PromEC
Promoção da Economia Circular

PROJETO PROMEC · NOTA TÉCNICA E CONCEITUAL

Estado da arte e subsídios para o encerramento humanizado de lixões no Brasil

Heliana Kátia Tavares Campos
Maria de Fátima Abreu
Diego Rodrigues Iritani
Henrique Shiguemitsu Danno

Brasília · Novembro de 2026

Realização:

Upcycle

cooperação alemã
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

giz

PromEC

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS

MINISTÉRIO DA FAZENDA

GOVERNO DO BRASIL
DO LADO DO POVO BRASILEIRO

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO 4

2 INFORMAÇÕES PARA DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL 7

2.1 SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL – SINISA 7
2.1.1 CONSÓRCIOS PÚBLICOS E ARRANJOS REGIONAIS 20
2.1.2 COMBUSTÍVEL DERIVADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – CDR 23
2.2 O PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS – METAS DO PLANARES 24
2.3 SITUAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS 31
2.4 DIAGNÓSTICO DO PROGRAMA DE ENCERRAMENTO HUMANIZADO DOS LIXÕES – MMA 40

3 ESTUDOS PARA BALIZAR O PROCESSO DE ENCERRAMENTO DE LIXÕES 43

3.1 ORIENTAÇÕES PARA O ENCERRAMENTO DE LIXÕES COM ÊNFASE NOS ASPECTOS QUE SE RELACIONAM À ECONOMIA CIRCULAR – NOTA TÉCNICA CONJUNTA Nº 001/2024/CC/PR/MCID/MMA ... 43
3.2 ROTEIRO PARA ENCERRAMENTO DE LIXÕES 47
3.2.1 ETAPAS PARA ENCERRAMENTO DE LIXÕES DE ACORDO COM O ROTEIRO E A NTC nº 001/2024/CC/PR/MCID/MMA 51
3.3 APROVEITAMENTO ENERGÉTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 55
3.4 O DESAFIO DA TRANSIÇÃO PARA UM MODELO DE ECONOMIA CIRCULAR – *WHAT A WASTE 3.0* – BIRD 58
3.5 ORIENTAÇÕES PARA O PROCESSO DE CONCESSÃO VIA PPP – BID 59
3.6 SETOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E OS DESAFIOS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO - Estudo Especial nº 36/2024 – BNDES 63
3.7 A QUESTÃO REGULATÓRIA E NORMATIVA FEDERAL E ESTADUAL SOBRE CONCESSÕES DE SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – BID 67
3.8 PLANO NACIONAL DE REDUÇÃO E RECICLAGEM DE RESÍDUOS ORGÂNICOS (PLANARO) 69
3.8.1 O Papel do Instituto Pólis 71
3.9 O PROGRAMA DE ENCERRAMENTO HUMANIZADO DOS LIXÕES – MMA 73
3.9.1 Proposta para balizar regionalização dos serviços 75
3.10 PLANO SETORIAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO PLANO CLIMA – MMA, MCTI, MCID, CC/PR 77

4 EXPERIÊNCIAS BEM-SUCEDIDAS OU QUE PODEM CONTRIBUIR COM PROCESSOS DE ENCERRAMENTO DE LIXÕES 81

4.1 EXPERIÊNCIAS COM IMPACTO NA REDUÇÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA/ECONOMIA CIRCULAR – ISWA 81
4.1.1 Lixão da Estrutural – Brasília (Brasil) 82
4.1.2 Rautenweg – Viena (Áustria) 83
4.1.3 Hiriya – Tel Aviv (Israel) 84
4.2 ENCERRAMENTO DO LIXÃO DE BRASÍLIA – "COMO FECHAMOS O SEGUNDO MAIOR LIXÃO DO MUNDO" 86
4.3 EXPERIÊNCIAS DE ATERROS PRIVADOS COMO SOLUÇÃO PARA DISPOSIÇÃO ADEQUADA DOS REJEITOS 88

4.4 SOLUÇÕES DE CONCESSÕES – BID/BDMG – PRESTAÇÃO DE SMRSU EM TRÊS PAÍSES DA AMÉRICA LATINA E EM PORTUGAL....90
4.5 CONCESSÃO REGIONALIZADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM GOIÁS – BNDES....95
4.5.1 Regionalização em Goiás....96
4.5.2 Programa Lixão Zero....96
4.6 PROJETO SEBRAE PRÓ-CATADORES....97
4.7 ERRADICAÇÃO DE LIXÕES EM PERNAMBUCO....98
4.8 CEARÁ: PLANTA BIOMETANO NO ATERRO SANITÁRIO DE CAUCAIA....100
5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES....102
5.1 SUSTENTABILIDADE PARA A TRANSIÇÃO PARA A ECONOMIA CIRCULAR....105
5.2 REFERÊNCIAS PARA DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO NO TERRITÓRIO....107
5.3 OS INVESTIMENTOS PARA REPOSIÇÃO, EXPANSÃO, SEM E COM REGIONALIZAÇÃO....109
5.4 CONSTRUÇÃO INTERFEDERATIVA DO PROCESSO....110
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS....113

1 APRESENTAÇÃO

Este Relatório de Estado da Arte e Subsídios para o Encerramento Humanizado de Lixões no Brasil, documento contratado à Upcycle pela GIZ, apresenta informações atualizadas para melhor compreender o estado da arte da gestão atual dos resíduos sólidos no Brasil, em especial sobre o processo de encerramento de lixões. São apresentados subsídios e experiências exitosas para balizar esse processo de encerramento de lixões no Brasil. As informações foram agrupadas em três grandes blocos:

I. INFORMAÇÕES PARA DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL

Com base prioritariamente em fontes governamentais, foram apresentadas, no primeiro bloco, as informações consideradas mais relevantes do relatório de RSU do **SINISA**, publicado em 2025, com dados de 2024. Foram incluídas também as metas do PLANARES, publicado em 2022, o Diagnóstico elaborado no Programa de Encerramento Humanizado dos Lixões do MMA e o diagnóstico da participação dos catadores de materiais recicláveis.

II. ESTUDOS PARA BALIZAR O PROCESSO DE ENCERRAMENTO DE LIXÕES

Também se buscou identificar trabalhos técnicos, estudos, programas, projetos e estratégias nacionais que reúnem instrumentos relevantes para subsidiar o processo de encerramento humanizado dos lixões no Brasil. Foram incluídas, neste segundo Bloco, orientações para o encerramento de lixões da Nota Técnica Conjunta nº 001/2024/CC/PR/MCID/MMA; do Roteiro para Encerramento de Lixões, da GIZ; do documento "What a Waste 3.0", do BIRD; do processo de concessão via PPP do BID; do Estudo sobre o setor de RSU e os desafios para a universalização do BNDES; a questão regulatória e normativa federal e estadual sobre concessões de serviços de RSU, do BID; do Plano Nacional de Redução e Reciclagem de Resíduos Orgânicos – PLANARO; do Programa de Encerramento Humanizado dos Lixões do MMA e do Plano Setorial de Resíduos Sólidos e Esgotamento Sanitário do Plano Clima (MMA, MCTI, MCID e CC/PR).

III. EXPERIÊNCIAS BEM-SUCEDIDAS OU QUE PODEM CONTRIBUIR COM PROCESSOS DE ENCERRAMENTO DE LIXÕES

Finalmente, foram indicadas, no último bloco, experiências bem-sucedidas ou que podem contribuir com processos de encerramento de lixões. Neste bloco, são apresentadas experiências consideradas relevantes para inspirar e apoiar o encerramento humanizado de lixões no Brasil. São elas: três experiências no Brasil, Áustria e Israel, com impacto na redução

de gases de efeito estufa, publicadas pela International Solid Waste Association (ISWA); publicação específica com detalhes sobre a experiência do encerramento do lixão do Distrito Federal; experiências de aterros privados para o encerramento de lixões; soluções de concessões do Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG) e do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID); o Projeto SEBRAE Pró-Catadores; a experiência da erradicação de lixões em Pernambuco e a planta biometano no aterro sanitário de Caucaia, Ceará.

Dessa forma, buscou-se atender à demanda da GIZ para este Relatório sobre o tema, com os principais critérios, insumos, lacunas, casos de sucesso baseados nos princípios da Economia Circular, demandas e objetivos necessários para o Governo Federal dar continuidade ao tema, e como relacionar o tema com a Economia Circular.



TÂNIA RÊGO | AGÊNCIA BRASIL

02

DIAGNÓSTICO

Informações para diagnóstico da situação de resíduos sólidos urbanos no Brasil

SINISA (2025), metas do PLANARES e PLANASA, catadores e o diagnóstico do Programa de Encerramento Humanizado dos Lixões do MMA.

2 INFORMAÇÕES PARA DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL

2.1 SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL – SINISA

O Governo Federal dispõe de um robusto conjunto de dados estruturados que permite avaliar a evolução dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos (2002/2023), o SNIS – Sistema Nacional de Informações em Saneamento, em um sistema com acesso liberado e gratuito.

Desde 2024, esse sistema foi substituído pelo SINISA - Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico, atendendo aos dispositivos da Lei de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007), atualizada pelo Novo Marco Regulatório do Saneamento (Lei nº 14.026/2020). Registra-se aqui o resultado da primeira coleta de dados do SINISA - 2024, publicado em 2025, com informações significativas para o processo de encerramento humanizado dos lixões.

O número de municípios participantes e o tipo de coleta de dados vêm se ampliando ano a ano e esse foi o primeiro ano que incluiu informações sobre as agências reguladoras, com a participação de 25 dessas entidades, abrangendo 2.544 municípios regulados em saneamento básico.

Nesta edição, participaram 4.854 municípios (87,1%), abrangendo uma população de 201.110.435 habitantes (96%), sendo 178.524.968 (88,8%) residentes na área urbana e 22.585.467 (11,2%) na rural. Este é um dos mais bem-sucedidos levantamentos em termos de alcance de municípios.

EM DESTAQUE · SINISA 2024

4.854	92,6%	1.415	1.492
municípios participaram do levantamento (87,1%)	da população é coberta pela coleta de resíduos domiciliares	municípios têm coleta seletiva	municípios encaminham rejeitos para lixões

- **COMPOSIÇÃO DA MASSA DOS RESÍDUOS –** Apresenta-se inicialmente a composição dos resíduos sólidos aferida no ano de 2024, levantada nos últimos cinco anos por 520 municípios, o que corresponde a 10,7% das unidades.

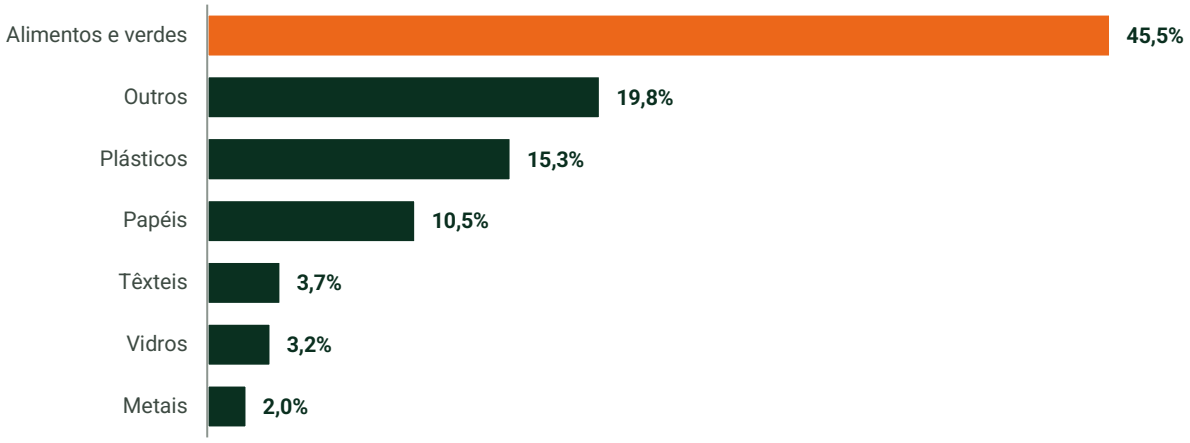


Figura 1 – Composição da massa dos resíduos sólidos urbanos - Brasil (2024)

Fonte: SINISA (2025).

- **NATUREZA JURÍDICA** - 4.748 municípios realizam a administração direta, 85 autarquias, 14 empresas públicas, 6 sociedades de economia mista e uma fundação pública com capital e gestão pública, demonstrando a predominância da administração direta.
- **COLETA INDIFERENCIADA** – 92,6% da população total é coberta com coleta de resíduos sólidos domiciliares, sendo 98,0% da população urbana e 50,2% da população rural, o que corresponde, em média, a 88,1 milhões de toneladas/ano ou 1,14 kg/hab./dia.
- **COLETA SELETIVA** - 1.415 municípios têm coleta seletiva e somam 81,6 milhões de habitantes (40,6%), o que corresponde a 29,23 kg/hab.ano, equivalente a 4,2% da massa total de resíduos coletada.

2,17%	1,57	22,15	0,23
de recuperação dos resíduos recicláveis secos e orgânicos são recuperados, em relação à quantidade total coletada	**milhão de t/ano** de materiais recicláveis secos recuperados	**kg/hab.ano** de resíduos domiciliares secos e orgânicos recuperados por habitante	**milhão de t/ano** de materiais recicláveis orgânicos recuperados

Figura 2 –Indicadores de recuperação de resíduos recicláveis secos e orgânicos – Brasil (2024)

Fonte: SINISA (2025).

- **MASSA RECUPERADA RECICLÁVEIS ORGÂNICOS E SECOS** – Das 88,1 milhões de toneladas/ano coletadas, apenas uma pequena parte é recuperada – 233.291,20 toneladas de orgânicos e 1,57 milhão de toneladas de recicláveis secos, segundo os dados municipais coletados pelo SINISA.

Tabela 1 – Recuperação de materiais recicláveis por macrorregião – Brasil (2024)				
Macrorregião	**IRS1008 (kg/hab.ano)**	**IRS3010 (%)**	**Recicláveis orgânicos recuperados (toneladas/ano)**	**Recicláveis secos recuperados (toneladas/ano)**
Norte	22,33	0,52	9.243,20	23.568,70
Nordeste	31,67	0,58	22.184,20	106.079,50
Sudeste	19,10	2,39	75.128,20	824.964,60
Sul	26,36	5,67	39.924,40	517.273,80
Centro-Oeste	24,19	2,48	86.811,20	101.357,70
Total	**22,15**	**2,17**	**233.291,20**	**1.573.244,30**

Fonte: SINISA (2025).

Na evolução da recuperação de materiais, registra-se entre 2023 e 2024 o maior aumento na coleta e na recuperação de vidros, conforme o gráfico a seguir.

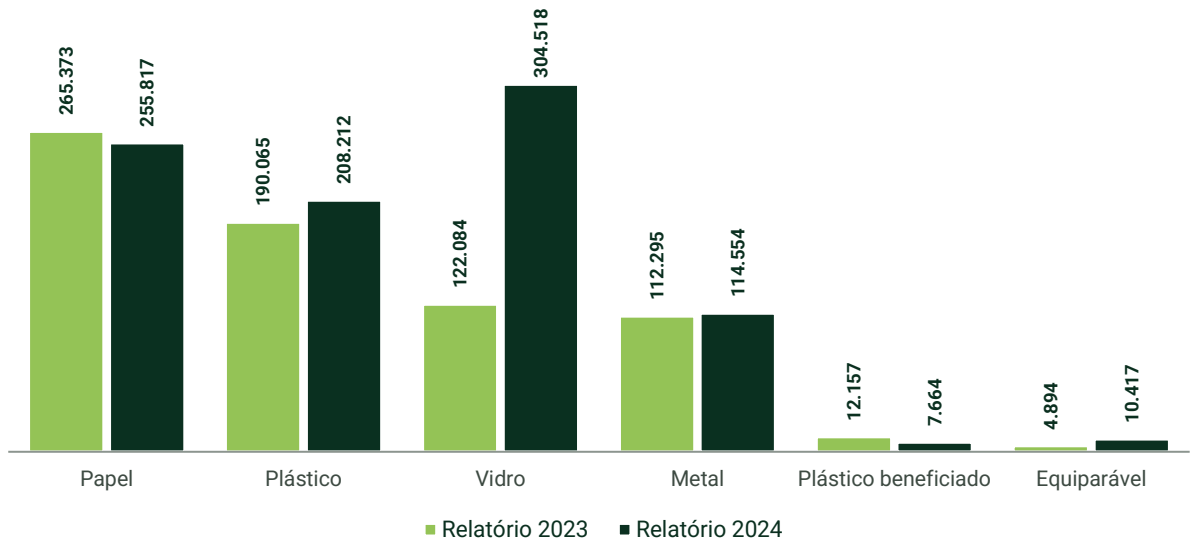


Figura 3 – Evolução da recuperação de materiais recicláveis por tipo de material (t) – 2023 e 2024

Fonte: SINISA (2025).

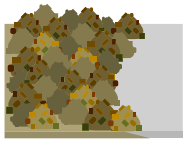
- **UNIDADES DE PROCESSAMENTO** – São 5.860 unidades em todo o Brasil, sendo 445 (7,6%) na Região Norte, 1.148 (19,6%) no Nordeste, 2.165 (36,9%) no Sudeste, 1.559 (26,6%) no Sul e 543 (9,3%) no Centro-Oeste.
- **UNIDADES DE COMPOSTAGEM** – Vale registrar que uma das unidades de processamento menos representativas, e com evolução muito pequena, é a de compostagem, exatamente a que deveria ser mais incrementada já que a matéria orgânica representa quase metade dos resíduos sólidos urbanos.

Tabela 2 – Unidades de processamento de resíduos por região – Brasil (2024)							
Tipo de unidade de processamento de resíduos sólidos	Quantidade de unidades de processamento por macrorregião geográfica					Total de unidades	
	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Unidade de transbordo	12	33	244	159	48	496	8,5%
Aterro sanitário	22	77	368	190	43	700	11,9%
Aterro de inertes	35	72	285	287	50	729	12,4%
Lixão ou vazadouro	295	719	210	53	232	1.509	25,8%
Aterro controlado	35	53	117	31	16	252	4,3%
Unidade de manejo de resíduos de áreas verdes (galhadas e podas)	6	16	87	127	8	244	4,2%
Unidade de triagem (galpão ou usina)	32	152	718	631	136	1.669	28,5%
Unidade de compostagem	5	14	44	36	5	104	1,8%
Área de Transbordo e Triagem de resíduos da construção civil e volumosos (ATT)	3	12	92	43	4	154	2,6%
Unidade de coprocessamento	0	0	0	2	1	3	0,1%
Total	**445**	**1.148**	**2.165**	**1.559**	**543**	**5.860**	-
Total (%)	**7,6%**	**19,6%**	**36,9%**	**26,6%**	**9,3%**	**100,0%**	**100,0%**

Fonte: SINISA (2025).

- **COMPARTILHAMENTO DAS UNIDADES DE PROCESSAMENTO** – Em relação ao compartilhamento dessas unidades, 2.419 municípios são exportadores e importadores de RSU a unidades de processamento, sendo que 260 são importadores, 2.114 são exportadores e 45 são importadores e exportadores simultaneamente.
- **ORGANIZAÇÕES DE CATADORES** – São 2.178 organizações declaradas por 1.607 municípios onde atuam 39.577 catadores associados de cooperativas e 15.962 catadores informais em 395 municípios.

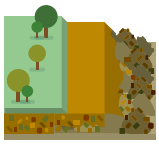
Disposição final de Resíduos Sólidos



1.507 lixões
em operação no ano de 2024



249 aterros controlados
em operação no ano de 2024



693 aterros sanitários
em operação no ano de 2024

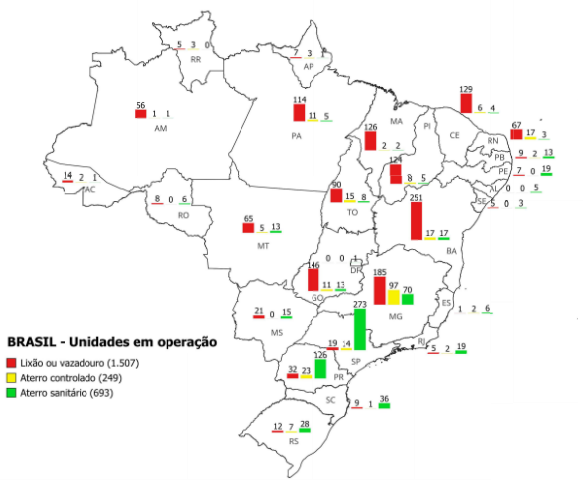


Figura 4 – Unidades de disposição final em operação – Brasil (2024)
Fonte: SINISA (2025).

- **LIXÕES POR REGIÃO** – Dos 1.509 lixões registrados, a maior parte, 719 (48% do total), está na Região Nordeste; 295 (20%) estão na Região Norte; 232 (15%), na Centro-Oeste; 210 (14%), na Sudeste; e a menor quantidade, 53 (4%), na Região Sul.
- **ENCAMINHAMENTO PARA DISPOSIÇÃO FINAL** - 3.057 municípios encaminham seus rejeitos/resíduos para aterros sanitários, 305 para aterros controlados e 1.492 para lixões. (*"A diferença entre o total geral e a tabela por faixa populacional deve-se à exclusão de municípios com dados cadastrais incompletos no sistema oficial."*)

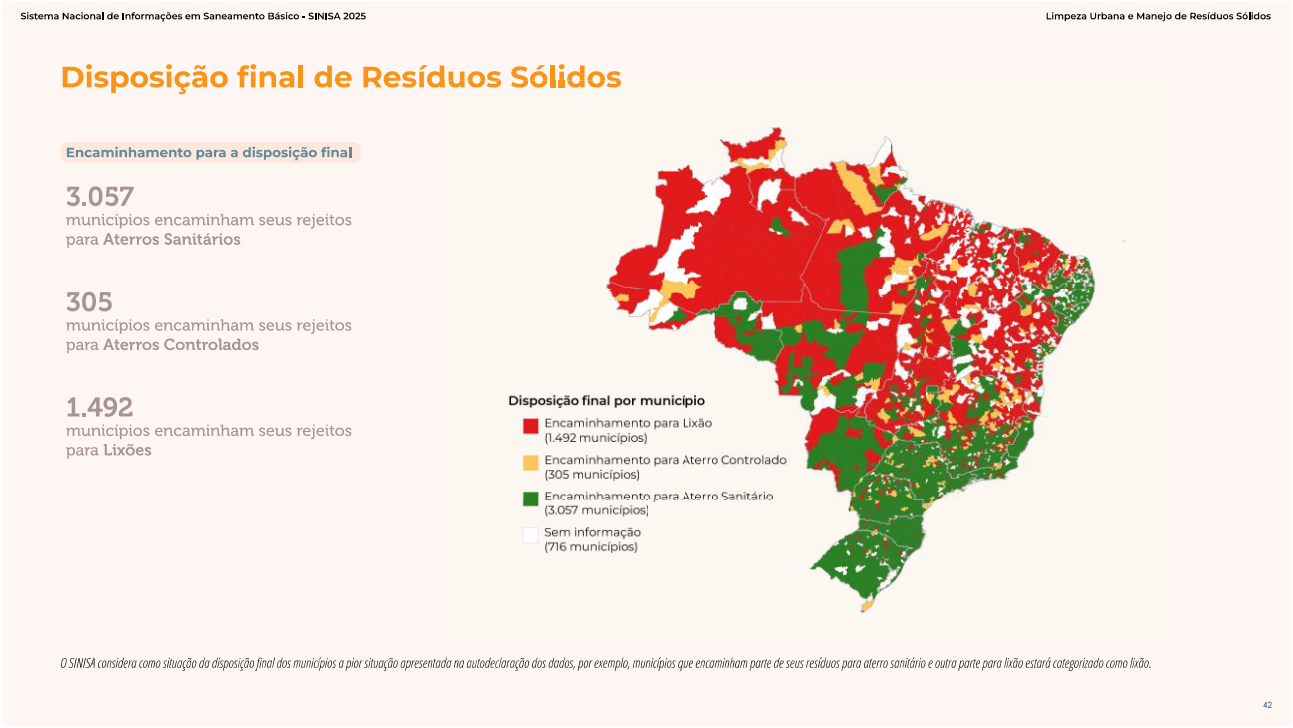


Figura 5 – Disposição final dos resíduos: lixões, aterros controlados e aterros sanitários por região (2024)

Fonte: SINISA (2025).

- **MASSA ATERRADA -** Do total de 80,5 milhões de toneladas da massa coletada e aterrada, 13,04 milhões (**16,2%**) vão **para lixões**, 7,89 milhões (**9,8%**), para aterros controlados e a maioria, 59,57 milhões (74%, cerca de ¾ do total), para aterros sanitários.

A seguir, apresenta-se a tabela com a distribuição dos municípios que enviam resíduos para lixão, por faixas de população, de acordo com dados do SINISA.

Tabela 3 – Distribuição dos municípios com lixões por faixa populacional – tabela síntese

Faixa populacional	Nº de municípios	% de municípios	População total	% da população
pop. total ≤ 20 mil hab.	1.006	67,4%	9.285.718	29,3%
20 mil hab. < pop. total ≤ 50 mil hab.	368	24,7%	11.177.443	35,3%
50 mil hab. < pop. total ≤ 100 mil hab.	83	5,6%	5.674.426	17,9%
100 mil hab. < pop. total ≤ 200 mil hab.	30	2,0%	3.622.804	11,4%
200 mil hab. < pop. total ≤ 304 mil hab.	4	0,3%	1.036.366	3,3%
pop. total > 304 mil hab.	1	0,1%	866.347	2,7%
Total	**1.492**	**100,0%**	**31.663.104**	**100,0%**

Fonte: SINISA (2025).

