram analisados três cenários de implementação de projetos de aproveitamento de biogás em aterros no contexto do SBCE. No cenário conservador (US\$ 10/tCO<sub>2eq</sub>), com tecnologia de *flare* e taxa de captura de 70%, a taxa interna de retorno (TIR) foi estimada em 8,5% e o *payback* em 9,2 anos. No cenário moderado (US\$ 20/tCO<sub>2eq</sub>), com geração de energia elétrica, a TIR alcança 14,3% e *payback* de 6,1 anos. Já no cenário otimista (US\$ 35/tCO<sub>2eq</sub>), com produção de biometano, a TIR chega a 21,7% e *payback* de 4,3 anos.

Os resultados indicam que projetos com geração de energia elétrica apresentam viabilidade econômica mesmo em cenários conservadores, sobretudo em aterros de médio e grande porte (>1.500 t/dia). Contudo, persistem barreiras técnicas, econômicas e regulatórias, como altos investimentos iniciais, incertezas sobre preços futuros do carbono, complexidade dos sistemas de monitoramento e regulamentação ainda em consolidação no âmbito do SBCE.

## CONCLUSÕES



CURITIBA/PR - 05 a 07 de Maio de 2026



A pesquisa demonstrou que a gestão de resíduos sólidos urbanos possui elevado potencial de contribuição para o mercado brasileiro de carbono e para as metas nacionais de mitigação de emissões de GEE. O Brasil acumulou experiência relevante com 52 projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) em aterros sanitários, que geraram 52,4 milhões de tCO<sub>2</sub>eq em créditos de carbono entre 2005 e 2020, evidenciando a viabilidade técnica e econômica do aproveitamento energético do biogás, sobretudo em aterros de médio e grande porte. No período analisado, esses projetos capturaram 8,2 bilhões de m<sup>3</sup> de biogás, evitando a emissão de grandes volumes de metano, sendo a geração de energia elétrica responsável por 60,7% dos créditos gerados.

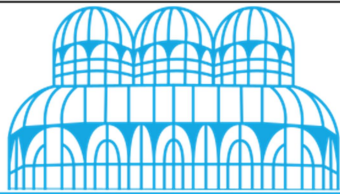
O Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE), embora inicialmente não inclua o setor de resíduos entre os regulados, cria oportunidades por meio do uso de offsets e do mercado voluntário, com potencial estimado de geração de 15 a 25 milhões de tCO<sub>2</sub>eq/ano em créditos. A análise de cenários indicou que projetos de aproveitamento de biogás com geração de energia elétrica apresentam viabilidade econômica mesmo em cenários conservadores de preço de carbono (US\$ 10–20/tCO<sub>2</sub>eq), especialmente quando combinados à venda de energia. Entretanto, persistem barreiras técnicas, econômicas e regulatórias, como elevados investimentos iniciais, complexidade dos processos de mensuração, relato e verificação (MRV) e incertezas regulatórias.

O estudo contribui ao sistematizar dados recentes sobre projetos MDL em aterros brasileiros, avaliar oportunidades e desafios do setor no contexto do SBCE e demonstrar a viabilidade técnico-econômica de projetos de biogás em diferentes cenários.