Detalhando a faixa de até 20 mil habitantes, os municípios com menos de 15 mil habitantes correspondem a 57% dos que ainda dispõem seus resíduos em lixão.

Tabela 4 – Municípios que enviam resíduos para lixão nas faixas de até 15 mil habitantes		
Faixa populacional	**Quantidade de municípios que enviam para lixão**	**População**
Até 5.000	274	967.524
Até 10.000	566	3.067.479
Até 15.000	848	6.521.482

Fonte: SINISA (2025).

A **distribuição dos municípios** que enviam todos os resíduos para lixão por faixas de população é apresentada no gráfico a seguir. Em seguida, mostra-se a **distribuição da população** dos municípios que enviam os resíduos para lixão por faixa populacional.

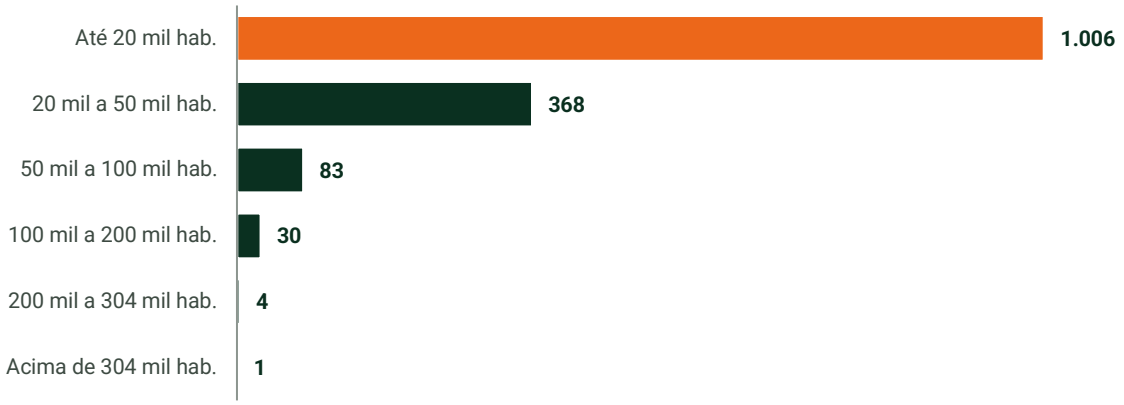


Figura 6 – Distribuição dos municípios que enviam resíduos a lixões por faixa de população

Fonte: SINISA (2025).

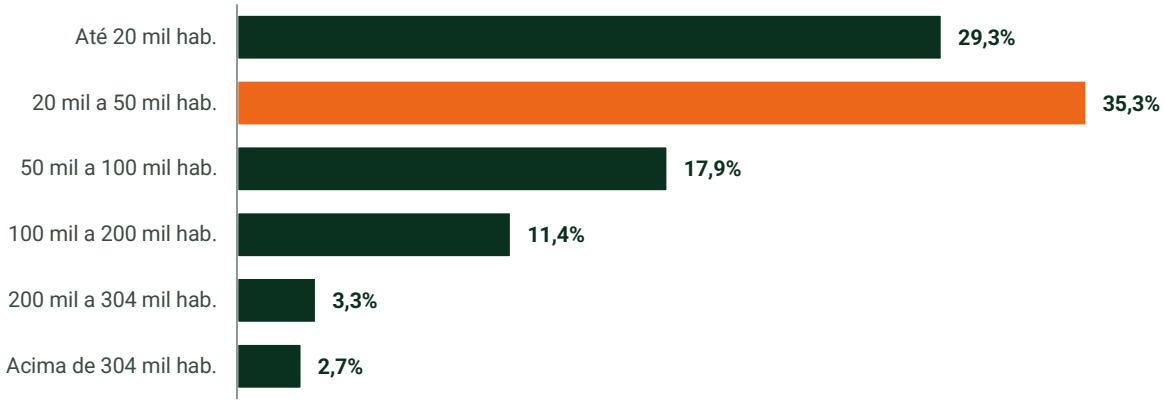


Figura 7 – Distribuição da população dos municípios com lixões por faixa populacional

Fonte: SINISA (2025).

Pode-se observar que, dos municípios que enviam todos os seus resíduos para lixões, **1.006 municípios (67,4%)** têm **população menor ou igual a 20 mil habitantes**.

Além disso, esses 1.006 municípios, embora representem 67,4% dos municípios**, concentram apenas 29,3% da população dos municípios que destinam a lixões e, como a geração de resíduos é proporcional à população, parcela equivalente dos resíduos dispostos nesses locais**. Ou seja, **2/3 dos municípios que dispõem resíduos em lixões enviam menos de 1/3 do total de resíduos dispostos em lixões**.

Outros 35,3% dos resíduos são oriundos de 368 municípios que têm entre 20 e 50 mil habitantes. E os demais municípios com população acima de 50 mil habitantes geram o equivalente a 35,3% dos resíduos destinados a lixões.

> **2/3 dos municípios que dispõem resíduos em lixões enviam menos de 1/3 do total de resíduos dispostos em lixões.**
>
> *Elaborado a partir de SINISA (2025)*

Esse fenômeno é análogo ao que ocorre com **aterros controlados.** Os dados com a distribuição dos municípios que enviam resíduos **para aterros controlados**, por faixas de população, de acordo com o SINISA, são apresentados na tabela a seguir.

Tabela 5 – Distribuição dos municípios com aterros controlados por faixa de população – tabela síntese

Faixa populacional	Nº de municípios	% de municípios	População total	% da população
pop. total ≤ 20 mil hab.	194	65,1%	1.509.829	11,7%
20 mil hab. < pop. total ≤ 50 mil hab.	53	17,8%	1.677.592	13,0%
50 mil hab. < pop. total ≤ 100 mil hab.	26	8,7%	1.855.841	14,4%
100 mil hab. < pop. total ≤ 200 mil hab.	8	2,7%	991.280	7,7%
200 mil hab. < pop. total ≤ 400 mil hab.	13	4,4%	3.681.581	28,6%
400 mil hab. < pop. total ≤ 700 mil hab.	3	1,0%	1.658.882	12,9%
pop. total > 700 mil hab.	1	0,3%	1.494.599	11,6%
Total	**298**	**100,0%**	**12.869.604**	**100,0%**

Fonte: SINISA (2025).

Os gráficos a seguir mostram:

- a **distribuição dos municípios** que enviam os resíduos para aterro controlado por faixas de população; e
- a **distribuição da população** dos municípios que enviam os resíduos para aterro controlado por faixa populacional.

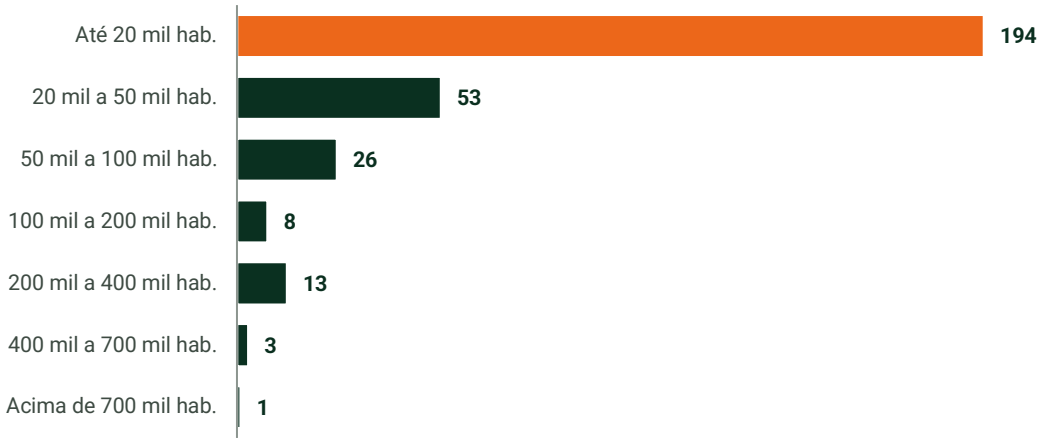


Figura 8 – Distribuição dos municípios com aterros controlados por faixa de população – gráfico

Fonte: SINISA (2025).

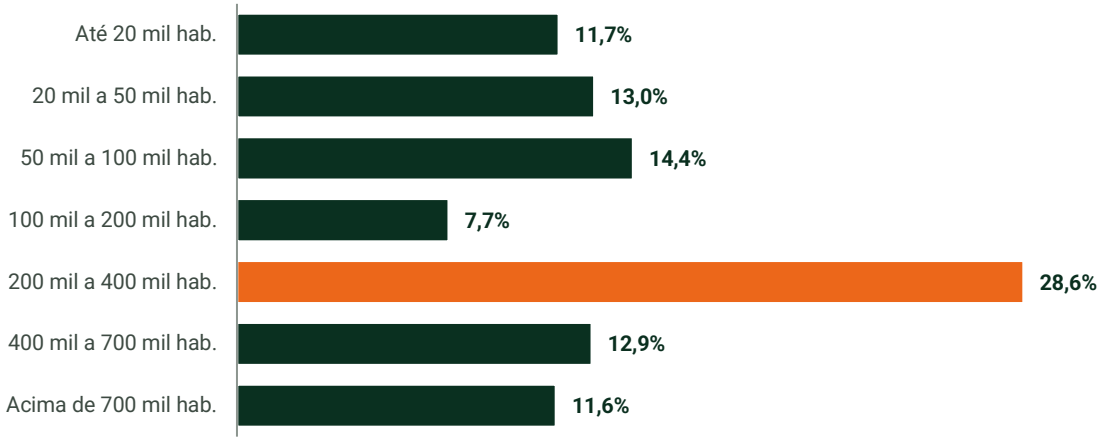


Figura 9 – Distribuição da população dos municípios com aterros controlados por faixa populacional

Fonte: SINISA (2025).

A tabela e o primeiro gráfico mostram que, dos 298 municípios que dispõem seus resíduos em aterros controlados, a maioria, 194 (65%), tem **população inferior ou igual a 20 mil habitantes**.

Pelo segundo gráfico, verifica-se que esses mesmos 194 municípios contribuem com apenas 11,7% do total de resíduos dispostos em aterros controlados, praticamente a mesma contribuição de um único município com mais de 700 mil habitantes**.**

Apenas 3 municípios têm população entre 400 mil e 700 mil habitantes, mas dispõem **12,9% dos resíduos dispostos em aterros controlados,** quantidade superior aos 194 municípios de menor porte.

Nesse grupo há um único município com população maior que 700 mil habitantes, capital do estado de Goiás (**Goiânia**), que envia **11,6% do total de resíduos dispostos em aterros controlados,** praticamente a mesma quantidade dos 194 municípios com menos de 20 mil habitantes.

- **COBRANÇA PELOS SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS** - 2.380 municípios (49,0%) cobram pelos serviços de manejo de resíduos sólidos domiciliares, sendo 93 municípios (24,0%) na Região Norte, 193 municípios (14,4%) no Nordeste, 919 municípios (59,0%) no Sudeste, 1.025 municípios (89,6%) no Sul e 150 municípios (35,4%) no Centro-Oeste.

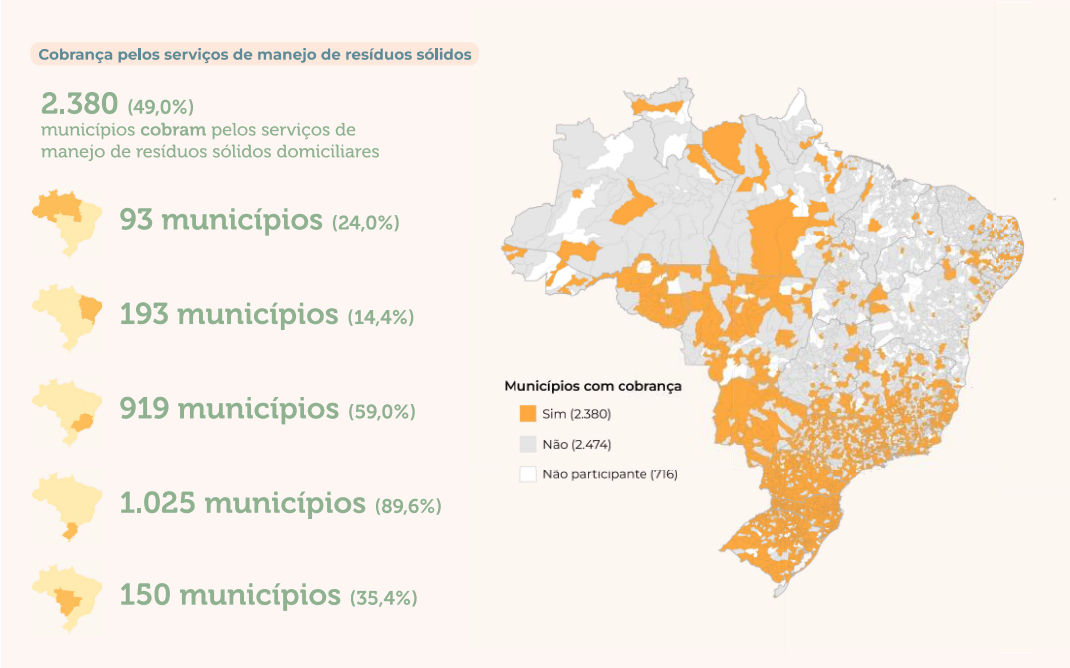


Figura 10 – Cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos por região – Brasil (2024)
Fonte: SINISA (2025).

- **REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE COBRANÇA** – A Resolução ANA nº 79/2021 regula o regime, a estrutura e parâmetros da cobrança pela prestação do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos.
- **CONDIÇÕES GERAIS PARA A PRESTAÇÃO DIRETA OU MEDIANTE CONCESSÃO dos RSU** - A Resolução ANA nº 187/2024 aprova a Norma de Referência nº 7/2024 para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, que dispõe sobre as condições gerais para a prestação direta ou mediante concessão dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos.
- **RECEITAS** - Nos 2.380 municípios que efetuam a cobrança, a receita operacional direta do manejo de resíduos sólidos foi de R$ 13,64 bilhões/ano, o equivalente a 88,9% da receita operacional total, enquanto a evasão de receitas correspondeu a 23,8%.

- **DESPESAS** - 34,37 bilhões de R$/ano – total de despesas com o serviço de manejo de resíduos sólidos; R$ 184,52/hab.ano – despesa de exploração média com o serviço de manejo de RSU por habitante.
- **SUFICIÊNCIA DE CAIXA** – 31,4% de suficiência de caixa para as despesas de exploração com serviços de manejo de resíduos sólidos.
- **PESSOAL** - 396.648 trabalhadores nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos – 44% são trabalhadores próprios e 56% pessoal terceirizado. São 1,48 empregados/1.000 hab., sendo 0,71 empregados/1.000 hab. envolvidos nos serviços de limpeza urbana e 0,35 empregados/1.000 hab. para o manejo de resíduos sólidos.

Como se pode perceber, no que diz respeito à coleta indiferenciada dos resíduos sólidos urbanos no Brasil, houve um enorme avanço e os índices praticados são considerados bons, em especial nas áreas urbanas com bom acesso a veículos coletores. Nas áreas periféricas dos grandes centros urbanos e em comunidades com baixa urbanização, com becos, vielas e escadarias, a coleta ainda é bastante precária.

Outro aspecto problemático é a disponibilização dos resíduos em dias e horários diferentes dos da coleta convencional, o que provoca acúmulo de sujeira nas vias públicas mesmo em regiões atendidas pela coleta regular.

Como se pode observar pelos dados apresentados, o tratamento dos resíduos sólidos no Brasil ainda é bastante incipiente, e a grande maioria da massa coletada ainda vai para o aterramento. Fica bastante evidente a preponderância dos resíduos sólidos orgânicos sobre as demais frações. Ao longo das últimas décadas, vem sendo registrada uma leve redução do seu percentual na massa total, mas eles ainda representam 45,5% (quase metade do resíduo coletado).

As unidades de compostagem no Brasil têm evoluído muito pouco ao longo dos anos e, com exceção do Distrito Federal (que opera a maior unidade da América Latina com cerca de 600 t/d, construída em 1985) a maioria se constitui em pequenas unidades ou projetos localizados em regiões das cidades, o que representa enorme prejuízo pela perda de um material que poderia ser aproveitado.

A ausência de um tratamento minimamente representativo dos resíduos orgânicos pode ser considerada o maior prejuízo no que diz respeito à economia circular, devido à sua representatividade em termos quantitativos e à sua presença em todo o território nacional.

Na sequência, os componentes dos resíduos com maiores representatividades são os plásticos (15,3%) e os papéis (10,5%), que, juntamente com os metais (2,0%) e os vidros (3,2%),

chegam a 31,0%, materiais de grande interesse para a coleta seletiva. Chama a atenção o aumento do percentual de têxteis nos resíduos, o que gera grande preocupação e indica a necessidade de uma política para o segmento.

A coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis, embora ainda pouco significativa, vem crescendo bastante na última década e é realizada por prefeituras, empresas privadas e organizações de catadores. O manejo desses resíduos vem sendo realizado majoritariamente por organizações de catadores de materiais recicláveis em Instalações de Recuperação de Resíduos. No entanto, o processo se dá de maneira bastante precária, pouco institucionalizada, deficitária, descumprindo o que determina a legislação brasileira desde a edição da Política Federal de Saneamento (Lei nº 11.445/2007).

Apresentam-se a seguir os valores desembolsados por Agentes Federais em Resíduos Sólidos de 2014 a 2021, de acordo com o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB/2023).

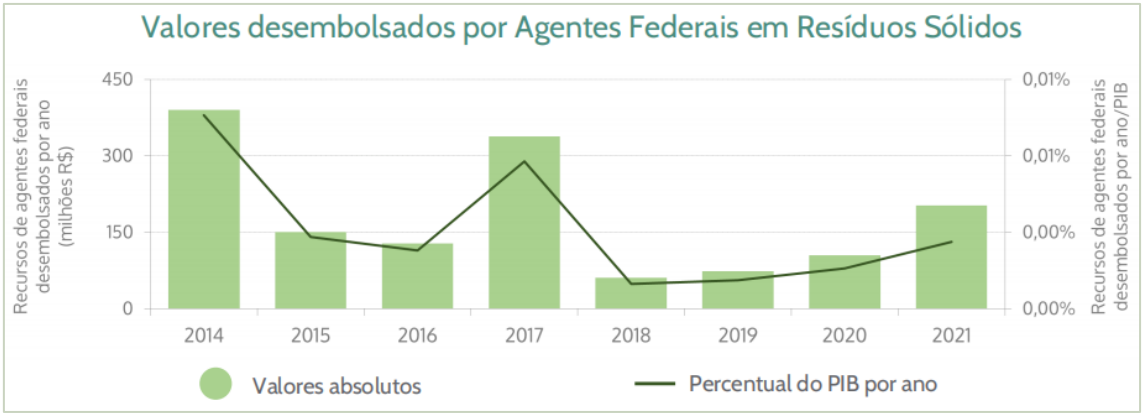


Figura 11 – Investimentos federais em resíduos sólidos urbanos – 2014 a 2021

Fonte: PLANSAB (2023).

Estudo publicado no PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico – 2023, dá conta do pequeno investimento necessário para zerar o déficit no Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos comparado ao necessário para atender o setor de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A seguir, apresenta-se a estimativa de investimento do PLANSAB para os serviços de manejo de RSU no cenário de regionalização parcial, estratificado por etapas (R$ bilhões, 2023).

Tabela 6 – Estimativa de investimentos do PLANSAB para serviços de manejo de RSU – cenário de regionalização parcial (R$ bilhões, 2023)

Cenário regionalização parcial	Transporte coleta regular	Transporte coleta seletiva	Transbordo	Aterro sanitário	Compostagem	Triagem	Total
Expansão	2,3	5,1	0,6	12,6	1,4	7,8	29,8
Reposição	19,8	6,9	0,7	17,3	0,4	4,3	49,4
Total	**22,2**	**12,0**	**1,3**	**29,9**	**1,8**	**12,0**	**79,2**

Tabela 6 – Estimativa de investimentos do PLANSAB para serviços de manejo de RSU – cenário de regionalização parcial (R$ bilhões, 2023)							
Cenário regionalização parcial	Transporte coleta regular	Transporte coleta seletiva	Transbordo	Aterro sanitário	Compostagem	Triagem	Total
%	28%	15%	2%	38%	2%	15%	100%

Fonte: PLANSAB (2023).

Deve-se considerar ainda que estudos realizados para o MMA (CETEC-MG, 2008) indicam a baixa viabilidade econômica de aterros sanitários de pequeno porte, e que, para se fazer a gestão associada, a disposição de rejeitos em aterros regionalizados deve ser acompanhada de um importante sistema de reaproveitamento de materiais recicláveis. Portanto, a coleta seletiva deve ser necessariamente implantada no nível local, ficando no município de origem os materiais a serem reaproveitados e transportando para aterros regionais somente os rejeitos desses processos.

Além de os custos da prestação dos serviços de manejo dos RSU sem regionalização serem superiores aos da regionalização parcial e da regionalização total, a sustentabilidade depende de escala: quanto maior ela for, mais sustentável será o serviço. A tabela a seguir apresenta as estimativas de investimentos do PLANSAB para os serviços de manejo dos RSU (R$ bilhões, 2023).

Tabela 7 – Estimativa de investimentos do PLANSAB para serviços de manejo de RSU por etapa (R$ bilhões, 2023)			
Cenário	Expansão	Reposição	Total
Sem regionalização	31,7	52,1	83,8
Regionalização parcial	29,8	49,4	79,2
Regionalização total	28,7	47,5	76,2

Fonte: PLANSAB (2023).

Estudos elaborados pelo CETEC-MG para o MMA em 2008, e atualizados em vários momentos, indicam que, idealmente, um aterro sanitário deve atender a pelo menos 100 mil habitantes.

A figura a seguir apresenta a curva de custos de aterros sanitários em relação à população atendida, como resultado consolidado desse estudo de 2008 (CETEC, MMA), atualizada para 2020 para o Roteiro para encerramento de lixões apresentado no próximo Bloco. Esse estudo demonstrou, portanto, que o custo *per capita* de aterros sanitários é inversamente proporcional à população atendida.

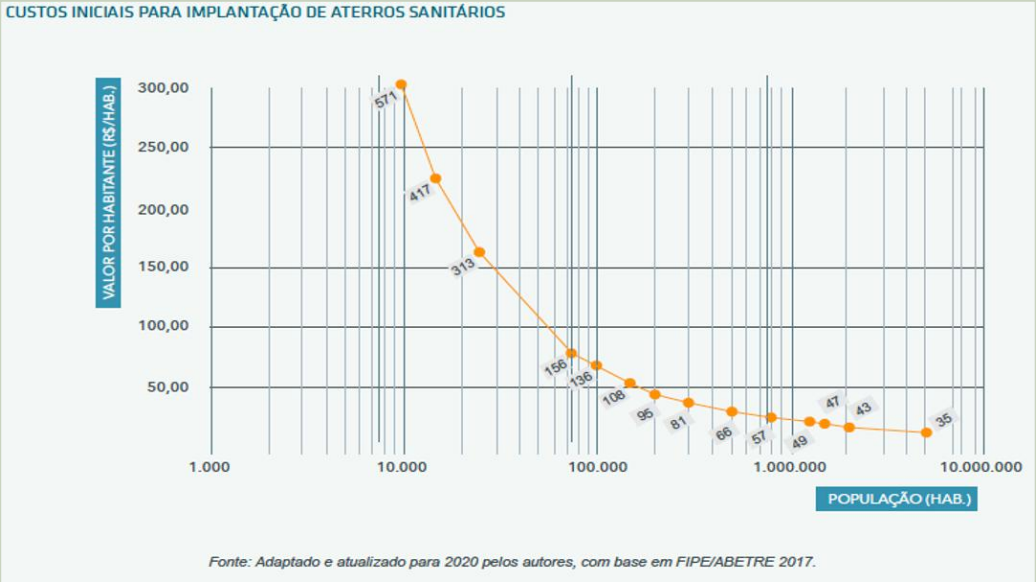


Figura 12 – Curva de custos per capita de aterros sanitários em relação à população atendida
Fonte: CETEC-MG/MMA (2008), atualizado em GIZ; MMA; MDR (2021).

2.1.1 CONSÓRCIOS PÚBLICOS E ARRANJOS REGIONAIS

O Relatório do SINISA de 2025 observa que as iniciativas de cooperação e auxílio mútuo têm se mostrado essenciais para a realização do planejamento e execução integrados dos serviços associados à gestão de RSU. Isso possibilita que um único aterro de maior porte possa atender vários municípios, evitando os altos custos de implantação de aterros pequenos, além de aumentar a sustentabilidade operacional.

Uma das medidas para reforço da capacidade institucional é a **gestão associada dos serviços de manejo de resíduos sólidos**. O **incentivo à adoção de consórcios** ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos constitui um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (art. 8º, XIX), ratificado pelo Decreto nº 10.936/2022 (art. 33, III).

Além disso, a política de resíduos destacou o tema quando estabeleceu que os **consórcios públicos** constituídos nos termos da Lei nº 11.107, de 2005, com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos, têm **prioridade na obtenção dos incentivos** instituídos pelo Governo Federal.

Para assegurar que os consórcios cumpram com o seu papel de ampliação da capacidade institucional para a gestão dos RSU, é importante que a atuação deles tenha aderência aos objetivos traçados pelas políticas públicas de cada ente consorciado.

Um primeiro aspecto a ser considerado é a estrutura técnico-administrativa, ou seja, a existência de funcionários especializados para o exercício das atividades do consórcio de resíduos sólidos, bem como a existência de áreas de cunho técnico, administrativo, jurídico e financeiro em sua organização.

Também deve ser considerado o planejamento do consórcio. Assim, deve-se verificar se suas ações e atividades estão baseadas em projetos definidos conjuntamente por seus membros e alinhados às políticas públicas em curso na área de abrangência. Outro ponto importante é a orientação para resultados, com a eliminação de ações superpostas e fragmentadas, aumentando a eficiência, eficácia e efetividade do gasto público. Conforme declaração do SNIS-RS 2019 (ano-base 2018), 571 municípios eram à época integrantes de consórcios e 295 associados a consórcios em processo de elaboração, totalizando 866 respondentes. Dos não respondentes do SNIS, 1.603 foram declarados integrantes de consórcios por outros municípios participantes e detentores de lei autorizativa para a constituição de consórcio intermunicipal.

A formação de Consórcios Públicos pode ser um meio para se alcançarem os objetivos da PNRS, principalmente para os casos em que soluções individuais não se mostram técnica ou economicamente viáveis, ou em que soluções conjuntas apresentem melhor relação de custo-benefício.

A tabela a seguir, elaborada pelo MMA em 2024, mostra que há 258 consórcios atuantes na área de manejo de resíduos sólidos e como eles se distribuem pelas unidades federativas.

Tabela 8 – Número de consórcios atuantes na área de manejo de resíduos sólidos, por unidades federativas no Brasil

UF	Nº de consórcios	UF	Nº de consórcios
AC	0	MT	1
AP	1	MS	8
AM	0	GO	14
RR	0	DF	0
RO	2	MG	39
PA	2	ES	3
TO	7	RJ	4
MA	2	SP	41
PI	0	PR	11
CE	21	SC	14
RN	5	RS	24
PB	7	AL	7
PE	13	SE	4
BA	28	–	–
Total	**258**		

Fonte: MMA (2024).

Esse estudo informa a existência de 258 consórcios públicos que atuam com resíduos sólidos urbanos, integrando 3.380 municípios. Minas Gerais é o segundo maior estado em número de consórcios públicos que atuam com resíduos sólidos urbanos, com 39 consórcios, atrás apenas de São Paulo, que possui 41 consórcios.

A figura a seguir mostra a localização dos consórcios em MG.

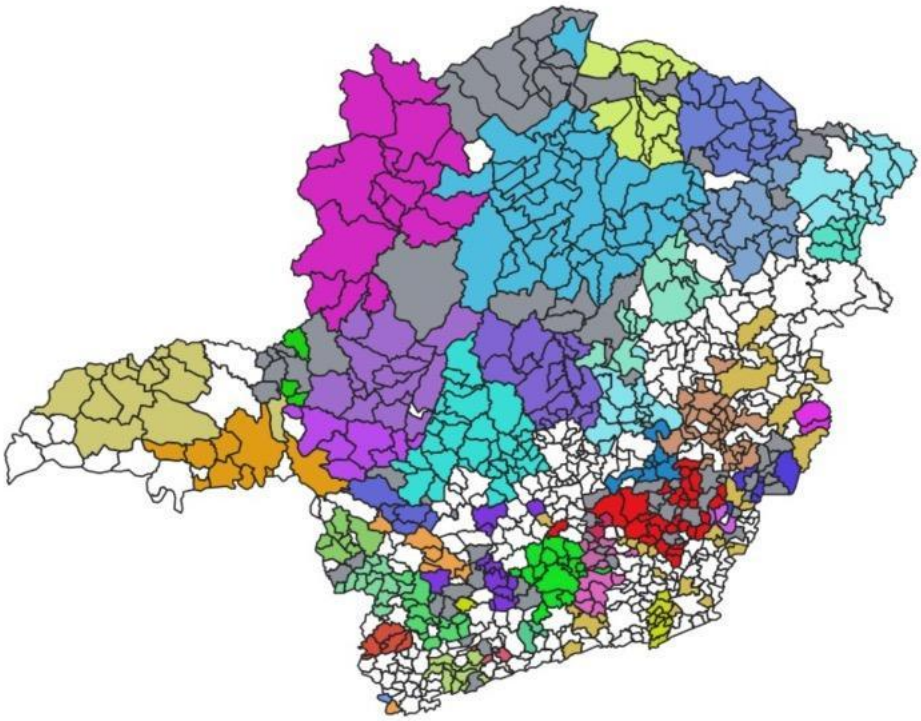


Figura 13 – Mapa de localização dos consórcios públicos de resíduos sólidos em Minas Gerais
Fonte: FEAM/SEMAD-MG (2024).

A seguir, apresenta-se a legenda dos consórcios localizados no mapa anterior.



Figura 14 – Legenda dos consórcios públicos de resíduos sólidos em Minas Gerais

Fonte: FEAM/SEMAD-MG (2024).

2.1.2 COMBUSTÍVEL DERIVADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – CDR

Por fim, vale registrar o uso dos resíduos como combustível derivado de resíduos (CDR), que aproveita os resíduos que, após a triagem, não apresentam mais viabilidade de reciclagem. São aproveitados os resíduos com maior poder calorífico e que devido às suas condições físicas não estejam aptos à reciclagem. Nesse caso, é necessária a sua trituração, para que as características físicas do material o tornem apto ao uso como combustível.

Atualmente, o principal consumidor de CDR é a indústria cimenteira, que o utiliza em substituição ao coque e incorpora as cinzas resultantes do processo ao clínquer, principal componente na fabricação do cimento. Esse processo de duplo aproveitamento, para produção de energia térmica e como matéria-prima, denomina-se coprocessamento.

De acordo com estudo realizado pelo BNDES, estima-se que aproximadamente 130,5 mil toneladas de RSU já tenham sido encaminhadas a unidades de CDR, representando 0,2% do total de RSU gerados no Brasil.

A Nota Técnica Conjunta (NTC) nº 001/2024/CC/PR/MCID/MMA orienta todo o processo necessário à gestão dos resíduos sólidos com vistas à Economia Circular, aterrando exclusivamente o que for inviável para o seu reaproveitamento.

2.2 O PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS – METAS DO PLANARES

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PLANARES, principal instrumento da Política Nacional de Resíduos Sólidos instituída pela Lei 12.305/2010, teve versão preliminar elaborada em 2012 e foi instituído em 2022 pelo Decreto n° 11.043/2022 com horizonte de 20 anos e atualizações previstas a cada 4 anos.

O PLANARES propõe um aumento gradual das metas de reaproveitamento e reciclagem de resíduos sólidos secos, orgânicos, da construção civil, além de melhorias administrativas, operacionais, financeiras que possam dar sustentabilidade aos serviços e promover uma transição para a economia circular.

EM DESTAQUE · METAS DO PLANARES ATÉ 2040

94,1%	48,1%	72,6%	95%
dos municípios integrando consórcios públicos	da massa total de RSU recuperada	da população com acesso à coleta seletiva	de contratação das organizações de catadores pelos municípios

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares) estabelece a inclusão socioeconômica e a emancipação das cooperativas de catadores de materiais recicláveis como um de seus pilares centrais.

No que tange à recuperação de materiais, a meta central do Planares para 2040 é alcançar um Índice de Recuperação de Resíduos Sólidos Urbanos (IRR) de 48,1% em âmbito nacional, por meio do avanço da reciclagem, da compostagem de orgânicos e da recuperação energética. O restante da massa gerada, correspondente aos rejeitos que não possuem viabilidade técnica ou econômica de reciclagem, continuará sendo direcionado para a disposição final ambientalmente adequada em aterros sanitários licenciados. Com relação à disposição final adequada, a previsão era de que em 2024 não houvesse mais lixões no Brasil. Já em termos de recuperação energética, a estimativa é a produção de 994 MW em unidades de tratamento térmico até 2040.

Considerando a importância da gestão associada e da prestação regionalizada, o PLANARES traça um cenário de evolução dos **consórcios públicos** para viabilizar escalas em especial para municípios com população inferior a 100 mil habitantes. Até 2040 o desafio é ter 94,1% dos municípios integrando consórcios públicos, conforme a tabela a seguir.

Tabela 9 – Evolução dos consórcios públicos de RSU – metas PLANARES até 2040

REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	16,0%	24,2%	33,7%	47,1%	65,7%	91,8%
Nordeste	37,0%	44,8%	54,3%	65,7%	79,5%	96,3%

Tabela 9 – Evolução dos consórcios públicos de RSU – metas PLANARES até 2040						
REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Centro-Oeste	49,3%	56,2%	64,2%	73,2%	83,5%	95,3%
Sudeste	44,5%	51,4%	59,3%	68,4%	79%	91,1%
Sul	39,1%	46,7%	55,8%	66,7%	79,7%	95,2%
Brasil	**39,1%**	**46,4%**	**55,3%**	**65,9%**	**78,6%**	**94,1%**

Fonte: PLANARES – Decreto nº 11.043/2022 (2022).

Descrição do indicador: Até 2040, 94,1% dos municípios integrarão um consórcio público para prestação de serviços de manejo de resíduos.

Considerando a insustentabilidade financeira, com menos da metade dos municípios cobrando pelos serviços prestados, e a necessidade de viabilizá-los, o PLANARES previu atingir 100% de cobrança até 2024, o que não ocorreu.

Tabela 10 – Meta de cobrança pelos serviços de RSU – evolução prevista até 2040						
REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	10,7%	100%	100%	100%	100%	100%
Nordeste	4,1%	100%	100%	100%	100%	100%
Centro-Oeste	16,5%	100%	100%	100%	100%	100%
Sudeste	36,5%	100%	100%	100%	100%	100%
Sul	69%	100%	100%	100%	100%	100%
Brasil	**29,2%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**

Fonte: PLANARES – Decreto nº 11.043/2022 (2022).

Descrição do indicador: Até 2024, 100% dos municípios terão alguma forma de cobrança pela prestação dos serviços de manejo de resíduos.

No que diz respeito ao planejamento, fundamental para a implantação dos projetos, o PLANARES previu que até 2040 todos os municípios do Brasil terão seus planos concluídos, a começar pelas regiões Sul e Sudeste, conforme a tabela a seguir.

Tabela 11 – Meta de elaboração de planos municipais de RSU por região – até 2040 (PLANARES)						
REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	30,9%	41,3%	55,1%	73,6%	98,3%	100%
Nordeste	17,2%	25,2%	36,9%	54%	79%	100%
Centro-Oeste	26,7%	36%	49%	67,2%	91,5%	100%
Sudeste	49,9%	62,9%	79,2%	100%	100%	100%
Sul	66%	81,1%	99,8%	100%	100%	100%
Brasil	**40%**	**51,8%**	**67,1%**	**82,4%**	**95,3%**	**100%**

Fonte: PLANARES – Decreto nº 11.043/2022 (2022).

Descrição do indicador: Até 2040, 100% dos municípios terão seus planos de gestão integrada de resíduos elaborados.

No que se refere à cobertura da **coleta indiferenciada,** a previsão é de 100% de atendimento até 2036.

Tabela 12 – Meta de cobertura da coleta indiferenciada de RSU – até 2040						
REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	83,6%	87,7%	92%	96,5%	100%	100%

Tabela 12 – Meta de cobertura da coleta indiferenciada de RSU – até 2040						
REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Nordeste	86,1%	89,6%	93,3%	97%	100%	100%
Centro-Oeste	92,9%	95,5%	98,2%	100%	100%	100%
Sudeste	96,2%	98%	99,2%	100%	100%	100%
Sul	91,5%	93,2%	94,3%	100%	100%	100%
Brasil	**92%**	**93,9%**	**96,2%**	**98,9%**	**100%**	**100%**

Fonte: PLANARES – Decreto nº 11.043/2022 (2022).

Descrição do indicador: Universalização da coleta regular de RSU até 2036.

Quanto à **recuperação dos resíduos**, espera-se crescimento nos próximos anos até atingir uma média nacional de 48,1% até 2040. A expectativa é que os melhores resultados sejam alcançados nas regiões Sudeste e Sul, seguidas pelas regiões Centro-Oeste, Nordeste e Norte.

Tabela 13 – Meta de recuperação de resíduos por região – até 2040						
REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	1,2%	15,3%	18%	20,7%	23,5%	26,2%
Nordeste	1,6%	11,3%	15,1%	18,9%	22,8%	26,6%
Centro-Oeste	1,9%	13,4%	18,5%	23,6%	28,8%	33,9%
Sudeste	1,9%	14,3%	26,7%	39,1%	51,5%	63,9%
Sul	4,7%	17,1%	29,5%	41,9%	54,3%	66,7%
Brasil	**2,2%**	**13,8%**	**22,4%**	**31%**	**39,6%**	**48,1%**

Fonte: PLANARES – Decreto nº 11.043/2022 (2022).

Descrição do indicador: Recuperar 48,1% da massa total de RSU em âmbito nacional até 2040.

Quanto à **contratação pelo poder público municipal de organizações de catadores**, incentivada pela Lei da Política Federal de Saneamento e pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, este indicador ainda é muito baixo. Registrado em 2020 com apenas 7,9%, a previsão é de que em 2040 se alcancem 95%, isto é, a contratação das organizações de catadores por quase a totalidade dos municípios brasileiros.

Tabela 14 – Meta de contratação de organizações de catadores pelo poder público – até 2040						
REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	3%	21,4%	39,8%	58,2%	76,6%	95%
Nordeste	2,4%	20,9%	39,4%	58%	76,5%	95%
Centro-Oeste	9,9%	26,9%	43,9%	60,9%	78%	95%
Sudeste	11,7%	28,4%	45%	61,7%	78,3%	95%
Sul	4,4%	22,6%	40,7%	58,8%	76,9%	95%
Brasil	**7,9%**	**24,5%**	**42,1%**	**59,7%**	**77,4%**	**95%**

Fonte: PLANARES – Decreto nº 11.043/2022 (2022).

Descrição do indicador: Até 2040, 95% dos municípios que utilizam serviços de catadores e cooperativas deverão formalizar contrato com cooperativas e associações de catadores para prestação de serviço de manejo de materiais recicláveis.

Este indicador é muito importante, pois hoje inúmeras organizações realizam na informalidade esse serviço público de responsabilidade municipal sem as mínimas condições de trabalho exigidas no Brasil. É um trabalho extraordinário e muito relevante, e o processo de preparo para a contratação depende de uma série de providências para a regularização da organização, preparo da infraestrutura para operação, segurança individual e coletiva, gestão, contabilidade e comunicação, entre outras atividades. Essa estratégia precisa envolver diversos parceiros de apoio para viabilizar a formalização dos contratos públicos.

Embora os sistemas de coleta seletiva dos resíduos sólidos secos estejam se ampliando nos municípios brasileiros, ainda é grande o número dos que não os implantaram. Mesmo entre os que já implantaram, a maioria faz a coleta em uma pequena parte da cidade, de forma precária, informal, incipiente e sem planejamento. A meta é arrojada: que, em 2040, 72,6% da população brasileira já receba **a coleta seletiva.**

Tabela 15 – Meta de cobertura da coleta seletiva de resíduos secos – até 2040

REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	11,8%	18,4%	25,1%	31,7%	38,4%	45%
Nordeste	6,6%	14,3%	22%	29,6%	37,3%	45%
Centro-Oeste	40,2%	43,2%	46,1%	49,1%	52%	55%
Sudeste	42,3%	51,8%	61,4%	70,9%	80,5%	90%
Sul	74%	79,2%	84,4%	89,6%	94,8%	100%
Brasil	**37,8%**	**41,9%**	**49,6%**	**57,2%**	**64,9%**	**72,6%**

Fonte: PLANARES – Decreto nº 11.043/2022 (2022).

Descrição do indicador: Assegurar que 72,6% da população tenha acesso a sistemas de coleta seletiva até 2040.

Já o índice de **recuperação de recicláveis secos** tem demonstrado uma grande dificuldade para avançar. Em 2020, apenas 2,2% dos resíduos sólidos secos foram recuperados, de acordo com informações das prefeituras. A meta é alcançar 20% até 2040.

Tabela 16 – Meta de recuperação de recicláveis secos – até 2040

REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	1,2%	3,2%	5,2%	7,2%	9,2%	11,2%
Nordeste	1,6%	3,6%	5,6%	7,6%	9,6%	11,5%
Centro-Oeste	1,9%	4,5%	7%	9,6%	12,1%	14,7%
Sudeste	1,9%	6,6%	11,4%	16,2%	21%	25,8%
Sul	4,7%	9,5%	14,3%	19,1%	23,9%	28,7%
Brasil	**2,2%**	**5,7%**	**9,2%**	**12,8%**	**16,4%**	**20%**

Fonte: PLANARES – Decreto nº 11.043/2022 (2022).

Descrição do indicador: Recuperar 20% de recicláveis secos, em relação à massa total de RSU, até 2040.

Em função do acordo setorial de embalagens, há perspectiva de aumento real da recuperação de embalagens em geral, para 50% em 2040.

Tabela 17 – Meta de recuperação de embalagens – acordo setorial – até 2040						
REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	-	3%	4%	4%	5%	5%
Nordeste	-	5%	5%	6%	7%	7%
Centro-Oeste	-	5%	5%	6%	7%	8%
Sudeste	-	12%	14%	16%	18%	20%
Sul	-	6%	7%	8%	9%	10%
Brasil	**SI***	**30%**	**35%**	**40%**	**45%**	**50%**

Fonte: PLANARES – Decreto nº 11.043/2022 (2022).

**Sem informação consolidada. Descrição do indicador: Serão recuperadas 50% das embalagens em geral por sistemas de logística reversa até 2040.*

Quanto ao número de municípios **com valorização dos resíduos orgânicos,** a expectativa é de que em 2040 a totalidade deles tenha alguma iniciativa.

Tabela 18 – Meta de municípios com valorização de resíduos orgânicos – até 2040						
REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	0%	20%	40%	60%	80%	100%
Nordeste	0%	20%	40%	60%	80%	100%
Centro-Oeste	0%	20%	40%	60%	80%	100%
Sudeste	0%	25%	50%	75%	100%	100%
Sul	0%	25%	50%	75%	100%	100%
Brasil	**0%**	**20%**	**40%**	**60%**	**80%**	**100%**

Fonte: PLANARES – Decreto nº 11.043/2022 (2022).

No PLANARES, a projeção de recuperação da fração orgânica foi de 13,5% até 2040, sendo que, nas regiões Sul e Sudeste, esse percentual foi estimado em 18,1%. Os resíduos orgânicos, que compõem a maior parcela dos resíduos, possuem grande potencial de valorização por meio de iniciativas descentralizadas e em diferentes escalas: em processos domésticos, de vizinhança, em instituições públicas e privadas, em bairros e em iniciativas institucionais nos municípios (SI: sem informação).

Tabela 19 – Meta de recuperação da fração orgânica dos resíduos – até 2040						
REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	-	1,5%	3,0%	4,5%	6,0%	7,5%
Nordeste	-	1,5%	3,0%	4,5%	6,0%	7,5%
Centro-Oeste	-	1,9%	3,9%	5,8%	7,7%	9,6%
Sudeste	-	3,6%	7,2%	10,8%	14,4%	18,1%
Sul	-	3,6%	7,2%	10,8%	14,4%	18,1%
Brasil	**SI***	**2,7%**	**5,4%**	**8,1%**	**10,8%**	**13,5%**

Fonte: PLANARES – Decreto nº 11.043/2022 (2022).

**Sem informação consolidada.*

Para os **resíduos da construção civil,** projetou-se uma recuperação média de 25% até o ano de 2040, cujo valor foi calculado para as regiões do país a partir da proporção do RCC já coletado.

Tabela 20 – Meta de recuperação dos resíduos da construção civil - até 2040						
REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	0,27%	0,41%	0,55%	0,69%	0,83%	0,96%
Nordeste	1,40%	2,11%	2,82%	3,52%	4,23%	4,94%
Centro-Oeste	0,77%	1,16%	1,55%	1,94%	2,33%	2,72%
Sudeste	3,68%	5,56%	7,43%	9,30%	11,17%	13,05%
Sul	0,94%	1,42%	1,90%	2,37%	2,85%	3,33%
Brasil	**7,06%**	**10,65%**	**14,24%**	**17,82%**	**21,41%**	**25%**

Fonte: PLANARES – Decreto nº 11.043/2022 (2022).

Descrição do indicador: Projetou-se 25% de reciclagem de RCC até 2040.

A meta de aproveitamento energético do biogás gerado em aterros sanitários é de 63,4% até 2040.

Tabela 21 – Meta de aproveitamento de biogás gerado em aterros sanitários – até 2040						
Região	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Brasil	**SI**	**16,8%**	**23,9%**	**26,4%**	**49,5%**	**63,4%**

Fonte: PLANARES – Decreto nº 11.043/2022 (2022).

Para o cálculo da potência instalada dos aterros sanitários, adotou-se como premissa que 50% do **biogás gerado** será aproveitado energeticamente até 2040, com tecnologias avançadas capazes de captar até 75% do gás. Para os anos de 2024 a 2036, há uma projeção linear com aumento na captação e conversão em energia elétrica e outros aproveitamentos energéticos a cada quatro anos em relação à massa destinada para disposição final adequada.

Para a potência instalada por meio da digestão anaeróbia, considerou-se que 4% da massa nacional será tratada por essa tecnologia com produção de biogás e aproveitamento energético, tendo condições de abastecer 2,0 milhões de domicílios (potência instalada em MW) com eletricidade até 2040.

A potência instalada em unidades de tratamento térmico de RSU com recuperação energética de resíduos sólidos urbanos será responsável por cerca de 30% de toda a massa desviada da disposição final, o equivalente a 14,6% dos RSU em âmbito nacional. O cálculo considera potência instalada com base no Poder Calorífico Inferior (PCI) mínimo para viabilizar a tecnologia. Até 2040, o país contará com uma potência instalada de 994 MW, o que seria suficiente para abastecer 27 milhões de domicílios com eletricidade.

Tabela 22 – Meta de potência instalada para recuperação energética de RSU – até 2040						
Região	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Brasil	**0**	**311**	**462**	**626**	**804**	**994**

Fonte: PLANARES – Decreto nº 11.043/2022 (2022).

Todas as iniciativas governamentais relativas ao tema dos resíduos sólidos deverão envidar esforços para atender às metas previstas no PLANARES. Apesar de modestas, as metas ainda serão difíceis de alcançar, devido às dificuldades registradas pelo setor.

2.3 SITUAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

A poluição gerada pela excessiva geração de resíduos contribui para a degradação do ambiente. A extração de recursos naturais tem aumentado à medida que aumenta o consumo, e apenas uma pequena parte do que é descartado como resíduo é recuperada.

Os municípios brasileiros enfrentam muitas dificuldades na implantação da coleta seletiva por falta de profissionais, de projetos, de estrutura física e operacional. Estima-se que cerca de dois terços do total de resíduos sólidos urbanos encaminhados para a reciclagem se originam do trabalho dos catadores.

Embora sejam atores estratégicos e fundamentais do processo de recuperação de resíduos no Brasil, os catadores enfrentam grande vulnerabilidade social e frequentemente se encontram em situações degradantes de trabalho.

De acordo com dados do CadÚnico/2024, existem no Brasil 532.138 famílias de catadores de materiais recicláveis e, segundo a mesma fonte, 865.429 pessoas se declararam catadoras entre as 95.953.182 que se declaram pertencentes a grupos populacionais tradicionais e específicos.

EM DESTAQUE · CATADORES

532.138	865.429	3.097	55,5%
famílias de catadores no CadÚnico (2024)	pessoas se declararam catadoras	organizações identificadas pelo Anuário da Reciclagem 2025	dos catadores nessas organizações são mulheres

De acordo com o Panorama 2025 da Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (ABREMA), a maioria da massa coletada de materiais recicláveis, 4.610.393 t (64,8%), vem da coleta informal, e 2.507.458 t (35,2%), dos serviços públicos.



Figura 15 – Quantidade de RSU secos enviados para reciclagem por tipo de serviço – Brasil (2024)
Fonte: ABREMA – Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (2025).

Essas duas informações, somadas à renda e ao nível de ensino registrados pelo CadÚnico, são suficientes para compreender o quanto a categoria, com tamanha responsabilidade na agenda ambiental, carece de apoio e capacitação, mas, sobretudo, do cumprimento da legislação nacional para a inclusão efetiva da categoria.

A primeira fonte de remuneração dos catadores é o pagamento, pelo poder público, pelos serviços de coleta, transporte e manejo dos resíduos sólidos recicláveis e orgânicos, por meio de contratos públicos. Da mesma forma, as organizações de catadores podem prestar esses mesmos serviços para instituições privadas, para o gerenciamento dos seus resíduos.

Visando incentivar a eficiência na separação dos materiais, em geral o valor da comercialização dos recicláveis fica com os catadores. Esses valores sofrem muita variação em função de políticas de incentivo ou de importação e se configuram como um pequeno aditivo à renda auferida nos contratos públicos.

As organizações também podem ser contratadas e devidamente remuneradas pela educação ambiental porta a porta e pela mobilização da sociedade, para sensibilizar a população quanto à disponibilização adequada dos resíduos para a coleta seletiva.

Os créditos da logística reversa pagos pelo setor empresarial e industrial são outra importante fonte de remuneração a ser auferida pelos serviços prestados.

Todo esse trabalho gera melhorias no meio ambiente e para a sociedade, com a preservação da natureza, como água e solos mais limpos, regulação do clima e biodiversidade, o que deve implicar uma recompensa financeira por meio do Pagamento por Serviços Ambientais.