A gestão adequada de resíduos sólidos urbanos representa não apenas uma necessidade ambiental e sanitária, mas também uma oportunidade estratégica no contexto das mudanças climáticas. A experiência brasileira com projetos MDL demonstra que é possível conciliar mitigação de emissões, geração de energia renovável e benefícios econômicos. Nesse cenário, o SBCE representa avanço importante na política climática nacional e amplia as perspectivas para o setor de resíduos. Para que esse potencial seja plenamente alcançado, são necessários marcos regulatórios claros, investimentos em infraestrutura e integração entre políticas públicas. O setor de resíduos, com tecnologias já disponíveis e potencial comprovado de mitigação, pode desempenhar papel estratégico na transição do Brasil para uma economia de baixo carbono.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2024. São Paulo: ABRELPE, 2024.
2. BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, 3 ago. 2010. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)>. Acesso em: 10 fev. 2025.
3. BRASIL. Lei nº 14.590, de 12 de dezembro de 2024. Institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE). Diário Oficial da União, Brasília, 13 dez. 2024. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2024/12/12/sancionada-lei-que-regula-mercado-de-carbono-no-brasil>>. Acesso em: 15 jan. 2026.
4. BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Quarto Relatório de Atualização Bienal do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Brasília: MCTI, 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/relatorios-de-Atualizacao-bienal-BUR>>. Acesso em: 06 nov. 2025.
5. BRASIL. Ministério das Cidades. \*\*Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB): caderno temático - gestão de resíduos sólidos urbanos com baixas emissões de gases de efeito estufa. Brasília: Ministério das Cidades, 2019. Disponível em: <<https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/plano-nacional-de-saneamento-basico-plansab>>. Acesso em: 9 mar. 2026.
6. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) do Brasil ao Acordo de Paris. Brasília: MMA, 2022. Disponível em: <<https://unfccc.int/documents/644916>>. Acesso em: 25 jan. 2026.
7. BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos 2023. Brasília: Ministério das Cidades, 2024.
8. GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
9. IEA - INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. Outlook for Biogas and Biomethane: Prospects for organic growth. Paris: IEA, 2020. Disponível em: <<https://www.iea.org/reports/outlook-for-biogas-and-biomethane>>. Acesso em: 18 fev. 2026.



CURITIBA/PR - 05 a 07 de Maio de 2026

# 9º CONRESOL

9º Congresso Sul-Americano  
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade



10. IPCC - INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Hayama: IGES, 2006. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/report/2006-ipcc-guidelines-for-national-greenhouse-gas-inventories/>>. Acesso em: 28 fev. 2026.
11. IPCC - INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Kyoto: IPCC, 2019. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/report/2019-refinement-to-the-2006-ipcc-guidelines-for-national-greenhouse-gas-inventories/>>. Acesso em: 15 fev. 2026.
12. IPCC - INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 2021. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>>. Acesso em: 10 fev. 2026.
13. IPCC - INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 2022. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/>>. Acesso em: 10 fev. 2026.
14. PEDREIRA, J.C.R. (2026). Contribuição da gestão de resíduos sólidos para o mercado de carbono à luz do Sistema Brasileiro de Emissões de Gases de Efeito Estufa. 58f. TCC (Graduação em engenharia ambiental e sanitária) Universidade do Estado do Rio de Janeiro- UERJ, Rio de Janeiro, 2026.
15. SEEG - SISTEMA DE ESTIMATIVAS DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA. Análise das Emissões Brasileiras de Gases de Efeito Estufa e suas Implicações para as Metas Climáticas do Brasil (1970-2022). Observatório do Clima, 2024. Disponível em: <<https://seeg.eco.br/wp-content/uploads/2024/11/SEEG-RELATORIO-ANALITICO-12.pdf>>. Acesso em: 5 fev. 2026.
16. UNFCCC - UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE. \*\*Clean Development Mechanism (CDM) Project Database. Disponível em: <<https://cdm.unfccc.int/Projects/projsearch.html>>. Acesso em: 5 mar. 2026.
17. UNFCCC - UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE. \*\*Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. \*\* Bonn: UNFCCC, 1997. Disponível em: <<https://unfccc.int/process-and-meetings/the-kyoto-protocol>>. Acesso em: 20 jan. 2026.
18. UNFCCC - UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE. Paris Agreement. Paris: UNFCCC, 2015. Disponível em: <[https://unfccc.int/sites/default/files/english\\_paris\\_agreement.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2026.
19. UNEP - UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. \*\*Emissions Gap Report 2024. Nairobi: UNEP, 2024. Disponível em: <<https://www.unep.org/interactives/emissions-gap-report/2024>>. Acesso em: 25 fev. 2026.
20. WORLD BANK. State and Trends of Carbon Pricing 2024. Washington, DC: World Bank, 2024. Disponível em: <<https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/58f2a409-9bb7-4ec6-899d-be47835c838f>>. Acesso em: 22 fev. 2026.