Do ponto de vista das lideranças nacionais, os catadores têm se organizado com forte atuação política, técnica e de articulação da categoria, e estão assim representados:

- Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis **(MNCR);**
- Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis **(ANCAT);**
- Movimentos Regionais e Cooperativas **(UNICATADORES);**
- Movimento Eu Sou Catador (MESC);
- Confederação Nacional de Cooperativas de Trabalho e Produção de Resíduos (CONATREC);
- Pimp My Carroça.

As organizações de catadores no Brasil têm tido protagonismo em todo o mundo e ocupam a presidência da International Alliance of Waste Pickers (IAWP) desde a sua fundação, em maio de 2024, em Buenos Aires. A IAWP possui representações de todos os continentes.

De acordo com o Anuário da Reciclagem 2025, do Instituto Caminhos Sustentáveis, em 2024, as mulheres correspondiam a 55,5% e os homens, a 44,5% do total de catadores das 3.097 organizações identificadas, presentes nos 26 estados e no Distrito Federal.

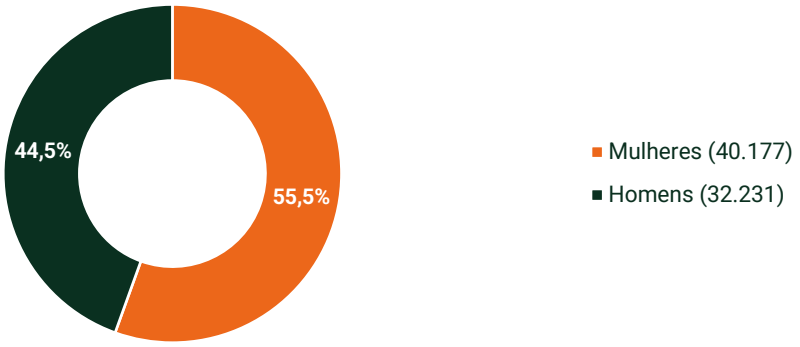


Figura 16 – Percentual de mulheres e homens nas organizações de catadores – Brasil (2024)

Fonte: Instituto Caminhos Sustentáveis – Anuário da Reciclagem (2025).

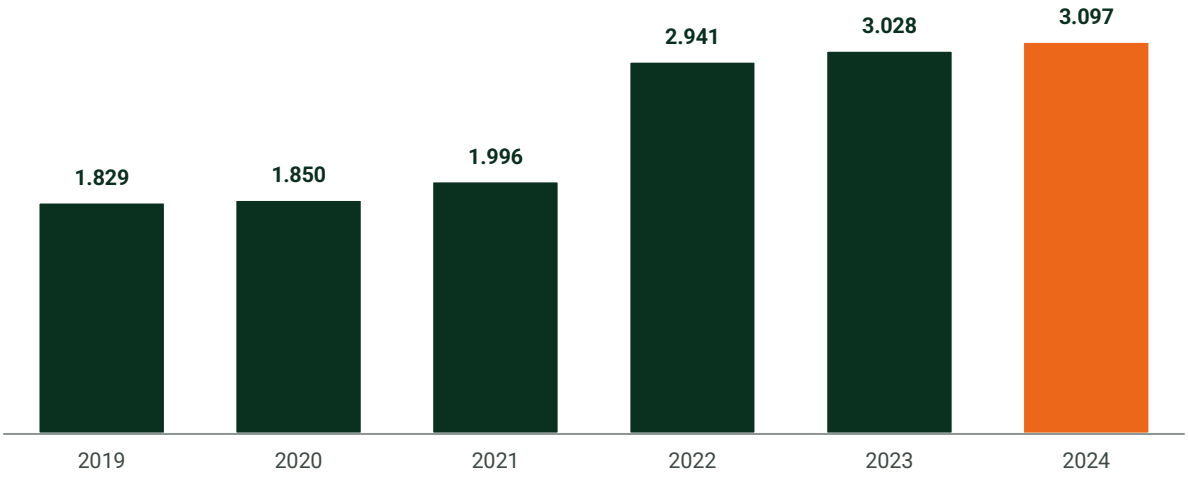


Figura 17 – Número total de organizações de catadores identificadas – 2019 a 2024

Fonte: Instituto Caminhos Sustentáveis – Anuário da Reciclagem (2025).

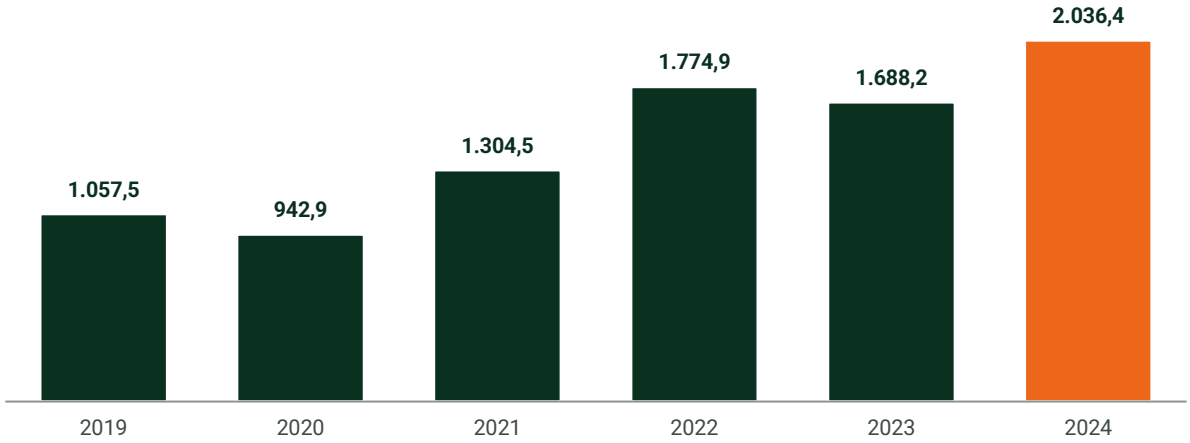


Figura 18 – Quantidade coletada e destinada à reciclagem pelas organizações (mil toneladas) – 2019 a 2024

Fonte: Instituto Caminhos Sustentáveis – Anuário da Reciclagem (2025).

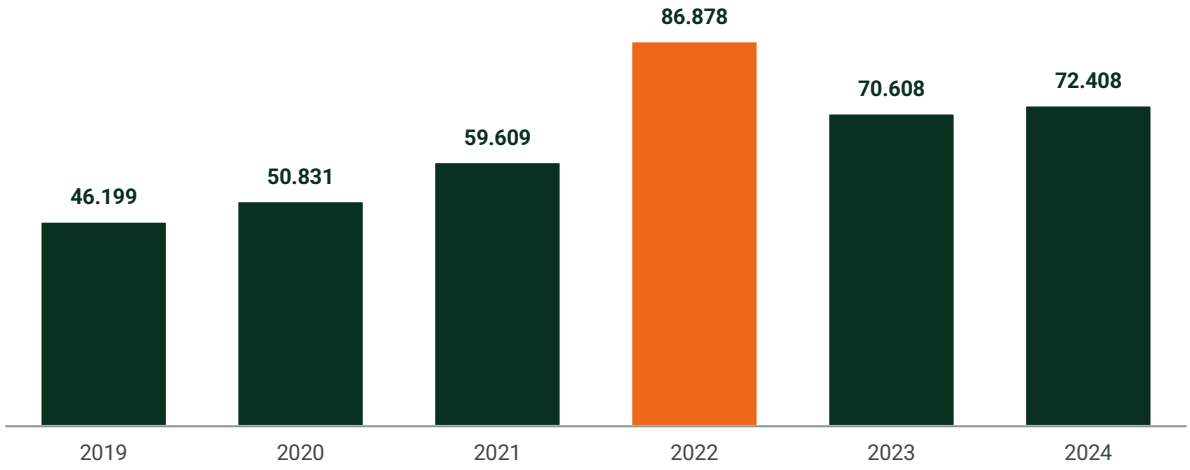


Figura 19 – Quantidade de catadoras e catadores nas organizações – 2019 a 2024

Fonte: Instituto Caminhos Sustentáveis – Anuário da Reciclagem (2025).

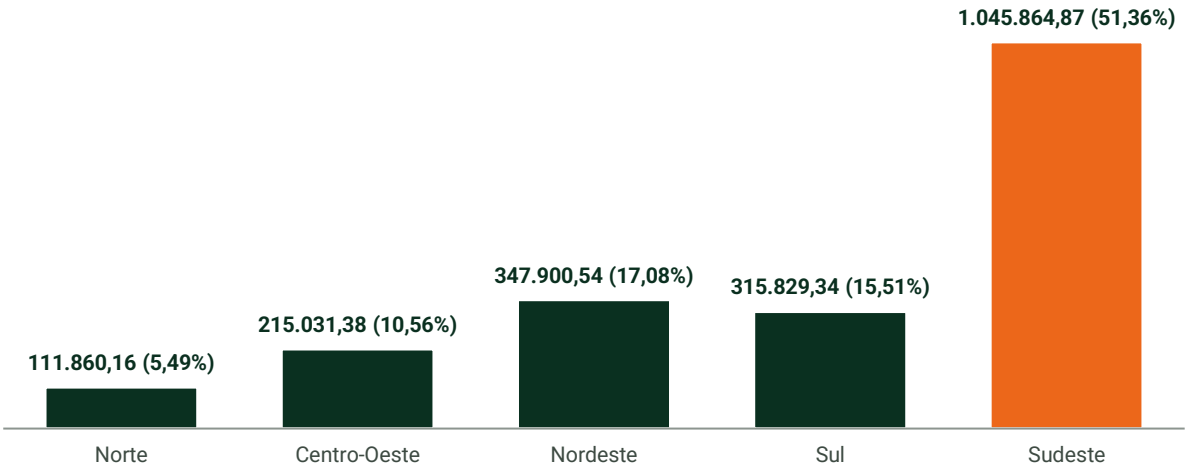


Figura 20 – Quantidades destinadas à reciclagem por região (t) – Brasil (2024)

Fonte: Instituto Caminhos Sustentáveis – Anuário da Reciclagem (2025).

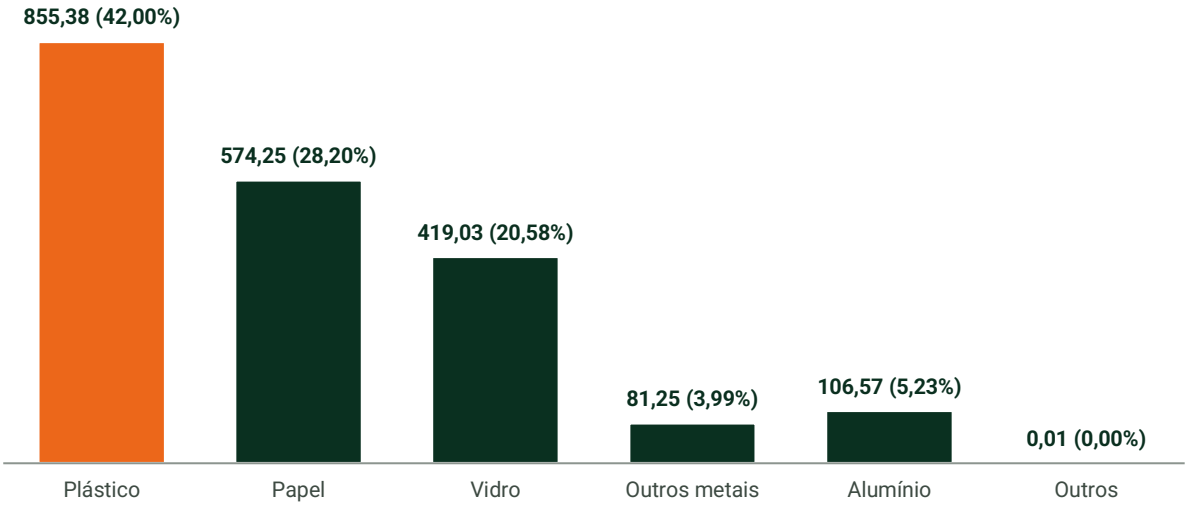


Figura 21 – Quantidades destinadas à reciclagem por tipo de material (mil toneladas) – 2024

Fonte: Instituto Caminhos Sustentáveis – Anuário da Reciclagem (2025).

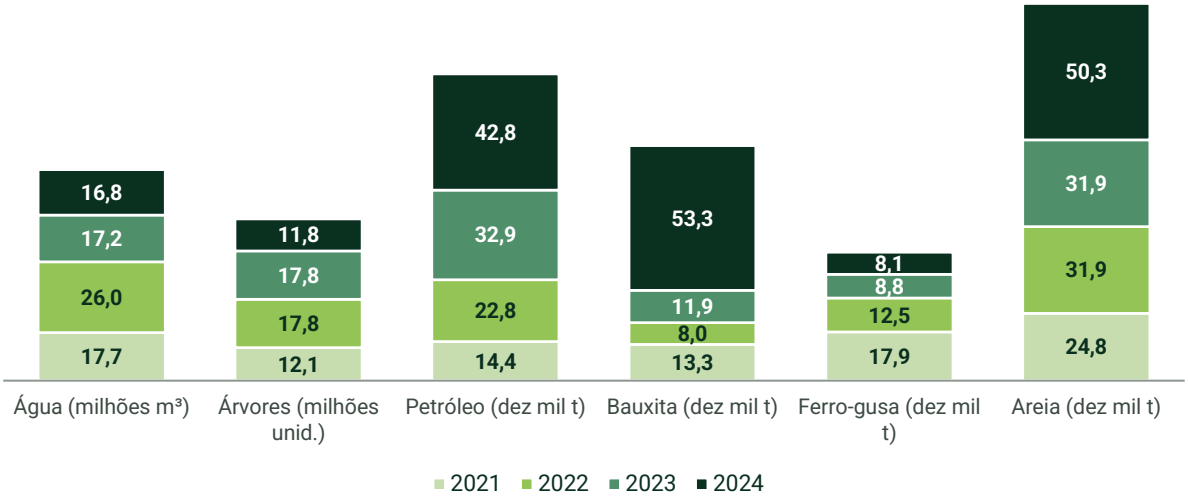


Figura 22 – Estimativa de economia de matéria-prima virgem por tipo de material – 2021 a 2024

Fonte: Instituto Caminhos Sustentáveis – Anuário da Reciclagem (2025).

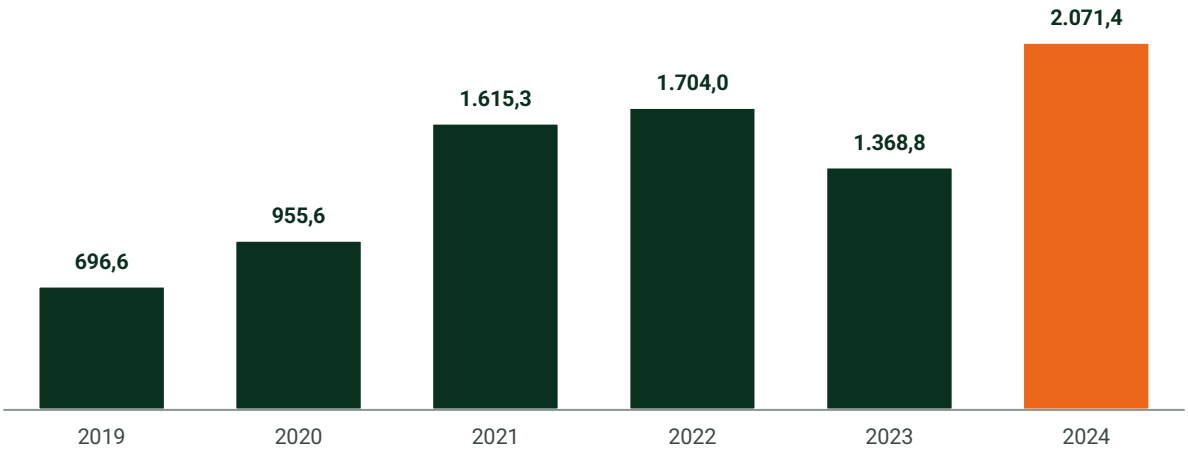


Figura 23 – Faturamento das organizações de catadores (R$ milhões, deflacionados pelo IPCA) – 2019 a 2024

Fonte: Instituto Caminhos Sustentáveis – Anuário da Reciclagem (2025).

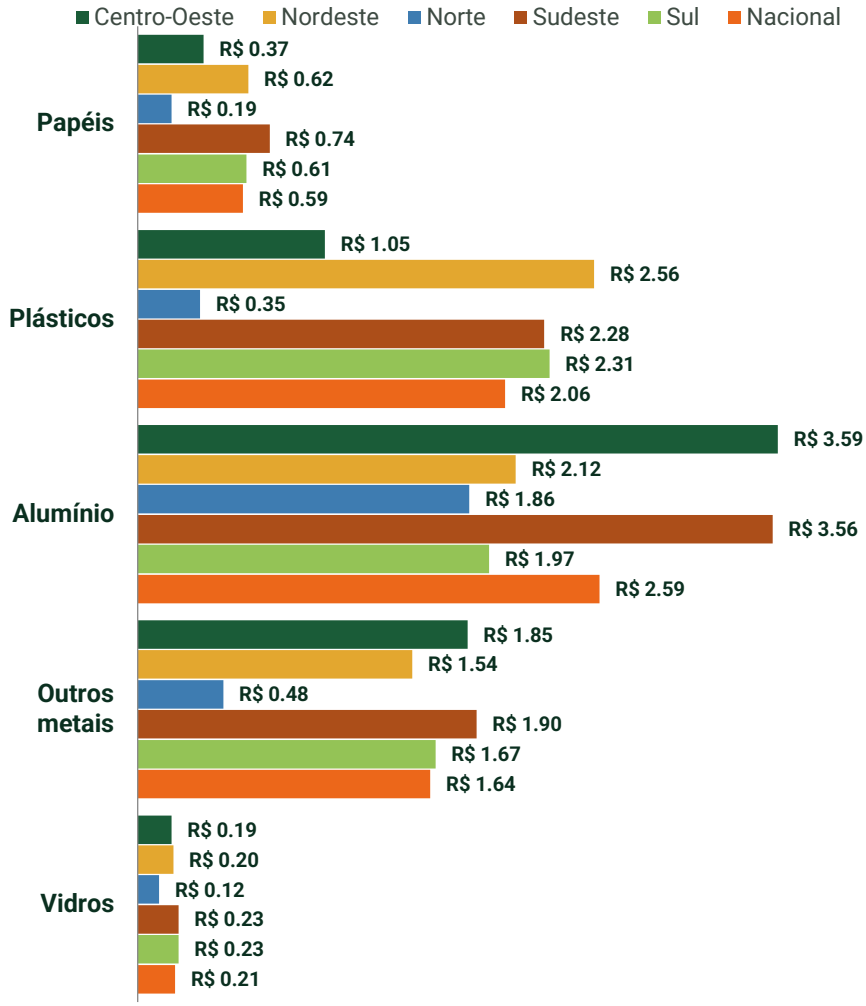


Figura 24 – Preço médio de comercialização dos materiais recicláveis pelas organizações de catadores

Fonte: Instituto Caminhos Sustentáveis – Anuário da Reciclagem (2025).

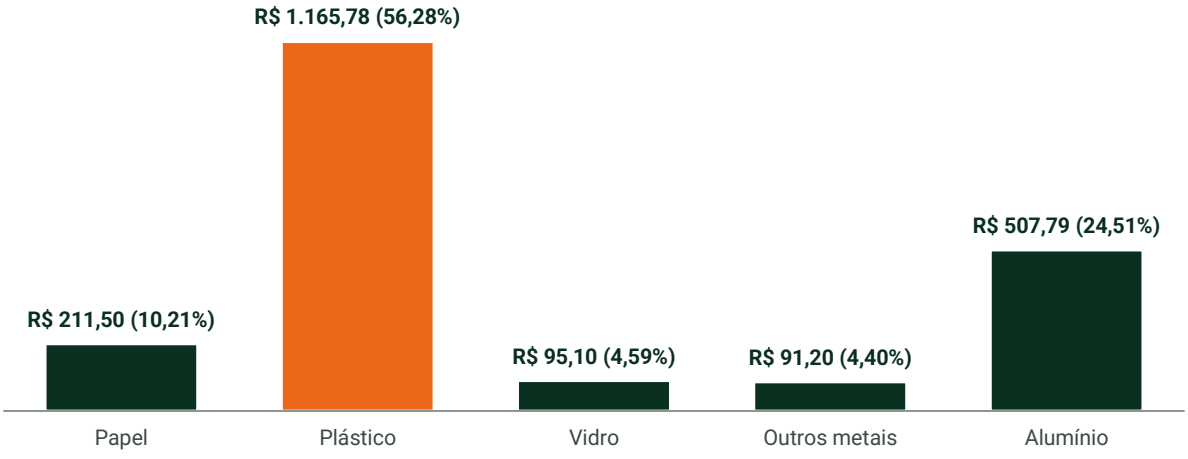


Figura 25 – Faturamento por tipo de material (R$ milhões/ano) – organizações de catadores

Fonte: Instituto Caminhos Sustentáveis – Anuário da Reciclagem (2025).

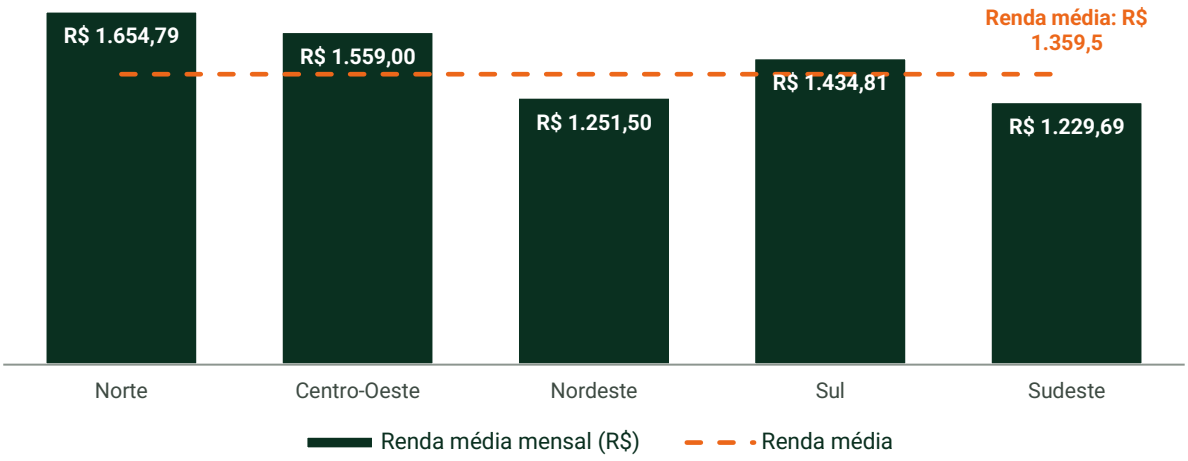


Figura 26 – Renda média mensal das catadoras e catadores por região (R$) – 2024

Fonte: Instituto Caminhos Sustentáveis – Anuário da Reciclagem (2025).

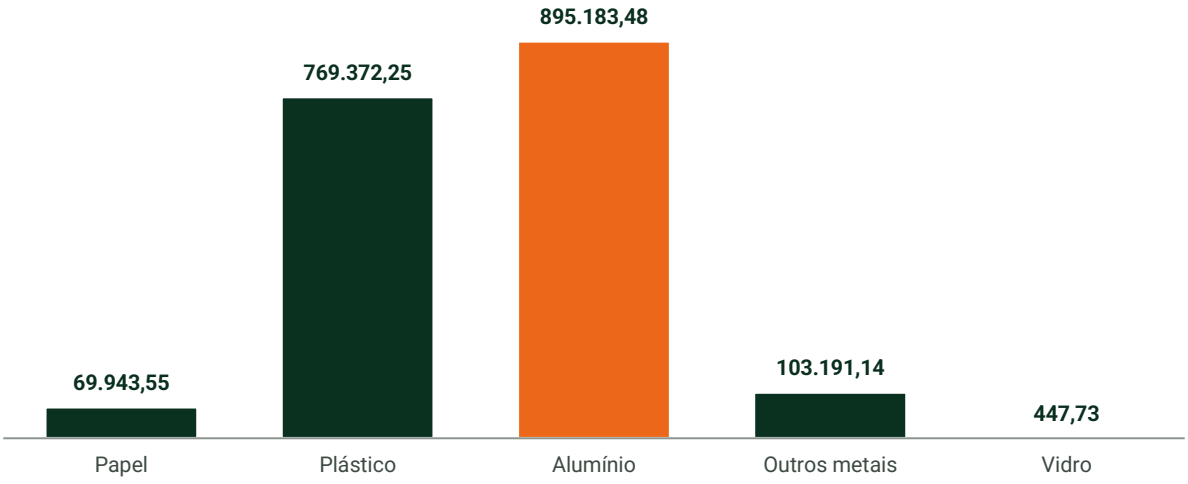


Figura 27 – Potencial de redução de emissão de CO_2e pelas organizações de catadores (toneladas)

Fonte: Instituto Caminhos Sustentáveis – Anuário da Reciclagem (2025).

Essas organizações são fundamentais para a transição para modelos sustentáveis de gestão de resíduos, com vistas à economia circular, inclusão e justiça socioambiental.

No entanto, há necessidade de formalizar o trabalho exercido pelos catadores junto às prefeituras, com vistas ao pagamento pelos serviços prestados de coleta, transporte e manejo dos resíduos recicláveis, que são obrigações municipais com participação dos produtores de embalagens, conforme sua responsabilidade.

A continuidade e expansão dos resultados aqui apresentados dependem diretamente do reconhecimento institucional desses trabalhadores, da ampliação de políticas estruturantes e da consolidação de arranjos cooperativos entre poder público, setor privado e sociedade civil.

2.4 DIAGNÓSTICO DO PROGRAMA DE ENCERRAMENTO HUMANIZADO DOS LIXÕES – MMA

Há décadas o governo brasileiro vem apoiando estados e municípios com vistas ao encerramento dos lixões e disposição final apenas dos rejeitos em aterros sanitários. Esse desafio tem se mostrado bastante complexo e as tentativas de uso de distintos modelos de gestão têm se mostrado infrutíferas nos curto e médio prazos para todas as situações.

O maior sucesso tem ocorrido em casos de municípios de maior porte e nos casos de gestão associada e/ou prestação regionalizada. O desafio maior tem ficado para os municípios de menor porte, em geral atendidos com recursos humanos e financeiros pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA).

Inúmeros municípios de pequeno porte receberam recursos para implantar aterros que, em poucos meses, se tornaram lixões em função das dificuldades operacionais, em especial de compactação e recobrimento diário das valas e de outros modelos construtivos.

Embora tenham sido implantados aterros em todas as capitais do Brasil, alguns têm funcionado de forma precária, necessitando de cuidados e recuperação. A evolução histórica do número de municípios e a disposição final dos resíduos sólidos no Brasil são apresentadas no gráfico a seguir.

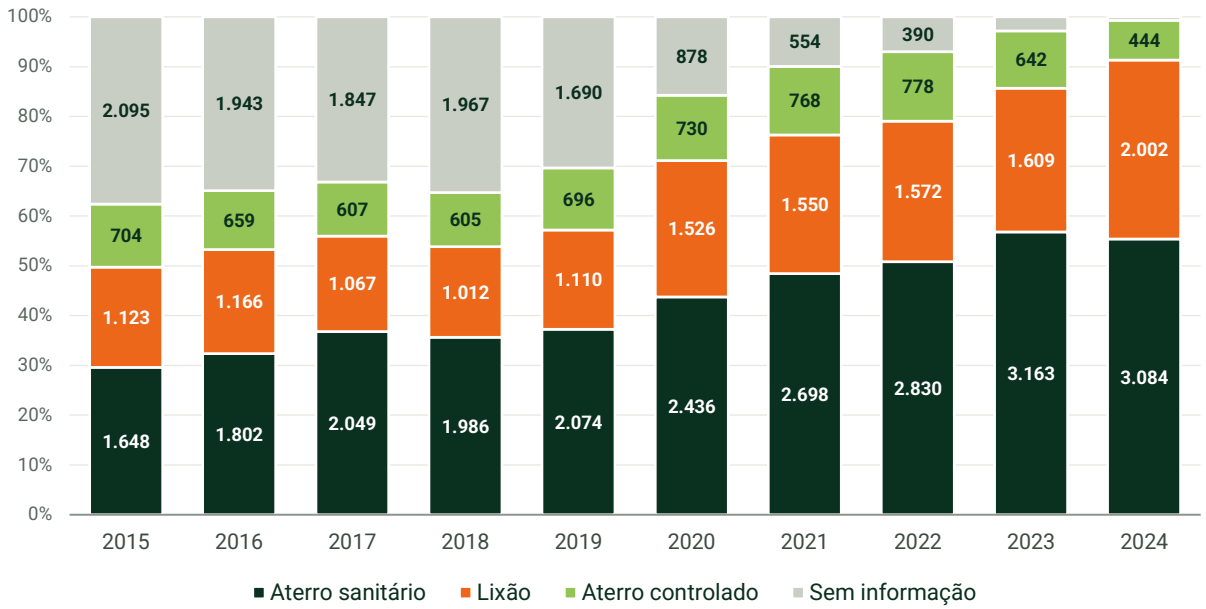


Figura 28 – Evolução histórica da disposição final dos resíduos sólidos urbanos no Brasil – municípios por tipo de unidade

Fonte: SINIR/MMA (2025).

Em termos percentuais, a Região Norte apresenta a maior proporção de lixões, e a Região Sul, a menor. No entanto, em número absoluto de lixões, o Estado da Bahia é o que alcança o maior valor.

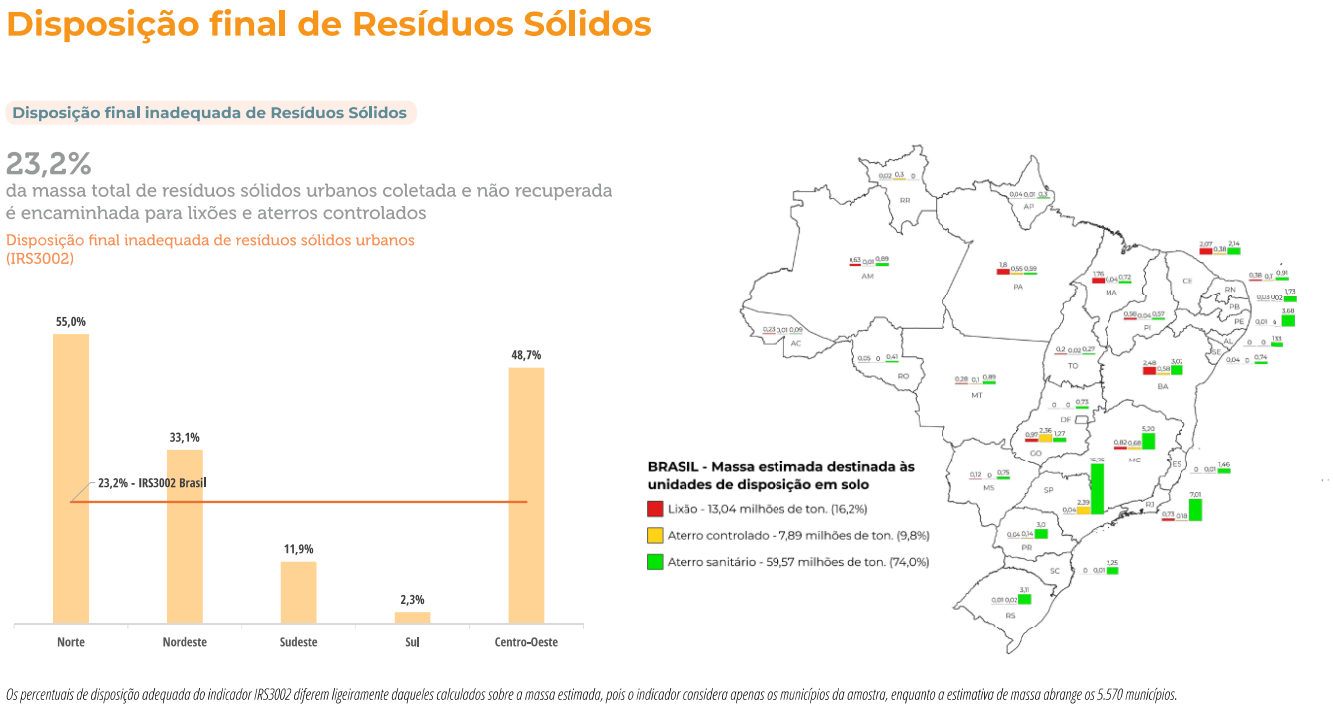


Figura 29 – Distribuição dos lixões por estado e região – Brasil (2024)

Fonte: SINISA (2025).

O MMA, juntamente com outros órgãos governamentais, realizou enquetes com os municípios sobre aspectos relativos ao encerramento dos lixões.

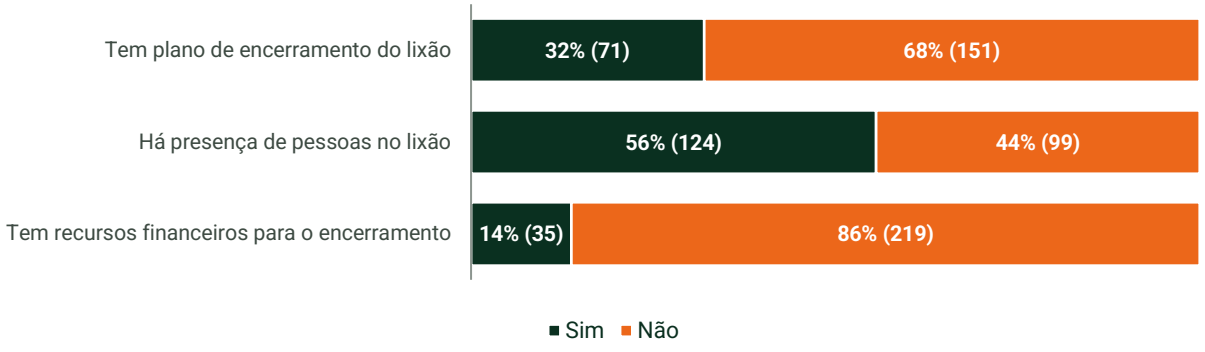


Figura 30 – Percentual de municípios com plano de encerramento de lixões – diagnóstico MMA (2024)

Fonte: Apresentação MMA – Adalberto Maluf (2024).



VALTER CAMPANATO | AGÊNCIA BRASIL

03

SUBSÍDIOS

Estudos para balizar o processo de encerramento de lixões

Nota Técnica Conjunta nº 001/2024, Roteiro GIZ/MMA/MDR, BIRD, BID, BNDES, regulação, PLANARO e Plano Clima.

3 ESTUDOS PARA BALIZAR O PROCESSO DE ENCERRAMENTO DE LIXÕES

3.1 ORIENTAÇÕES PARA O ENCERRAMENTO DE LIXÕES COM ÊNFASE NOS ASPECTOS QUE SE RELACIONAM À ECONOMIA CIRCULAR – NOTA TÉCNICA CONJUNTA Nº 001/2024/CC/PR/MCID/MMA

A **Nota Técnica Conjunta nº 001/2024/CC/PR/MCID/MMA**[1] do Governo Federal apresenta **diretrizes para o encerramento humanizado de lixões sob a ótica da economia circular**. Ela apresenta uma solução ideal para o encerramento de lixões.

As diretrizes foram elaboradas para servir como guia na estruturação de projetos de concessões e parcerias público-privadas, preferencialmente via implementação de consórcios, promovendo a inclusão de modelos e tecnologias adaptadas à realidade local e regional. A aplicação dessas diretrizes deve, portanto, levar em consideração a complexidade das variáveis técnicas, econômicas, ambientais e sociais em cada região e localidade. Em um país com vastas diferenças econômicas e sociais entre municípios e regiões, é fundamental haver adequação das diretrizes às necessidades e peculiaridades locais, garantindo assim a viabilidade e sustentabilidade dos projetos.

Destacam-se os seguintes aspectos:

a) Encerramento de lixões como parte de uma transição sistêmica

A Nota Técnica não trata o encerramento de lixões como ação pontual, mas como **etapa inicial de uma reorganização do sistema de gestão de resíduos**, que deve:

- Reduzir a disposição final em aterros;
- Aumentar a recuperação de materiais recicláveis e orgânicos;
- Integrar tecnologias de tratamento e valorização.

Ou seja, o fechamento de lixões está **condicionado à implantação de fluxos de recuperação/valorização de resíduos**, e não apenas à substituição por aterros sanitários.

[1] https://ppi.gov.br/governo-atualiza-diretrizes-para-estruturacao-de-projetos-de-concessoes-e-ppps-de-residuos-solidos-urbanos/?TSPD_101_R0=086567d05fab200061878e72ee7707904e5a9712f4d403053eba1320012d50965b328e3e46682abb0849a5ac6b1430009f95c753a45a19f43f6551e3cd014bbb55df8fdf80ae6dce5882cf8c9b995c619d5aa6d173fb6d3407a753c98d7f2530

b) Obrigatoriedade de PRAD com inclusão socioprodutiva - A diretriz orienta:

- Elaboração de **Planos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)** para lixões;
- Execução pelos municípios nos primeiros anos da concessão;
- Inclusão explícita de:

  - Catadores que atuavam nos lixões;
  - Comunidades do entorno.

O encerramento deve incorporar **inclusão produtiva**, conectando diretamente o fim do lixão à inserção dos catadores na cadeia formal da reciclagem.

c) Encerramento condicionado à redução do envio de resíduos para disposição final

A Nota vincula o fechamento de lixões a metas que promovam:

- Redução progressiva da quantidade de resíduos destinados a aterros.
- Recuperação de recicláveis secos (com a participação do setor privado, responsável pela recuperação via logística reversa).
- Tratamento de orgânicos (compostagem).

Em síntese, não se trata apenas de "tirar o lixão", mas de **reduzir a necessidade de disposição final**, que deve ser usada apenas para rejeitos, conforme previsto na PNRS, elemento-chave da economia circular.

d) Implantação obrigatória de coleta seletiva (base da circularidade)

A estruturação dos projetos deve prever:

- Coleta seletiva de recicláveis secos;
- Coleta seletiva de orgânicos;
- Separação na origem.

Com base no escalonamento de metas delineado no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares) e detalhado nas diretrizes de viabilidade da NTC nº 001/2024, pode-se interpretar a transição da gestão de resíduos no país em quatro grandes fases estratégicas:

- Fase 1: fim dos lixões + aterro adequado;
- Fase 2: ampliação da reciclagem;
- Fase 3: tratamento de orgânicos;
- Fase 4: recuperação energética.

Assim, o encerramento de lixões é apenas a **primeira fase de uma rota de circularidade crescente**.

e) Integração com rotas tecnológicas orientadas à valorização de resíduos

Os projetos devem definir **rotas tecnológicas completas**, que incluam:

- Triagem e reciclagem;
- Compostagem e biodigestão;
- Produção de CDR (combustível derivado de resíduos);
- Aproveitamento energético (quando viável).

Dessa forma, o encerramento de lixões só é consistente se integrado a rotas que:

- Retiram materiais do fluxo de descarte;
- Prolongam a vida útil dos aterros;
- Geram valor econômico.

f) Hierarquia da PNRS como princípio estruturante

A escolha das soluções deve obedecer à hierarquia:

1. Não geração
2. Redução
3. Reutilização
4. Reciclagem
5. Tratamento
6. Disposição final

Como consequência, o encerramento de lixões deve vir acompanhado de **priorização das etapas superiores**, conforme previsto na PNRS.

g) Articulação com logística reversa

A Nota reforça que:

- A recuperação de recicláveis secos deve ter a participação responsável do setor empresarial pela logística reversa de embalagens.

Assim, a redução da quantidade de resíduos destinados ao aterro depende também:

- Do desempenho dos sistemas de logística reversa;
- Da retirada de embalagens do fluxo de descarte.

h) Valorização econômica dos resíduos como condição de sustentabilidade

Os estudos devem considerar receitas provenientes de:

- Comercialização de recicláveis;
- Composto orgânico;
- Energia (biogás, CDR, eletricidade);
- Créditos de carbono.

Dessa forma, o encerramento de lixões deve ser acompanhado da **transformação dos resíduos em ativos econômicos**, reduzindo custos e viabilizando o sistema.

i) Redução de emissões como fator adicional

A eliminação de lixões contribui para:

- Redução de emissões de metano;
- Implantação de captura e uso de biogás;
- Tratamento adequado de orgânicos.

A economia circular aparece também como **estratégia climática**, associando fechamento de lixões à mitigação de GEE.

Em síntese, a Nota Técnica estabelece que o encerramento de lixões só é considerado adequado quando integrado a um modelo de gestão que:

- reduz a geração e disposição de resíduos;
- amplia reciclagem e tratamento de orgânicos;
- incorpora catadores;
- estrutura rotas tecnológicas de valorização;
- e transforma resíduos em recursos econômicos.

Portanto, o fechamento de lixões é **condição necessária, mas não suficiente** — ele deve estar inserido em um **sistema mais amplo, orientado à economia circular**.

3.2 ROTEIRO PARA ENCERRAMENTO DE LIXÕES

O Roteiro para Encerramento de Lixões, publicado em 2021 pelo MMA, MDR e GIZ, compila uma série de informações para facilitar o encerramento de lixões,[2] apontando oportunidades de valorização, inclusão social e regionalização.

> **Fechar um lixão representa desafios, mas também oportunidades para o município.**
>
> *Roteiro para Encerramento de Lixões – GIZ/MMA/MDR (2021)*

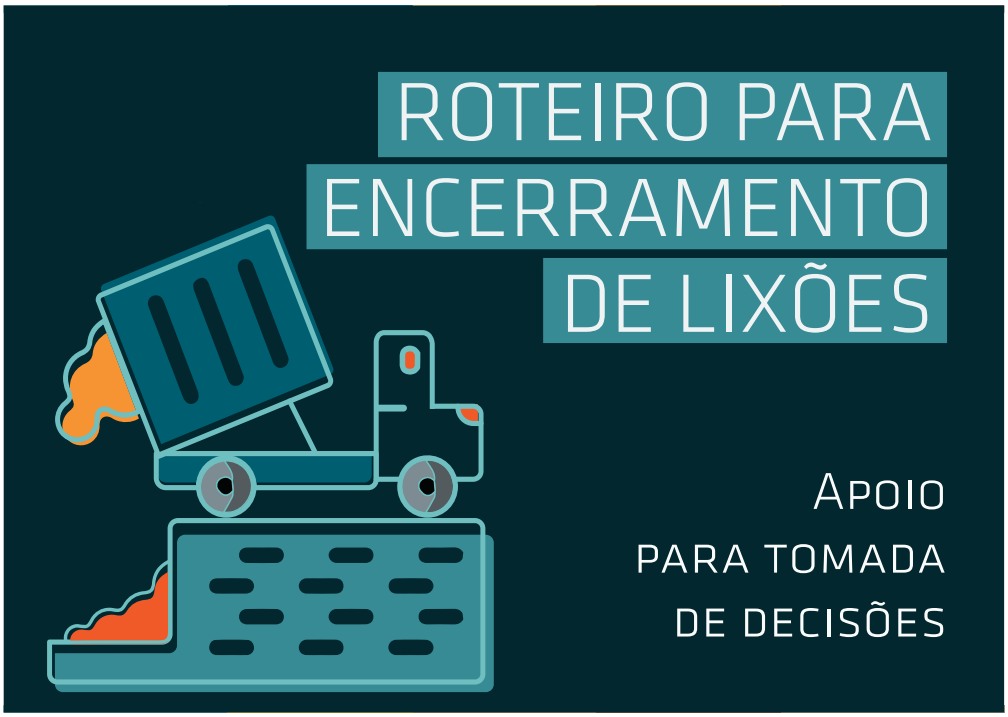


Figura 32 – Capa do Roteiro para Encerramento de Lixões (GIZ / MMA / MDR, 2021)
Fonte: GIZ (ProteGEEr); MMA; MDR (2021).

Com uma leitura de fácil compreensão, apresenta as razões técnicas, legais, ambientais e sociais para o fechamento dos lixões, buscando sensibilizar e orientar gestores, técnicos e os demais setores envolvidos nessa tarefa. Mostra que fechar um lixão representa desafios, mas também oportunidades para o município.

São apresentados os passos para o encerramento do lixão, considerando todos os aspectos relacionados à economia circular e incorporando as diretrizes que posteriormente

[2] https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/protegeer/biblioteca/23_12_21_Roteiro_de_encerramento_de_lixoes.pdf

constaram da Nota Técnica Conjunta nº 001/2024/CC/PR/MCID/MMA. Os passos para o encerramento de um lixão previstos no Roteiro são mostrados a seguir.

1	**SUPORTE TÉCNICO** Identificação de profissionais que possam assessorar o processo	6	**CUSTOS ENVOLVIDOS** Identificar e mensurar os custos envolvidos
2	**CONHECIMENTO DA SITUAÇÃO** Levantamento de informações relevantes	7	**PROCESSO DE TRANSIÇÃO** Realização de ações emergenciais
3	**CONSTRUÇÃO COLETIVA** Cooperação conjunta de todos os atores	8	**IMPLANTAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO** Implementação de medidas previstas no Passo 5
4	**PARTICIPAÇÃO SOCIAL** Envolvimento da comunidade	9	**DESTINAÇÃO ADEQUADA DOS OUTROS RESÍDUOS** Execução de políticas voltadas para a regularização dos resíduos de Grandes Geradores, construção civil e área da saúde
5	**ELABORAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO** Planejamento das atividades	10	**MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO** Monitoramento e avaliação das metas e ações do Plano de Ação, implementando possíveis adequações

Figura 33 – Passos para encerramento de um lixão – Roteiro GIZ/MMA/MDR

Fonte: GIZ (ProteGEEr); MMA; MDR (2021).

NÚMEROS-CHAVE DO DIAGNÓSTICO

1.492
municípios encaminham seus rejeitos para lixões

16,2%
da massa aterrada (13,04 milhões de t) vai para lixões

67,4%
dos municípios que usam lixões têm até 20 mil habitantes

O guia destaca a importância das soluções compartilhadas para a destinação adequada dos resíduos, como mostrado na figura a seguir.

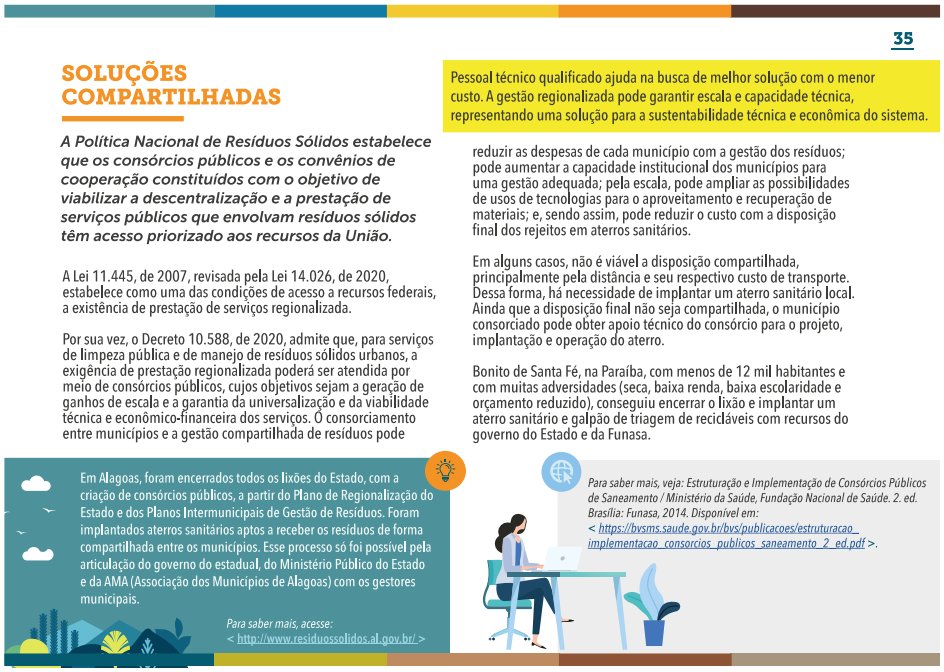


Figura 34 – Soluções compartilhadas para destinação adequada dos resíduos sólidos

Fonte: GIZ (ProteGEEr); MMA; MDR (2021).

A figura a seguir mostra que o guia também apresenta orientações para outros resíduos que muitas vezes são dispostos nos lixões, mas que são responsabilidade de outros setores, especialmente do setor privado.



Figura 35 – Orientações para outros resíduos dispostos em lixões e responsabilidades setoriais

Fonte: GIZ (ProteGEEr); MMA; MDR (2021).

Com a próxima figura, o Guia mostra como a destinação adequada dos resíduos contribui para a mitigação das mudanças climáticas e menciona o estudo da ISWA sobre o tema, que destaca a experiência de Brasília.



Figura 36 – Contribuição da destinação adequada dos resíduos para a mitigação das mudanças climáticas

Fonte: GIZ (ProteGEEr); MMA; MDR (2021).

Por fim, o Guia sintetiza, na próxima figura, estratégias adotadas em experiências exitosas para a sustentabilidade das ações e indica algumas experiências, com links para pesquisa.

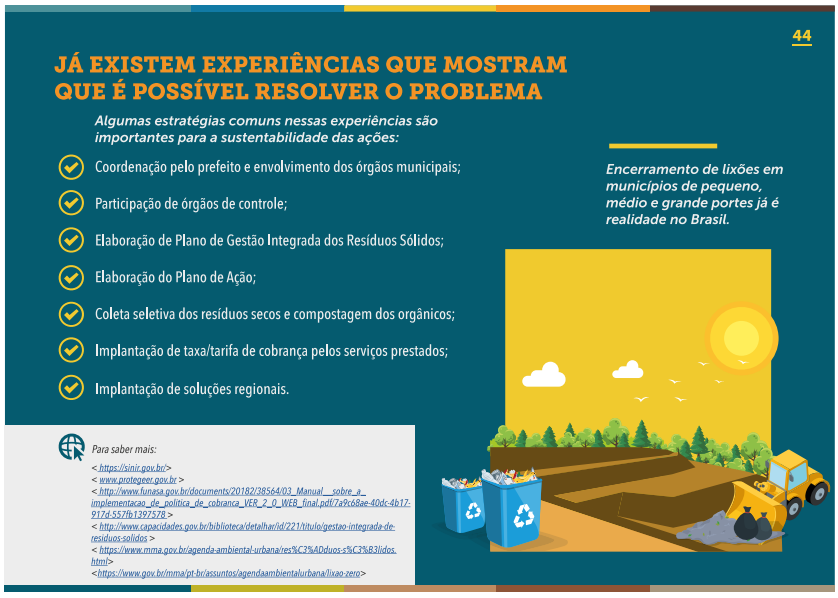


Figura 37 – Estratégias de experiências exitosas para sustentabilidade do encerramento de lixões

Fonte: GIZ (ProteGEEr); MMA; MDR (2021).

3.2.1 ETAPAS PARA ENCERRAMENTO DE LIXÕES DE ACORDO COM O ROTEIRO E A NTC nº 001/2024/CC/PR/MCID/MMA

Apresentam-se, a seguir, em três etapas, os conteúdos mínimos que visam à sustentabilidade das medidas a serem tomadas.

3.2.1.1 ETAPA 1 – FORMAÇÃO DE COMITÊS EXECUTIVO E DE COORDENAÇÃO

A primeira etapa pode ser considerada mais política e organizativa e dependerá muito de diálogos institucionais entre os poderes Executivo e Legislativo, lideranças sociais e comunitárias, representações dos setores do comércio e da indústria, instituições de ensino, instituições religiosas, organizações de catadores e mídia audiovisual, entre outras identificadas localmente. Essas instâncias deverão estar em diálogo com a articulação nacional de apoio ao programa.

Esta é a demonstração pública do compromisso assumido e o espaço de troca de conhecimento e de diálogo com a população, buscando desde já o seu comprometimento com a separação dos resíduos nas três frações obrigatórias (orgânicos, recicláveis e rejeitos), o que será fundamental para que o novo modelo a ser implantado alcance o resultado esperado de economia circular.

Deve ser proposta a formação de um Comitê Executivo e um Comitê de Coordenação, de tal forma que o envolvimento da sociedade se dê conforme previsão legal desde o início, isto é, na formulação da proposta.

O Comitê Executivo fica a cargo das autoridades municipais, e o Comitê de Coordenação cuida de todas as questões relativas ao problema do lixão e do envolvimento de todos os atores.

Tem início, então, a elaboração do diagnóstico participativo, em que contam tanto o levantamento de toda informação que possa ajudar a enfrentar o problema quanto o envolvimento de todos os atores relacionados ao assunto.

O diagnóstico da situação deverá abordar os aspectos técnicos, operacionais, ambientais, financeiros, legais (no estado e no município) e sociais; a geração e a caracterização dos resíduos; a disponibilidade de terrenos; a análise da área do lixão; os municípios limítrofes ou próximos e a existência ou possibilidade de constituição de consórcios públicos; a educação ambiental e a mobilização social; assim como os aspectos relativos à mobilização e ao comprometimento das lideranças políticas e dos habitantes. Esse diagnóstico participativo deve ser apresentado em espaço público para que o maior número de pessoas possa acompanhar o processo desde o início.

3.2.1.2 ETAPA 2 – O DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DOS RSU E CARACTERIZAÇÃO DO PASSIVO

Cada lixão tem uma história, uma realidade, uma idade, um volume diário médio de resíduos recebidos, a quantidade acumulada ao longo do tempo, os tipos de resíduos ali depositados, uma altura de acúmulo em uma área específica, cobrança pelos serviços, se é cercado ou não, se há ou não presença de catadores e de crianças.

Deve ser levantada a propriedade da área utilizada para o lixão, e se está toda comprometida, se há possibilidade de aproveitamento de parte dela para instalação de alguma unidade de tratamento, se há outras áreas disponíveis no município.

Da mesma forma, é preciso conhecer a situação da gestão dos resíduos nos municípios do entorno, em um raio de até 100 km, as vias de acesso e a capacidade de recebimento de resíduos adicionais pelas unidades em operação, entre outros aspectos.

Já nessa fase inicial, torna-se necessário suporte técnico para o conhecimento da situação e para a organização da construção coletiva do processo desde o diagnóstico, com participação social, para a elaboração do Plano de Ação.

O plano deve incluir o diagnóstico da situação; a estimativa dos custos envolvidos no processo de transição; os programas, projetos e ações a serem implantados; o cronograma de implantação do Plano de Ação, com a destinação adequada dos resíduos recicláveis e a disposição dos rejeitos em aterros sanitários; o cronograma físico-financeiro; e o monitoramento e a avaliação.

A seguir, listam-se os itens a serem considerados na Etapa 2, de levantamento de informações para apresentar as possibilidades de destinação adequada dos resíduos para tratamento e dos rejeitos para aterro sanitário.

Todos os estudos deverão subsidiar a proposta recomendada na NTC nº 001/2024/CC/PR/MCID/MMA:

1) Descrição da situação dos resíduos sólidos gerados no município
    a) Geração e composição gravimétrica
    b) Acondicionamento, coleta, transbordo e transporte
    c) Tratamento, destinação e disposição final
2) Análise de planos municipais existentes na área de manejo de resíduos sólidos
3) Sistematização dos problemas identificados no serviço de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública
4) Identificação da carência do poder público para o atendimento adequado da população
5) Identificação de áreas ambientalmente adequadas para disposição e destinação final de resíduos sólidos e de rejeitos
6) Caracterização da estrutura organizacional do serviço de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública
7) Identificação da presença de catadores (adultos e crianças) na área do lixão

8) Identificação de catadores executando a coleta seletiva e/ou o transporte e o manejo dos recicláveis, remuneração e condições de trabalho
9) Identificação da existência de programas especiais em manejo de resíduos sólidos
10) Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas e respectivas medidas saneadoras
11) Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios
12) Identificação e análise das receitas operacionais, despesas de custeio e investimentos
13) Caracterização do serviço de manejo de resíduos sólidos segundo indicadores
14) Planos de capacitação dos servidores (incluindo o SINISA) e dos catadores
15) Planejamento e implantação do programa de educação ambiental e mobilização social.

3.2.1.3 ETAPA 3 – ELABORAÇÃO DO PROGNÓSTICO: CENÁRIO DE REFERÊNCIA PARA A GESTÃO DOS SERVIÇOS, OBJETIVOS E METAS, PROSPECTIVAS

Nesta Etapa 3, serão construídas as soluções com vistas à destinação adequada dos resíduos e disposição dos rejeitos em aterros sanitários, com a devida inclusão socioprodutiva das organizações de catadores de materiais recicláveis devidamente capacitadas e formalizadas.

Os programas, projetos e ações serão definidos em função do diagnóstico realizado, das potencialidades do município e do envolvimento da comunidade, que acompanha o processo desde o seu início.

Os tratamentos previstos deverão levar em conta a infraestrutura existente no município, a possibilidade de aproveitamento de estruturas a serem adaptadas para a nova função, a possibilidade de construção das instalações necessárias e, naturalmente, a situação para a disposição dos rejeitos.

Para a disposição dos rejeitos dos tratamentos, torna-se necessária a pesquisa sobre aterros sanitários existentes com viabilidade de transporte, em um raio de até 100 km ou a construção de um novo aterro sanitário que possa viabilizar a quantidade de rejeitos prevista.

A depender do porte da cidade e da sua área, pode-se optar por mais de uma unidade de tratamento de orgânicos ou de Instalação de Recuperação de Resíduos, de forma a obter o cenário mais adequado àquela realidade municipal.

A partir do diagnóstico do passivo do lixão, deverá ser elaborado um estudo com vistas à recuperação da área, avaliando-se a possibilidade de exploração do biogás e de tratamento do chorume, para balizar o PRAD.

Antes mesmo de iniciar a recuperação da área é necessário, em sua desativação, garantir que ela seja isolada por meio de cercamento, estabilidade dos taludes, cobertura com material

selante com camadas de solo ou outro material inerte para evitar a infiltração de águas pluviais e o consequente aumento da produção de lixiviados.

Ainda nos estudos de sondagem, deve ser verificada a eventual possibilidade de extração e valorização do biogás em poços verticais de captura de metano.

Da mesma forma, no estudo da situação dos catadores, deve-se caracterizar o nível de organização, o tipo de serviço que prestam e se estavam fazendo a coleta no lixão que será fechado, além de prever apoio à sua estruturação para que possam ser contratados pelo poder público municipal para realizar a coleta seletiva, transporte e manejo dos resíduos recicláveis, tanto secos como orgânicos.

O espaço de trabalho para as Instalações de Recuperação de Resíduos deverá estar de acordo com o definido pela Lei de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007), dentro de todas as condições técnicas, operacionais e de saúde pública.

O lixão deverá ser monitorado pós-fechamento para uso futuro, com plano que deve acompanhar a geração dos gases e do chorume de tal forma que não extrapole a área afetada e possa apoiar a decisão do uso futuro da área.

3.3 APROVEITAMENTO ENERGÉTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

No caso de aterros sanitários, o aproveitamento energético dos resíduos sólidos urbanos consiste na recuperação do biogás produzido no processo da decomposição anaeróbia da fração orgânica por micro-organismos que liberam dióxido de carbono (CO2), metano (CH4), gás sulfídrico (H2S), mercaptanas e outros componentes (OLIVEIRA, 2009).

Desde 2004, o governo brasileiro liberou o funcionamento de projetos ambientais em aterros sanitários para a redução dos gases poluentes que causam o efeito estufa e aproveitamento do biogás para gerar energia.

Esse biogás pode ser convertido em geração de eletricidade, vapor, combustível para caldeiras ou fogões, combustível veicular ou para abastecer gasodutos com gás de qualidade. Sua captação é feita por meio de poços de coleta, sistema de condução, tratamento (inclusive para desumidificar o gás), compressor e bico para a queima controlada do gás.

Com a utilização do biogás na geração de energia, são emitidos créditos de carbono, os quais poderão ser comercializados, viabilizando a implantação, ampliação e a própria operação do aterro sanitário.

O Projeto Nova Gerar, implantado em 2004 em Nova Iguaçu (RJ), afirma ter sido o primeiro no Brasil e no mundo a ser elaborado dentro dos moldes do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). Com esse projeto, espera-se uma redução de emissões de aproximadamente 14 milhões de toneladas de CO2 equivalente, durante 21 anos.

A norma ABNT NBR 8419/1992, que disciplina a Apresentação de Projetos de Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos Urbanos, define o gás de aterro ou biogás como sendo: “Mistura de gases produzidos pela ação biológica na matéria orgânica em condições anaeróbias, composta principalmente de dióxido de carbono e metano em composições variáveis. Esta mesma norma exige que os aterros tenham um sistema de drenagem de gás que pode ser integrado ao sistema de drenagem de líquido percolado”.

Independentemente do uso final do biogás produzido no aterro, deve-se projetar um sistema padrão de coleta, tratamento e queima do biogás: poços de coleta, sistema de condução, tratamento, compressor e *flare* com queima controlada para a garantia de maior eficiência de queima do metano.

De acordo com a Agência Brasil/2019, estudo realizado pelo Sindicato Nacional das Empresas de Limpeza Urbana (SELURB) aponta que a permanência de lixões para descarte de lixo no Brasil e a queima irregular de resíduos respondem por cerca de 6 milhões de toneladas de GEE/ano.

De acordo com o Caderno Temático: Gestão dos resíduos sólidos urbanos com baixa emissão de GEE – PLANSAB:

"…. No Brasil existem 15 usinas de recuperação energética do biogás de aterro sanitário, com potencial de 117,76 MW. Desse total, sete usinas encontram-se em São Paulo, com potencial de 70,32 MW, representando 60% do total de energia gerada pelo biogás. Como exemplo, pode-se citar a Termoverde Caieiras com 29,5 MW, a São João, em São Paulo, com 24,64 MW de potência instalada; a Estre com 5,7 MW, em Guatapará; a Bandeirantes, em São Paulo, com 4,6 MW; a Tecipar, em Santana de Parnaíba, com 4,3 MW; a Ambient, em Ribeirão Preto, com 1,5 MW; e a Energ-Biog de 30 kW, em Barueri.

Além disso, 17 dos 27 estados brasileiros já possuem lei sancionada ou projeto de lei de política estadual de mudanças climáticas. Esse aparato define estruturas de governança, planos e instrumentos para o alcance dos objetivos estabelecidos em lei. São comuns à maior parte das leis estaduais já promulgadas as determinações de adoção de práticas de mitigação de GEE nos diferentes setores econômicos, a instituição de mecanismos de adaptação às mudanças climáticas, considerando as vulnerabilidades da região, e o incentivo à criação de mecanismos de mercado e ao desenvolvimento de tecnologias de baixo carbono.

Com exceção da Política Estadual sobre Mudanças Climáticas (PEMC) de Goiás (2009), todas as demais leis estaduais abordam de forma direta o setor de resíduos sólidos, seja estabelecendo como diretrizes e objetivos das políticas o consumo e a produção sustentáveis, a redução da geração de resíduos sólidos, o reuso e a reciclagem de materiais, o aproveitamento energético de biodigestores e aterros sanitários, seja pela provisão de elaboração de planos de gestão integrada e planos setoriais de mitigação e adaptação às mudanças climáticas. Até o momento, apenas os estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Paraíba têm metas definidas de redução dos GEE, sem, entretanto, considerar o setor específico onde seriam alcançadas as reduções."

"Estudos demonstram que para ter viabilidade e ser possível a recuperação energética do biogás, de forma a ser comercializada, o aterro sanitário deverá receber, no mínimo, 200 toneladas/dia de resíduos indiferenciados, ter capacidade mínima de recepção de 500.000 toneladas (durante a sua vida útil) e altura mínima de 10 metros, além das características favoráveis quanto à umidade e à composição do lixo (com grande predominância de resíduos orgânicos)."

No entanto, considerando os objetivos e metas previstos no PLANARES e no PLANARO, que preveem cada vez mais a coleta diferenciada e o tratamento dos orgânicos, evitando sua disposição em aterro sanitário, e respeitando a hierarquia legal para o tratamento dos resíduos sólidos, a geração de biogás em aterros sanitários deverá se tornar cada vez menos viável.

Já no que diz respeito ao biometano, o BNDES aprovou, em dezembro de 2025, um financiamento de cerca de R$ 450 milhões provenientes do Fundo Clima e Finem para a construção da maior planta do Brasil em Paulínia (SP), a ser operada pela Biometano Verde Paulínia S.A.

O projeto, uma parceria entre Edge (Cosan) e Orizon, é focado na produção de combustível renovável a partir de resíduos sólidos urbanos. A planta terá capacidade de produzir até 225.000 m³ de biometano por dia, volume equivalente ao consumo de mais de 1.000 ônibus urbanos.

O objetivo é transformar o biogás do aterro sanitário de Paulínia em energia renovável, substituindo o diesel e impulsionando a descarbonização no setor de transporte.

3.4 O DESAFIO DA TRANSIÇÃO PARA UM MODELO DE ECONOMIA CIRCULAR – *WHAT A WASTE 3.0* – BIRD

No informe *What a Waste 3.0 (2026)*, o Banco Mundial atualiza e fornece dados de referência sobre resíduos sólidos urbanos em todo o mundo, no contexto da transição para a circularidade, com base nas informações públicas mais recentes disponíveis em 217 países e economias e 262 cidades, e mostra a urgência do desafio para o mundo.

Essa base de conhecimento global busca ajudar países e economias a criarem sistemas de gestão de resíduos mais eficazes e sustentáveis, que permitam uma maior recuperação de recursos e promovam a transição para a circularidade.

O informe analisa as perspectivas futuras dos resíduos no mundo em três cenários: sem nenhuma alteração, de baixo nível de ambição e de elevado nível de ambição.

No cenário sem mudanças, ampliam-se as tendências predominantes e projeta-se um aumento significativo na geração mundial de resíduos, de 2.560 milhões de toneladas em 2022 para 3.860 milhões de toneladas em 2050. No cenário de nível de ambição elevado, a geração de resíduos se limita aos níveis atuais, apesar do crescimento demográfico e econômico, mediante a combinação de intervenções específicas e melhores práticas de gestão dos resíduos. No cenário de nível de ambição baixo, um caminho intermediário, alcança-se metade da redução do cenário ambicioso, com volume de resíduos mundiais de 3.120 milhões de toneladas em 2050.

Esses planos contemplam o planejamento e o desenvolvimento de longo prazo. Portanto, a prevenção, principal aspecto, deve se conjugar com a elevação das taxas de reutilização, reciclagem e recuperação, para gerar benefícios climáticos, ambientais e de eficiência no uso dos recursos, criando oportunidades adicionais de emprego e de desenvolvimento econômico e alcançando a sustentabilidade em uma transição para uma economia circular.

Assim como na Lei nº 12.305/2010, que define a hierarquia para o tratamento dos resíduos e em que a principal meta é a prevenção, com a redução da geração dos resíduos, o mesmo ocorre na Diretiva-Quadro de Resíduos da UE 2008/98/CE. A prevenção é definida como: “Medidas tomadas antes que uma substância, material ou produto se torne resíduo, que reduzam: (a) a quantidade de resíduos, inclusive por meio da reutilização de produtos ou do prolongamento da vida útil dos produtos; (b) os impactos negativos dos resíduos gerados no ambiente e na saúde humana; ou (c) o teor de substâncias nocivas em materiais e produtos” (UE 2008). Na prática, a prevenção de resíduos centra-se em:

- Evitar completamente a geração de resíduos por meio de mudanças nos padrões de produção e consumo;
- Facilitar a reutilização de produtos em vez de descartá-los; e
- Prolongar a vida útil dos produtos por meio de melhor design, reparo ou uso compartilhado.

3.5 ORIENTAÇÕES PARA O PROCESSO DE CONCESSÃO VIA PPP – BID

O Guia Prático de Estruturação de Projetos de Concessão de Manejo Sustentável de Resíduos Sólidos Urbanos foi publicado pelo BID em 2023, em parceria com a CAIXA, o Programa de Parcerias de Investimentos (PPI) e a Casa Civil do Governo Federal.

O esforço de concepção, coordenação, elaboração e revisão do conteúdo do presente Guia contou com a colaboração de uma numerosa equipe técnica multidisciplinar. Essa colaboração entre os setores público e privado visa alcançar as metas estabelecidas no PLANARES e nos planos estaduais, municipais e intermunicipais ou regionais.

O Guia oferece aos gestores públicos e privados as diretrizes práticas para a concessão do serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos. Tem como objetivo qualificar as práticas de gestão e ampliar as fontes de financiamento. Disserta sobre tópicos relevantes para a estruturação de uma concessão, como: melhores práticas de gestão de projetos; mecanismos de cobrança de tarifas; alternativas de regionalização do serviço; avaliação jurídico-institucional; estruturação de edital e contrato; arcabouço regulatório; tecnologias de coleta, triagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequadas de rejeitos; e estratégias de comunicação para envolver as comunidades locais, em especial os catadores, e sedimentar o apoio da população para o desenvolvimento de práticas sustentáveis de manejo de resíduos.

As recomendações contidas no Guia são fruto da experiência acumulada pelo Fundo de Apoio à Estruturação de Projetos (FEP), coordenado pelo Programa de Parcerias de Investimentos (PPI), do Governo Federal, e administrado pela Caixa Econômica Federal, que tem por objetivo apoiar os municípios e consórcios públicos na estruturação de projetos de concessão do serviço de manejo de resíduos sólidos.

Muitos desses projetos contam com a participação do BID, por meio do aporte de recursos financeiros e humanos aliados à expertise da instituição no desenvolvimento de parcerias público-privadas em toda a América Latina e Caribe.

Este Guia pode ser considerado uma referência nos esforços em curso para aprimorar o manejo de resíduos sólidos urbanos no Brasil.

O Guia Prático registra o estado da arte dos projetos de resíduos sólidos urbanos no Brasil por meio das concessões. Foram consideradas as experiências do FEP, da CAIXA e do PPI em projetos recentes, os casos do COMARES, do CONVALE e de Teresina (os projetos-piloto), além de registrar a possibilidade de modelagens alternativas.

O projeto de Teresina conta com assistência técnica e financeira do BID no âmbito de um amplo programa de apoio à estruturação de projetos de concessões e PPPs prestado a estados, municípios e ao Governo Federal, que incluiu a elaboração do referido Guia.

Considerando que a concessão de RSU no Brasil ainda é incipiente, este Guia Prático é oferecido como importante material de referência, mas sem estabelecer um padrão dogmático a ser seguido integralmente nos próximos projetos do setor.

A compreensão do Guia deve tomar em conta, portanto, opções-chave que, resultantes de processo de profunda reflexão, restaram consubstanciadas no desenvolvimento dos projetos-piloto, particularmente nas escolhas por:

- Modelo de concessão comum;
- Regime de cofaturamento de serviços de água e esgoto;
- Cálculo da tarifa com base no consumo de água do usuário;
- Regionalização particularmente por meio de consórcio público; e
- Escopo abrangendo coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final dos resíduos.

QUEM É O TITULAR DO SERVIÇO

Interesse local, interesse comum e gestão associada

Este guia trata do interesse local, que é, em resumo, o que existe quando o serviço atende a um único município, sendo, portanto, o município o respectivo titular do serviço.

O interesse comum ocorre quando há arranjos regionais, como regiões metropolitanas, aglomerados urbanos e microrregiões. Nesses casos, os titulares dos serviços são o estado e os municípios.

No caso de gestão associada, os municípios, na qualidade de titulares dos serviços locais, podem formar consórcios públicos ou celebrar convênios de cooperação para que, dessa forma, prestem os serviços diretamente ou por meio de concessão.

Há ainda novas formas de organizar os titulares dos serviços criados pela Lei nº 14.026/2020, que são as unidades regionais de saneamento básico e os blocos de referência, os quais deverão ser considerados (BID, 2023).

ETAPA 1 **Planejamento, diagnóstico e estudos**	Etapa de definição e implantação de um modelo de gestão e governança do projeto, além da realização dos diagnósticos e estudos necessários.
ETAPA 2 **Estruturação do edital e do contrato**	Etapa de elaboração e finalização de todos os instrumentos e minutas necessários à audiência e à consulta pública do projeto.
ETAPA 3 **Validação externa**	Etapa de validação externa do projeto.
ETAPA 4 **Licitação e contratação**	Etapa de realização do procedimento licitatório e respectiva adjudicação ao vencedor do certame, de acordo com normativos e legislação vigente. Essa etapa é finalizada com a efetiva contratação.

Figura 38 – Etapas de modelagem da concessão dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos

Fonte: BID – Guia Prático de Estruturação de Projetos de Concessão de Manejo Sustentável de RSU (2023).

Visando apoiar e facilitar as questões de planejamento e montagem de programas ou de concessão dos serviços, o Guia traz ainda para os leitores:

- Equipe do projeto;
- Capacitação das equipes envolvidas;
- Serviços envolvidos no projeto;
- Como proceder à gestão do projeto;
- Elaboração do Plano de Trabalho;
- Estruturação do Edital e do Contrato com as minutas e anexos;
- Formulários a serem preenchidos pelos municípios envolvidos;
- Gestão de riscos;
- Plano de comunicação e participação das instituições envolvidas;
- Entidade reguladora;
- Receitas e despesas;
- Política de cobrança.

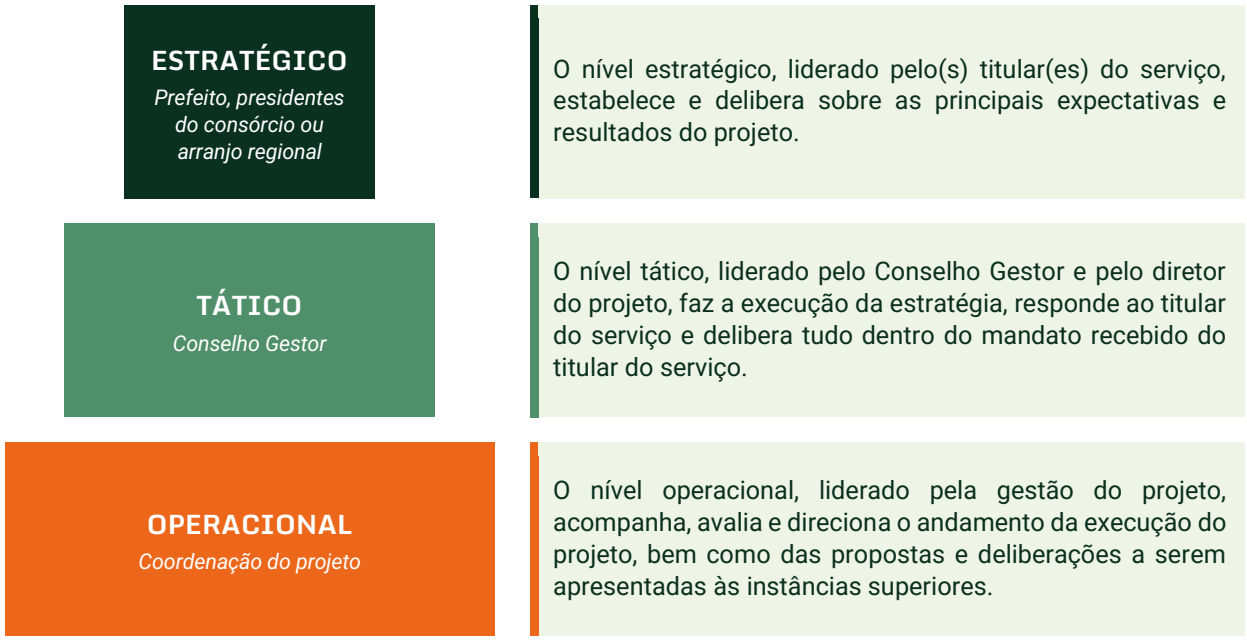


Figura 39 – Componentes do modelo de governança de concessão de RSU

Fonte: BID – Guia Prático de Estruturação de Projetos de Concessão de Manejo Sustentável de RSU (2023).

3.6 SETOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E OS DESAFIOS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO - Estudo Especial nº 36/2024 – BNDES

Esse estudo analisa os principais entraves à universalização dos serviços de resíduos sólidos urbanos (RSU) no Brasil, com ênfase nas características do setor que dificultam a expansão da destinação final adequada dos RSU.

Enfoca três dimensões centrais: governança, sustentabilidade econômico-financeira e estruturação de projetos.

Governança, gestão e regulação dos serviços de RSU

Historicamente há **pouca participação dos estados** na gestão dos serviços de RSU. A titularidade dos serviços de saneamento é do município, mas, nos serviços de água e esgoto, os estados têm participação relevante**,** por meio das companhias estaduais de saneamento básico (CESB). Já a gestão de RSU, incluindo planejamento, regulação, fiscalização, prestação dos serviços e controle social, continua no nível municipal, com pouca participação dos estados.

Em alguns casos, os municípios se organizam em consórcios, cujas responsabilidades podem variar, não incluindo necessariamente todas as etapas da gestão dos RSU.

Mais recentemente, a Lei de Saneamento estabeleceu que é obrigação dos estados realizar a regionalização dos serviços de saneamento, por meio de uma governança interfederativa.

Poucos estados, porém, incluíram os serviços de RSU em suas leis de regionalização. Apenas os estados do Amazonas, Bahia, Goiás, Espírito Santo e Santa Catarina, na Região Metropolitana de Florianópolis, têm leis aprovadas; e Minas Gerais tem projeto de lei. Para os componentes de água e esgoto, 23 estados já aprovaram leis de regionalização. Isso demonstra a falta de centralidade que os serviços de RSU têm para esses entes.

Em relação à prestação de serviços no setor de manejo de RSU pelo setor privado, a forma mais comum é a contratação pela Lei de Licitações. As concessões e PPPs têm ganhado fôlego mais recentemente, principalmente por meio de estruturações de projetos via Fundo de Estruturação de Projetos da Caixa (FEP Caixa) e, desde 2022, via BNDES.

Outros atores relevantes, além dos titulares e das empresas privadas, são os catadores. Sua inserção na cadeia se dá na coleta, triagem, processamento e comercialização do material reciclável, viabilizando sua recuperação. Sua relação pode ser com os titulares dos serviços, com os proprietários dos aterros ou diretamente com as indústrias que fazem a reciclagem do material.

Prestação dos serviços: predominância pública com forte terceirização

- 97% dos municípios declaram prestação direta;

- Há ampla participação privada via terceirização;
- Concessões e PPPs ainda são minoritárias, mas em expansão.

O modelo predominante é híbrido, com baixa estruturação contratual de longo prazo.

A regulação dos serviços ainda é incipiente. De forma geral, boa parte dos serviços de RSU não é regulada. E, quando são, nem sempre as entidades reguladoras infranacionais contam com normas que cubram todas as etapas e aspectos da gestão dos serviços.

Regulação: baixa cobertura e pouca maturidade

- Regulação dos serviços de RSU presente em apenas 504 municípios (em 2023);
- Poucas agências com normas completas;
- Baixa adesão às normas da ANA.

Consequência: fragilidade na padronização, no controle e na eficiência dos serviços.

Sustentabilidade econômico-financeira: principal gargalo

Ao contrário do setor de água e esgoto, **os custos de operação** envolvidos na prestação **dos serviços de RSU (opex)** são **mais significativos que os de investimentos** necessários para a universalização dos serviços (**capex**).

Para dar conta dessas despesas e assegurar a sustentabilidade dos serviços públicos de manejo de RSU, a Lei nº 14.026, de 15/7/2020 (que reformou a Lei de Saneamento), estabeleceu que os entes públicos devem cobrar pelos serviços. No entanto, a mera cobrança não é suficiente para garantir sustentabilidade econômico-financeira, sendo necessário também que ela seja feita de forma adequada, para cobrir as despesas.

Investimentos (capex)

- Necessidade estimada: R$ 76 a 84 bilhões até 2033;
- Maior parte voltada para:
  - coleta;
  - aterros sanitários.

A regionalização reduz os custos totais (ganho de escala).

Cobrança pelos serviços

- Apenas 49% dos municípios cobram;
- Receita cobre apenas cerca de 30% das despesas totais;
- Forte desigualdade regional;
- Há correlação entre cobrança e destinação adequada.

Problema central: a baixa arrecadação compromete a sustentabilidade do sistema.

Oportunidades e desafios para estruturação de novos projetos

O encerramento dos lixões é um primeiro desafio, não tanto pelo custo de recuperar as áreas degradadas (que não é tão alto), mas pelo esforço a ser empreendido para destinar adequadamente os RSU que estavam sendo dispostos neles incorretamente. Esse esforço inclui a mobilização de capital para investimento, mas, principalmente, sustentabilidade econômico-financeira para dar conta dos custos de operação dos serviços (proporcionalmente muito mais elevados).

Encerramento de lixões: desafio estrutural

O principal desafio é destinar adequadamente os resíduos que hoje vão para lixões.

O problema não é fechar o lixão, mas estruturar o sistema substituto.

Para tanto, é necessário tanto uma governança adequada – que viabilize ganhos de escala e escopo para as etapas de destinação final – quanto a garantia de recursos para financiar os serviços.

O novo modelo proposto – regionalização com participação do estado, prestação de serviços por terceiros via concessão e ampliação da regulação – ainda não tem resultado em mudanças concretas. Políticas públicas que apoiem estados e municípios na consecução dos objetivos legais são essenciais para que os incentivos da lei sejam colocados em prática.

Estruturação de projetos: desafios e oportunidades

Desafios:

- Baixa escala e fragmentação municipal;
- Modelos contratuais frágeis (terceirização);
- Baixa participação estruturada do setor privado;
- Dificuldade de incluir catadores de forma eficiente.

Oportunidades:

- Regionalização dos serviços;
- Estruturação via:
  - BNDES;
  - FEP Caixa.

Destaque: projetos estruturados em nível estadual podem gerar maior escala e eficiência.

Papel do Governo Federal e dos Estados

- União:
  - coordenação nacional;

  - estruturação de projetos;
  - financiamento;
  - regulação (ANA);
- Estados:
  - ainda pouco envolvidos;
  - potencial papel de coordenação regional;
  - Papel estratégico: a liderança estadual pode viabilizar a regionalização e a escala dos projetos.

Sem coordenação federal estruturada e liderança estadual, o encerramento dos lixões continuará fragmentado, lento e financeiramente inviável.

A proposta de modelo nacional de implementação para o encerramento dos lixões no Brasil pressupõe uma **força-tarefa federal interfederativa**, construída a partir dos gargalos e evidências do estudo do BNDES.

Conclusão:

A universalização dos serviços de manejo e destinação final adequados de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil depende menos de soluções tecnológicas e mais de avanços em governança, com uma força-tarefa nacional interfederativa que articule coordenação institucional, regulação, sustentabilidade financeira, inclusão socioprodutiva dos catadores e estruturação de projetos em escala.

3.7 A QUESTÃO REGULATÓRIA E NORMATIVA FEDERAL E ESTADUAL SOBRE CONCESSÕES DE SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – BID

A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) vem elaborando e editando várias Normas de Referência em serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos (SMRSU), de acordo com o definido pela Lei nº 14.026, de 2020.

Conforme apresentado no Relatório de Análise de Impacto Regulatório (AIR) nº 2/2023 da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), em levantamento consolidado a partir de pesquisa online sobre a adoção da NR nº 01/ANA/2021, foram identificadas 55 entidades reguladoras infranacionais atuantes no país, indicadas diretamente pelos titulares do Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SMRSU).

Quanto ao nível de atuação, 19 entidades reguladoras têm atuação intermunicipal, 8 são consórcios públicos e 256 municípios indicaram alguma entidade reguladora responsável pela regulação do SMRSU.

Ainda segundo o Relatório de Impacto Regulatório da ANA, a mesma pesquisa indicou nove atos normativos editados pelas entidades reguladoras para estabelecer as condições gerais de prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e SMRSU.

São eles:

- ADASA – Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do DF;
- AGEMS – Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul;
- AGIR – Agência Intermunicipal de Regulação do Médio Vale do Itajaí;
- ARES-PCJ – Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí;
- ARESC – Agência de Regulação de Serviços Públicos de Santa Catarina;
- ARSESP – Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo (minuta);
- ARISB-MG – Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento Básico de Minas Gerais;
- CISAB-ZM – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais; e
- SRJ – Serviço de Regulação de Saneamento de Jacareí.

Todos os atos normativos estudados contemplavam as definições do tema, e seis deles apontavam a necessidade de apresentação de Planos Operacionais pelos prestadores de serviços.

A pesquisa apontou ainda que os atos normativos mais abrangentes em relação às atividades do SMRSU são os da ADASA e da ARSESP, que contemplam todas as atividades listadas. Em seguida, destacam-se os da ARES-PCJ e da ARISB-MG, que também abrangem

quase todas as atividades, exceto a segregação de resíduos domésticos (RDO) (secos e úmidos).

O Relatório de Impacto Regulatório da ANA procurou analisar o “problema regulatório” no país e constatou o que já é de conhecimento dos especialistas do setor: o problema principal consiste na baixa qualidade na prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos.

Na busca por identificar as causas da baixa qualidade da prestação dos serviços, destacaram-se, entre outros fatores, **a baixa sustentabilidade econômico-financeira, a assimetria na prestação dos serviços públicos e a descontinuidade na prestação dos serviços.**

As concessões de serviços públicos buscam contemplar em sua estrutura basilar o equacionamento dos problemas regulatórios identificados, isto é, a cobrança de tarifas dos usuários, os serviços regulados e prestados por concessionário previamente habilitado e a prestação de serviços de longo prazo (de 20 a 30 anos).

3.8 PLANO NACIONAL DE REDUÇÃO E RECICLAGEM DE RESÍDUOS ORGÂNICOS (PLANARO)

O **PLANARO (Plano Nacional de Redução e Reciclagem de Resíduos Orgânicos Urbanos)**[3] é uma iniciativa estratégica desenvolvida pelo **Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA)** em parceria direta com o Instituto Pólis, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e com o Waste and Resources Action Programme (WRAP, Reino Unido).

O PLANARO é o primeiro documento nacional focado especificamente na gestão de **resíduos orgânicos**, que representam cerca de metade de todo o lixo gerado no Brasil. O plano busca transformar a forma como as cidades lidam com restos de alimentos e podas, tirando-os dos lixões e aterros para transformá-los em recursos. Ele contou com a colaboração de diversos atores e instituições estratégicas dos setores público, privado e da sociedade civil.

Tem como objetivo subsidiar e orientar a tomada de decisão para o desenvolvimento de iniciativas de redução do desperdício de alimentos, de compostagem e reciclagem de resíduos orgânicos urbanos no Brasil. Com a implementação do PLANARO, será possível contribuir para a eliminação dos lixões, reduzir as emissões de metano, promover a transição energética pelo uso do biogás, fomentar a agricultura urbana e periurbana, além de promover a inclusão socioprodutiva de organizações de catadores, dentre outros benefícios.



Figura 40 – Cenário atual dos resíduos orgânicos no Brasil – PLANARO

Fonte: MMA / Instituto Pólis / PNUMA – PLANARO (2025).

[3] https://portal-api.sinir.gov.br/wp-content/uploads/2025/11/Apresentacao-Lancamento-Planaro.pdf

O que é o Planaro e Qual sua importância?

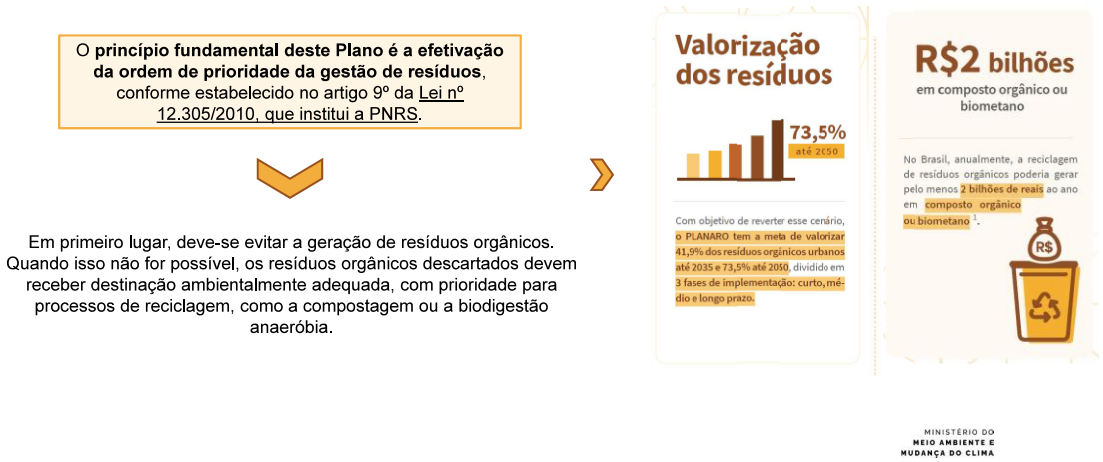


Figura 41 – O que é o PLANARO e qual a sua importância

Fonte: MMA / Instituto Pólis / PNUMA – PLANARO (2025).

Objetivos Estratégicos e Eixos Temáticos



Figura 42 – Objetivos estratégicos e eixos temáticos do PLANARO

Fonte: MMA / Instituto Pólis / PNUMA – PLANARO (2025).

Principais objetivos e metas

- **Combate ao desperdício: r**eduzir a perda de alimentos em toda a cadeia urbana.

- **Valorização dos orgânicos: e**stabelece a meta de valorizar **73,5% dos resíduos orgânicos urbanos (ROU) até 2050**, com uma meta intermediária de 31,6% até 2030.
- **Incentivo à compostagem: o**rientar municípios na implementação de pátios de compostagem e reciclagem.
- **Impacto econômico: p**revisão de gerar **40 mil novos empregos** em 25 anos e atrair R$ 12 bilhões em investimentos até 2050.

3.8.1 O Papel do Instituto Pólis

O Instituto Pólis atua como parceiro técnico fundamental, trazendo sua experiência em políticas urbanas e gestão de resíduos, tendo **coautoria** na elaboração do documento e das diretrizes do plano. Também promove **o intercâmbio de experiências, com a organização de encontros para troca de conhecimentos internacionais (como os modelos de São Francisco e da Califórnia), para adaptar as melhores práticas à realidade brasileira. Além disso, apoiou a consulta pública e** a mediação de diálogos com a sociedade civil e setores estratégicos para colher contribuições ao texto final.

Tabela 23 – Principais metas do PLANARO – prevenção do desperdício de alimentos e valorização de resíduos orgânicos

Código	Objetivo	Indicador	Meta				
			2030	2035	2040	2045	2050
Prevenção do desperdício de alimentos							
1.0	Estimular a inclusão de padrões de produção e consumo sustentáveis e metas de redução da geração de resíduos orgânicos urbanos nos planos de resíduos sólidos dos entes subnacionais (municípios, estados e Distrito Federal)	% de incorporação de padrões de produção e consumo sustentáveis e metas de redução da geração de resíduos nos planos de gestão de resíduos sólidos e/ou saneamentos dos entes subnacionais (municípios, estados e Distrito Federal)	70%	–	–	–	–
Valorização de resíduos orgânicos							
2.0	Valorizar os resíduos orgânicos urbanos	% de valorização em relação ao total de RSU	14,3%	19,0%	23,8%	28,5%	33,3%
2.0	Valorizar os resíduos orgânicos urbanos	% de valorização em relação ao total de ROU	31,6%	41,9%	52,5%	62,9%	73,5%

Fonte: MMA / Instituto Pólis / PNUMA – PLANARO (2025).

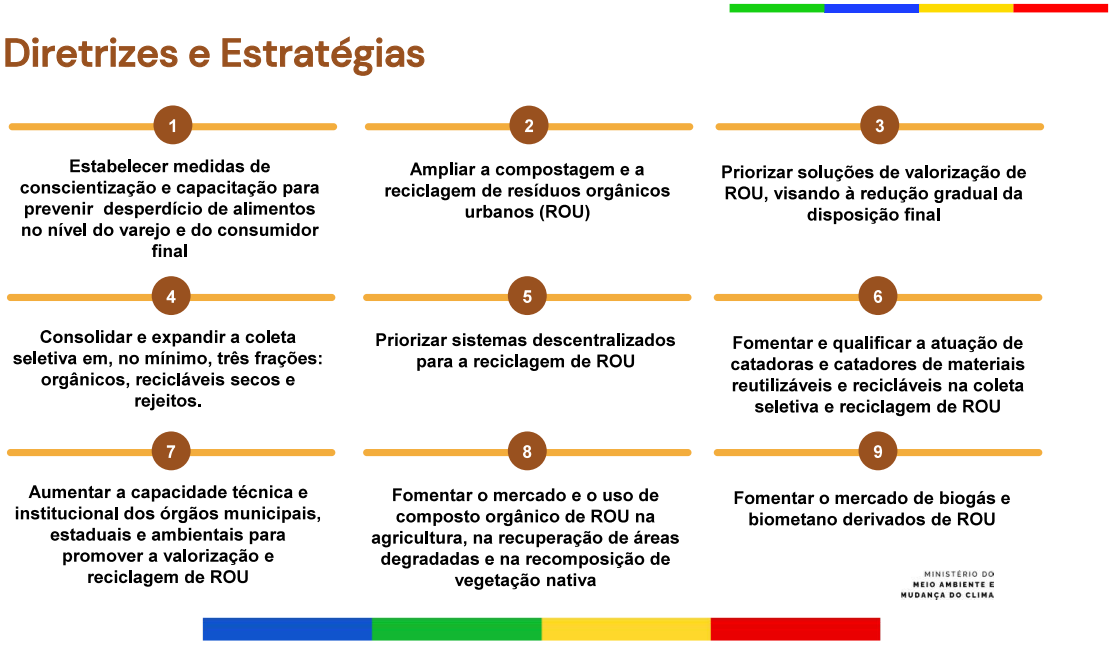


Figura 43 – Diretrizes e estratégias do PLANARO

Fonte: MMA / Instituto Pólis / PNUMA – PLANARO (2025).



Figura 44 – Estimativas de investimento do PLANARO

Fonte: MMA / Instituto Pólis / PNUMA – PLANARO (2025).

3.9 O PROGRAMA DE ENCERRAMENTO HUMANIZADO DOS LIXÕES – MMA

O Programa de Encerramento Humanizado dos Lixões (MMA) visa eliminar lixões a céu aberto, focando na inclusão social e econômica de catadores. A iniciativa prioriza assistência técnica, saneamento ambiental, destinação adequada de resíduos e a transição produtiva para trabalhadores.

Principais aspectos do programa

- **Enfoque humanizado:** Ação conjunta entre o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), o Ministério das Cidades (MCID, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental) e a Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (ABREMA) para estruturar o fechamento planejado dos vazadouros. O programa abrange o mapeamento de 1.751 municípios em desconformidade ambiental, garantindo que os catadores locais recebam assistência técnica, infraestrutura de triagem e apoio à organização produtiva para mitigar os impactos socioeconômicos do fim dos lixões.
- **Diagnóstico e ações: o** MMA mapeou 1.751 municípios com lixões ou aterros controlados inadequados. O plano inclui soluções regionais de destinação final e incentivo à coleta seletiva.
- **Parcerias e financiamento: b**usca atrair investimentos privados via chamamentos públicos e conta com apoio da Lei de Incentivo à Reciclagem para fortalecer a gestão de resíduos.
- **Metas:** o fechamento busca não apenas a adequação ambiental, mas também a inclusão dos catadores em cooperativas e programas de valorização de materiais, com monitoramento pelo Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR).

O programa foca no apoio técnico e financeiro aos municípios.

Proposta para planejamento das ações:

- Priorizar municípios com gestão de resíduos em situação mais crítica.
- Hierarquizar de acordo com o porte populacional visando maior quantidade de resíduos em lixões (maior impacto).
- Considerar municípios que declaram informações nos sistemas (SNIS e SINIR).
- Utilizar índice com métrica baseada em evidências científicas, que considere variadas perspectivas e consenso sobre prioridades, como mostrado a seguir.

Tabela 24 – Índice proposto para medir a criticidade dos municípios – MMA				
Indicador	Escala de equivalência (valor)			Limite máximo
	0	0,5	1	
Tipo de disposição final	Lixão a céu aberto	Aterro controlado	Aterro sanitário	1
Pesagem dos resíduos	Não	–	Sim	1
Plano de Gestão de Resíduos	Não	Municipal	Intermunicipal	1
Integração dos serviços de saneamento	Resíduos urbanos	Resíduos urbanos e água ou resíduos e esgoto ou resíduos e drenagem	Resíduos urbanos, água e esgoto/drenagem	1
Coleta seletiva	Não	–	Sim	1
Consórcio público	Não	Em desenvolvimento	Sim	1

Fonte: MMA – Programa de Encerramento Humanizado de Lixões (2024).

Índice proposto para medir a criticidade: IDGRn = Σ (pi × vi), para i = 1 a n. Onde: n – número de indicadores; i – ordem dos indicadores; pi – peso do indicador; vi – valor normalizado do indicador.

O gráfico a seguir mostra a distribuição, por estado, dos 362 municípios priorizados pelo Programa de acordo com o índice proposto. Constata-se que a Bahia concentra o maior número de municípios com a pior classificação segundo o índice. A tabela na sequência apresenta a relação dos municípios priorizados.

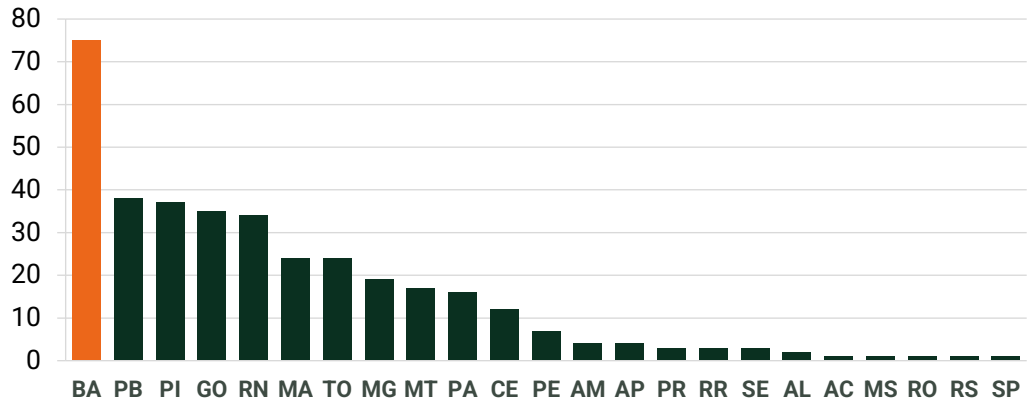


Figura 45 – Distribuição, por estado, dos 362 municípios priorizados com índice igual a zero

Fonte: MMA – Programa de Encerramento Humanizado de Lixões (2024).

Tabela 25 – Os 15 primeiros municípios priorizados para encerramento de lixões (de 362) – Brasil (2024)									
Prioridade	UF	Município	Tipo de disposição final	Índice de criticidade em resíduos	Pop Total CENSO 2022	Custo (R$)			
						Aterro sanitário compartilhado e regional, custo por município	Galpão de triagem	Coleta seletiva	Remediação do lixão
1	BA	Serrinha	Lixão	0,000	80.435	7.948.136	869.569	2.608.707	1.942.664
2	PA	Tailândia	Lixão	0,000	72.493	7.163.352	783.709	2.351.128	1.750.849
3	GO	Santo Antônio do Descoberto	Lixão	0,000	72.127	7.127.186	779.753	2.339.258	1.742.009
4	CE	Trairi	Lixão	0,000	58.415	5.772.243	631.515	1.894.544	1.410.837
5	MA	Santa Luzia	Lixão	0,000	57.635	5.695.168	623.082	1.869.246	1.391.999

Tabela 25 – Os 15 primeiros municípios priorizados para encerramento de lixões (de 362) – Brasil (2024)									
Prioridade	UF	Município	Tipo de disposição final	Índice de criticidade em resíduos	Pop Total CENSO 2022	Custo (R$)			
						Aterro sanitário compartilhado e regional, custo por município	Galpão de triagem	Coleta seletiva	Remediação do lixão
6	BA	Ipirá	Lixão	0,000	56.876	5.620.168	614.877	1.844.630	1.373.668
7	BA	Santo Amaro	Lixão	0,000	56.012	5.534.792	605.536	1.816.608	1.352.800
8	TO	Paraíso do Tocantins	Lixão	0,000	52.360	5.173.922	566.055	1.698.165	1.264.597
9	PA	Baião	Lixão	0,000	51.641	5.102.874	558.282	1.674.846	1.247.232
10	PA	Juruti	Lixão	0,000	50.881	5.027.776	550.066	1.650.197	1.228.877
11	PA	Itupiranga	Lixão	0,000	49.754	4.916.412	537.882	1.613.646	1.201.657
12	BA	Monte Santo	Lixão	0,000	47.780	4.721.352	516.541	1.549.624	1.153.981
13	PA	Breu Branco	Lixão	0,000	45.712	4.517.004	494.185	1.482.554	1.104.035
14	GO	Jaraguá	Lixão	0,000	45.223	4.468.684	488.898	1.466.694	1.092.225
15	PI	Esperantina	Lixão	0,000	40.970	4.048.426	442.920	1.328.759	989.506

Fonte: MMA – Programa de Encerramento Humanizado de Lixões (2024).

3.9.1 Proposta para balizar regionalização dos serviços

- Referência em regiões de planejamento ambiental, consórcios, aterros existentes, planos estaduais e concessões existentes e previstas.
- Interlocução com o Comitê Interministerial de Saneamento Básico (CISB/MCID) para validação dos arranjos propostos.
- Propor critérios junto ao FEP (Fundo de Apoio à Estruturação de Projetos de Concessão e PPPs), Caixa e BNDES para a estruturação regional de concessões de RSU.

Para a operacionalização do Programa de Encerramento Humanizado dos Lixões, o MMA também apresenta o estudo elaborado pela ABREMA que demonstra a capacidade dos aterros existentes de receber mais rejeitos do que hoje recebem, o que, se viabilizado, facilitaria acelerar o encerramento de lixões com pouco impacto financeiro, por já contarem com infraestrutura instalada.

Paralelamente, deve haver o estímulo a novos aterros para a prestação regionalizada por meio de concessões, PPPs, consórcios públicos ou outros arranjos de acordo com o previsto na Lei nº 14.026, de 2020.

Prevê-se também a implantação de Instalações para a Recuperação dos Recicláveis (IRRs), de unidades de compostagem e de recuperação dos resíduos da construção civil, com a contratação das organizações de catadores de materiais recicláveis para a sua operação e, por fim, a recuperação das áreas degradadas.

A cobrança pelos serviços prestados e ofertados e a capacitação técnica e operacional são consideradas essenciais para se alcançar a sustentabilidade almejada.

Destaca-se, no programa, a proposta de um Pacto pelo Fim Humanizado dos Lixões, com o envolvimento de diversos atores governamentais nos âmbitos federal, estadual e municipal, além de representantes do setor privado.



Figura 46 – Proposta do Pacto pelo Fim Humanizado dos Lixões – atores e estrutura de governança

Fonte: MMA – Programa de Encerramento Humanizado de Lixões (2024).

3.10 PLANO SETORIAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO PLANO CLIMA – MMA, MCTI, MCID, CC/PR

O Plano Setorial de Resíduos Sólidos e Esgotamento Sanitário, inserido no Plano Clima, posiciona o setor como um eixo estratégico da política nacional de mitigação, alinhando a gestão de resíduos e efluentes à transição para uma economia de baixo carbono e à meta de neutralidade climática até 2050. Sua construção, marcada por forte articulação interministerial e participação institucional, evidencia o esforço de integrar políticas públicas e consolidar uma governança climática mais robusta.

O diagnóstico apresentado revela um cenário de problemas estruturais. Embora a coleta de resíduos sólidos urbanos tenha alcançado níveis elevados, persistem desigualdades regionais e limitações importantes na estrutura do sistema: a coleta seletiva ainda é pouco difundida e, na maioria dos casos, não atende plenamente às diretrizes de segregação previstas na Política Nacional de Resíduos Sólidos. Ao mesmo tempo, a destinação final permanece como um dos principais problemas, com a continuidade de lixões e aterros controlados contribuindo significativamente para emissões de metano e riscos ambientais e sanitários.

Nesse contexto, o setor se destaca também pelo seu peso climático, sendo responsável por parcela relevante das emissões nacionais de metano. O Plano chama atenção para o fato de que a simples substituição de lixões por aterros sanitários não resolve o problema das emissões, podendo inclusive ampliá-lo se não houver adoção de tecnologias de mitigação, como o aproveitamento energético do biogás e o tratamento adequado da fração orgânica.

Do ponto de vista institucional, embora o País disponha de um arcabouço normativo consolidado — com destaque para a PNRS, o marco do saneamento e instrumentos como o PLANARES e o PLANSAB —, a implementação dessas políticas ainda é desigual e enfrenta entraves relevantes. Entre eles, destacam-se a ausência de metas específicas de redução de emissões, a fragmentação da governança e as limitações técnicas e financeiras dos entes subnacionais (estados e municípios). Para o período de 2025 a 2035, o Plano organiza sua estratégia em torno de alavancas prioritárias, que incluem:

- a redução da geração de resíduos;
- o encerramento de lixões;
- a valorização de resíduos orgânicos;
- o aproveitamento do biogás; e
- o fortalecimento da economia circular.

Essas frentes são acompanhadas da identificação de barreiras regulatórias, econômicas e socioculturais, indicando que o desafio não é apenas tecnológico, mas estrutural.

As metas estabelecidas refletem esse esforço de transição, propondo uma redução progressiva das emissões do setor, ainda que sob a pressão do crescimento populacional e da geração de resíduos. Para isso, o Plano distingue ações diretamente voltadas à redução de emissões — como o desvio de resíduos da disposição final e o aproveitamento energético — e ações estruturantes, que criam as condições necessárias para a sua viabilização, incluindo mudanças nos padrões de produção e consumo, fortalecimento institucional, incentivos econômicos e ampliação da capacidade técnica dos municípios.

Um ponto importante do documento está na abordagem de Governança na Elaboração, Implementação e Monitoramento do Plano, detalhando os meios necessários para assegurar sua efetividade e sustentabilidade a longo prazo.

A governança propõe uma articulação intersetorial estruturada, com definição de responsabilidades, mecanismos de cooperação e instrumentos de monitoramento. A elaboração do Plano Clima Mitigação já envolveu ampla articulação interministerial, por meio do Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (CIM). O processo de construção do Plano teve a coordenação do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) juntamente com a Casa Civil da Presidência da República e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

Para a implementação e o monitoramento, a proposta é de uma articulação intersetorial robusta entre diferentes esferas de governo e setores da sociedade, com ênfase na participação social e na transparência. Atribuições claras são definidas para os entes subnacionais — especialmente municípios e estados. Mecanismos legais e administrativos, como termos de cooperação e contratos de gestão climática, vinculam metas, prazos e indicadores aos órgãos executores.

O modelo de prestação regionalizada é considerado estratégico para superar barreiras de escala, eficiência e viabilidade técnica e financeira, mas encontra baixa adesão política e institucional. Além disso, há uma lacuna importante na implementação de instrumentos que viabilizem economicamente o aproveitamento energético do biogás e a implantação de sistemas integrados de gestão entre resíduos sólidos e efluentes. A ampliação da participação de catadores e o uso de produtos derivados da reciclagem são identificados como caminhos prioritários, mas dependem de regulação, capacitação e financiamento adequados.

Apesar do potencial regulatório, persistem a escassez de incentivos, a baixa integração entre políticas setoriais e os entraves para viabilizar consórcios intermunicipais e serviços compartilhados — elementos fundamentais para ampliar o acesso e a eficiência na gestão de resíduos e na mitigação de GEE.

Ao mesmo tempo, o Plano reconhece os riscos à sua implementação, como a baixa capacidade técnica local, a fragmentação das políticas públicas e a instabilidade institucional. Para enfrentá-los, sugere estratégias como:

- a regionalização dos serviços;

- o fortalecimento de parcerias público-privadas;
- o aprimoramento dos sistemas de informação; e
- a ampliação do apoio técnico e financeiro aos entes subnacionais.

A abordagem de transição justa prevista no documento reconhece os impactos socioeconômicos diferenciados da implementação de tecnologias e políticas de baixa emissão, em especial sobre populações historicamente vulnerabilizadas — como catadores de materiais recicláveis, trabalhadores informais do setor de resíduos, comunidades periféricas e povos indígenas e povos e comunidades tradicionais. A proposta é promover inclusão produtiva com valorização de saberes tradicionais, equidade territorial e a integração de populações vulneráveis, sendo um pilar transversal do plano, para que os processos de mitigação ocorram de forma equitativa e inclusiva.

O Plano propõe medidas concretas de formalização e capacitação desses grupos, promovendo sua inclusão produtiva nas cadeias circulares, na gestão e valorização de resíduos, com geração de trabalho decente e renda. São também previstas ações de equidade territorial, mecanismos de financiamento diferenciado para municípios de baixa capacidade técnica, apoio à estruturação de cooperativas, acesso à inovação e fomento à diversidade regional e de gênero nas políticas públicas do setor.

Reconhece-se que, apesar de avanços normativos recentes e iniciativas inovadoras pontuais, os setores de resíduos e efluentes no Brasil ainda enfrentam desafios estruturais, com prevalência de soluções lineares e baixo desempenho climático. A partir da entrada em vigor do novo marco legal do saneamento e do fortalecimento dos compromissos climáticos nacionais, abre-se uma janela estratégica para transformar o modelo vigente de gestão de resíduos e efluentes no Brasil, buscando promover uma mudança mais profunda, baseada na economia circular, na inovação tecnológica e na integração com a agenda climática.

O objetivo final é consolidar um modelo mais resiliente, inclusivo e alinhado às metas de descarbonização, reposicionando o setor como protagonista na estratégia climática nacional.



ANTONIO CRUZ | AGÊNCIA BRASIL

04

EXPERIÊNCIAS

Experiências bem-sucedidas ou que podem contribuir com processos de encerramento de lixões

ISWA, Lixão da Estrutural, aterros privados, concessões na América Latina, Goiás, Sebrae Pró-Catadores, Pernambuco e Caucaia.

4 EXPERIÊNCIAS BEM-SUCEDIDAS OU QUE PODEM CONTRIBUIR COM PROCESSOS DE ENCERRAMENTO DE LIXÕES

4.1 EXPERIÊNCIAS COM IMPACTO NA REDUÇÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA/ECONOMIA CIRCULAR – ISWA

O relatório de 2019 da ISWA, "*Climate Benefits due to Dumpsite Closure: Three case studies*" (Benefícios climáticos devido ao fechamento de lixões: três estudos de caso), destaca que o fechamento de lixões a céu aberto é uma estratégia crucial para reduzir as emissões de metano, que são cerca de 28 vezes mais potentes que o CO_2.

- **Lixões** são responsáveis por cerca de **11% do metano antropogênico global;**
- Podem chegar a **8–10% das emissões globais de GEE, se nada for feito (projeção da ISWA);**
- O fechamento associado a um sistema integrado gera reduções de:
  - Brasília: ~70%;
  - Viena: ~80%;
  - Tel Aviv: ~75%.

Os estudos de caso bem-sucedidos sobre fechamentos de lixões demonstram benefícios ambientais, de saúde e climáticos significativos.

Estudos de caso:

O relatório concentra-se na reabilitação bem-sucedida de aterros sanitários em:

- ***Brasília, Brasil***: foco na transição de um lixão a céu aberto para um aterro sanitário, com incorporação dos catadores que trabalhavam no lixão em unidades de triagem e manejo dos recicláveis.
- ***Viena, Áustria***: reabilitação e integração ao ambiente urbano.
- ***Hiriya, Israel***: remediação de um grande lixão urbano.

Principais conclusões do relatório ISWA de 2019

- **Impacto climático**: os lixões a céu aberto são a terceira maior fonte global de metano antropogênico.
- **Benefícios**: esses fechamentos reduzem drasticamente as emissões de gases de efeito estufa (GEE) e poluentes climáticos de vida curta (SLCPs), além de prevenir o escoamento de resíduos para o solo, bem como a contaminação da água no entorno.
- Contexto: o relatório apoia a iniciativa da Força-Tarefa para o Fechamento de Lixões (TFCD) da ISWA para eliminar lixões perigosos em todo o mundo.

4.1.1 Lixão da Estrutural – Brasília (Brasil)

Caracterização

Considerado na época o segundo maior lixão do mundo, o Lixão da Estrutural foi encerrado em 2018 e integrado à iniciativa global da ISWA de fechamento de lixões.

Principais elementos da estratégia

O primeiro elemento central foi a **transição para um sistema integrado de gestão de resíduos**, com a substituição do lixão por um sistema estruturado de manejo que passou a incluir a disposição adequada em aterro sanitário e a organização da cadeia de recuperação de resíduos. O ponto-chave desta etapa foi justamente a mudança de modelo: de lixão para **gestão integrada**.

O segundo elemento foi a **inclusão do setor informal**, com a integração dos catadores ao sistema formal e a transformação tanto das condições de trabalho quanto da organização produtiva. A experiência demonstrou a viabilidade de incorporar esses trabalhadores ao sistema formal sem comprometer os resultados.

O terceiro elemento foi a **forte coordenação institucional e política**, com envolvimento ativo do governo, dos atores locais e dos demais stakeholders. O estudo enfatiza que o sucesso dependeu diretamente da **vontade política** e do engajamento de todas as áreas do governo e de parceiros externos.

Por fim, destaca-se a **implementação em prazo relativamente curto**, fato notável considerando a magnitude do lixão encerrado.

Resultados

Em termos climáticos, projeta-se uma **redução de 60% das emissões de gases de aterro até 2050**, resultado obtido unicamente com o fechamento, sem considerar melhorias futuras. Isso evidencia que o simples encerramento, quando estruturado, já gera **impacto climático relevante**.

Principais lições

O caso brasileiro demonstra que é possível fechar lixões de grande escala, que a **inclusão social não é um obstáculo, mas parte da solução**, e que a mudança depende de uma articulação simultaneamente política e técnica. O impacto climático é significativo mesmo antes de qualquer otimização adicional. Sobretudo, fica evidente que o **fechamento precisa estar conectado a um sistema estruturado** — não se trata de uma ação isolada.

Os quatro cenários e suas características foram modelados com a ferramenta SWEET, que mostra as emissões totais da gestão de RSU no Distrito Federal por cenário. As emissões totais foram resumidas como potencial de aquecimento global (GWP em toneladas de CO2e (equivalentes)) e incluem CO2, NOx, carbono negro, CH4 e carbono orgânico.

Em 2007, foi instalada a coleta de biogás no lixão, com redução das emissões. A partir daí, os cenários começam a divergir, causando uma grande diferença no GWP até 2050 entre o cenário "Sem Ação" e o "Situação Atual". O fechamento do aterro Estrutural em 2018 marca outra grande mudança no sistema de gestão de resíduos. No cenário "Situação Atual", todos os RSU que não são tratados (reciclagem e compostagem) são descartados no novo aterro sanitário, causando, assim, mitigação das emissões em comparação com o cenário "Coleta de Biogás", no qual o Estrutural ainda está em operação como um aterro controlado.

O cenário "Aumento da Compostagem e Reciclagem em 2030" aponta benefícios potenciais que poderiam ser obtidos por meio de melhorias adicionais no sistema de gestão de resíduos, aumentando a compostagem e a reciclagem. As taxas de compostagem (melhoria de 16,1% em comparação com a situação atual) e as taxas de reciclagem (melhoria de 29,1% em comparação com a situação atual) atingiram a média da UE em relação a 2016.

4.1.2 Rautenweg – Viena (Áustria)

Caracterização

O Aterro Sanitário de Rautenweg (Viena) funciona sob um modelo de engenharia avançada e confinamento estrito de cinzas inertes residuais.

Elementos centrais

A experiência é marcada pela **gestão técnica avançada de resíduos**, com **controle rigoroso de emissões e lixiviados**, inserida em um sistema já consolidado de gestão.

Significado no estudo

O caso funciona como **referência de maturidade institucional e tecnológica**. Diferentemente de outras experiências, não enfatiza a transformação social, mas sim a **eficiência técnica** e o **controle ambiental**.

4.1.3 Hiriya – Tel Aviv (Israel)

Caracterização

Trata-se de um antigo lixão transformado em área requalificada, cujo processo envolveu o encerramento e a **recuperação ambiental** do local, a **reutilização do espaço** e sua **integração urbana**.

Elementos centrais

O caso é marcado pelo **encerramento** associado à **recuperação ambiental**, pela **reutilização do espaço** e pela **integração urbana** da área anteriormente degradada.

Significado no estudo

O caso demonstra o **potencial de requalificação territorial pós-encerramento**, evidenciando como é possível transformar um **passivo ambiental em ativo urbano**.

Tabela 26 – Comparação sintética entre os três casos

Dimensão	*Brasil (Estrutural)*	*Áustria (Rautenweg)*	*Israel (Hiriya)*
Tipo de problema	Lixão aberto de grande escala	Aterro controlado	Lixão urbano
Foco principal	Transição sistêmica + inclusão social	Eficiência técnica	Requalificação territorial
Desafio central	Social + institucional	Tecnológico	Urbanístico
Resultado climático	Redução significativa de emissões	Controle avançado	Benefícios ambientais e urbanos
Complexidade social	Alta	Baixa	Média

OS TRÊS CASOS EM FICHAS

01 Lixão da Estrutural

Brasília · Brasil

Tipo Lixão aberto de grande escala
Foco Transição sistêmica + inclusão social
Desafio Social + institucional
Resultado Redução significativa de emissões
Complexidade social Alta

02 Rautenweg

Viena · Áustria

Tipo Aterro controlado
Foco Eficiência técnica
Desafio Tecnológico
Resultado Controle avançado
Complexidade social Baixa

03 Hiriya

Tel Aviv · Israel

Tipo Lixão urbano

Foco Requalificação territorial

Desafio Urbanístico

Resultado Benefícios ambientais e urbanos

Complexidade social Média

ISWA Conclusões do relatório

ISWA · 2019

Impacto Lixões a céu aberto são a terceira maior fonte global de metano antropogênico

Benefícios Redução drástica das emissões de GEE e de poluentes climáticos de vida curta

Contexto Apoio à Força-Tarefa para o Fechamento de Lixões (TFCD) da ISWA

O relatório sugere implicitamente três níveis de transformação:

BRASIL
Transformação estrutural

- Sair do lixão
- Criar sistema
- Incluir trabalhadores
- Maior complexidade sistêmica

ÁUSTRIA
Otimização técnica

- Sistema já estruturado
- Foco em eficiência e controle

ISRAEL
Reconversão territorial

- Ênfase no pós-encerramento
- Integração com a cidade

O caso brasileiro é central porque demonstra que, mesmo em contextos de alta complexidade social e institucional, é possível fechar lixões e gerar benefícios climáticos relevantes — desde que haja coordenação política, inclusão social e transição para gestão integrada.

Mais importante ainda, a avaliação da ISWA aponta que o encerramento do lixão de Brasília funciona como **modelo replicável para países em desenvolvimento**, ao contrário dos outros dois, que operam em contextos mais estruturados.

4.2 ENCERRAMENTO DO LIXÃO DE BRASÍLIA – "COMO FECHAMOS O SEGUNDO MAIOR LIXÃO DO MUNDO"

O encerramento do lixão da Estrutural de Brasília é uma referência que pode ser bem explorada, pois há um registro detalhado de todo o processo do ponto de vista do planejamento, do desenvolvimento dos projetos, assim como da atuação colegiada das equipes de governo e da sociedade.

O documento **"Como fechamos o segundo maior lixão do mundo: Da barbárie a um salto civilizatório"**[4] apresenta todo o processo e menciona que o lixão da Estrutural foi considerado o segundo maior do mundo em operação, atrás apenas do de Jacarta, capital da Indonésia, pelo levantamento feito pela ISWA (Associação Internacional de Resíduos Sólidos) sobre os 50 maiores lixões do mundo em 2014. A ISWA, em parceria com a ABRELPE, publicou também o Roteiro para encerramento de lixões (2017), orientando que, nesses processos, fossem tratadas as questões relativas às dimensões técnica, política, social, ambiental, institucional, econômica, financeira e de saúde pública.

A estratégia utilizada para cumprir as 42 atividades identificadas como imprescindíveis para viabilizar o encerramento do Lixão da Estrutural é apresentada no documento, incluindo todas as ações previstas no Plano de Intervenção elaborado coletivamente pela equipe de governo. Elas abrangem todas as dimensões citadas no Roteiro da ISWA e foram implementadas por 17 órgãos da administração pública do Distrito Federal.

O governador do Distrito Federal criou o Escritório de Projetos Especiais (EPE), ligado diretamente à estrutura de seu gabinete, para coordenar a execução dos seis projetos prioritários do governo, sendo um deles o Programa de Encerramento do antigo Lixão.

A partir daí, todas as 42 atividades previstas passaram a ter uma coordenação única, sob o comando direto do governador, o que imprimiu ritmo acelerado na realização das atividades e na liberação de recursos.

Considerando a necessidade de estabelecer diálogo constante e regular com os trabalhadores, foi retomado o funcionamento do Comitê Intersetorial de Inclusão Social dos Catadores de Materiais Recicláveis do Distrito Federal (CIIC), órgão responsável por articular as representações das diversas cooperativas locais com o plano de metas para a transição pós-fechamento do Lixão da Estrutural.

[4] https://www.slu.df.gov.br/documents/9602925/10656027/COMO-FECHAMOS-O-SEGUNDO-MAIOR-LIXAO-DO-MUNDO.pdf

As atividades do Plano de Intervenção passaram a ser acompanhadas mensalmente também pelas autoridades de regulação e fiscalização, como o Ministério Público do Distrito Federal e Territórios (MPDFT), o Ministério Público do Trabalho do DF (MPT-DF) e a Agência Reguladora de Saneamento Básico do Distrito Federal (ADASA).

O documento registrou o histórico do envolvimento com os catadores desde o diagnóstico e a capacitação até a contratação de 29 associações e cooperativas responsáveis pela coleta seletiva, pelo transporte e pelo processamento dos materiais recicláveis no DF. Registra também a ocupação e a utilização do terreno do antigo lixão como aterro de inertes e Unidade de Recuperação de Entulhos, evitando uso inadequado da área.

É importante observar que o documento destaca muitos dos desafios e dificuldades de condução e manutenção das soluções, o que é importante para se compreender e propor alternativas para encerramento dos lixões e aterros controlados que ainda existem no País. Cabe observar que, embora a maioria dos lixões e aterros controlados esteja em cidades de pequeno porte, ainda há uma capital (Goiânia) que tem um aterro controlado com riscos já detectados em estudo realizado para o BID e ainda há cidades de médio e grande porte com lixões, como a cidade de Duque de Caxias, no estado do Rio de Janeiro. O município tem 866.347 habitantes (2024) e vive uma situação dramática em relação ao manejo de resíduos em geral: há acúmulo de lixo nas ruas, e foi lá que, por muitos anos, operou o lixão de Gramacho, que recebia os resíduos da cidade do Rio de Janeiro, entre outros municípios.

> **O encerramento do lixão de Brasília foi considerado pela ISWA como transição sistêmica com inclusão social, e as características desse processo devem ser levadas em consideração para orientar as ações a serem conduzidas para o encerramento de lixões no Brasil.**

4.3 EXPERIÊNCIAS DE ATERROS PRIVADOS COMO SOLUÇÃO PARA DISPOSIÇÃO ADEQUADA DOS REJEITOS

Pelos dados anuais do antigo SNIS, observa-se que **a massa de resíduos disposta em lixões vem se reduzindo gradativamente, ano a ano**.

Em paralelo, mudou o perfil dos aterros sanitários: o gráfico a seguir mostra a evolução do seu número, por tipo de operador, entre 2010 e 2020.

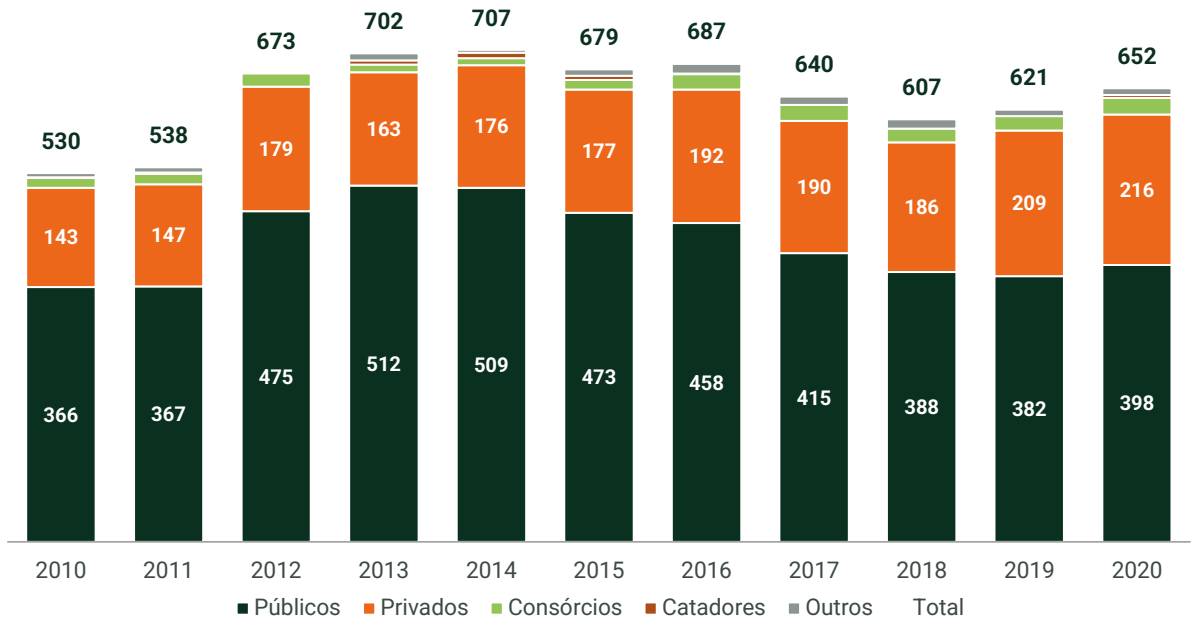


Figura 47 – Evolução do número de aterros sanitários no Brasil, por tipo de operador – 2010 a 2020

Fonte: SNIS – Série histórica (dados apresentados pelo MMA, 2021).

Pode-se observar que, de 2010 a 2020, tem decrescido, ano a ano, o número de aterros sanitários de pequeno porte (o número de aterros públicos passou de 512 em 2013 para 398 em 2020), fechados por dificuldades operacionais. Em contrapartida, tem aumentado o número de aterros de médio e grande portes privados que, em grande parte, recebem resíduos de mais de um município.

Um estudo que pode vir a contribuir neste programa e que tem sido divulgado pela ABREMA é sobre a utilização de aterros sanitários regionais privados já implantados.

É muito oportuna a análise da possibilidade de utilização de aterros privados regionalizados que se encontram em operação, com vistas a atender a um maior número de municípios e/ou população, pois parte substancial dos investimentos já foi feita.

Estudo realizado pela ABREMA e divulgado pelo MMA dá conta de que, com melhorias e adaptações, aterros existentes podem atender mais 397 municípios com 11,144 milhões de habitantes, distribuídos em 10 estados brasileiros. Portanto, este estudo aponta que, utilizando a estrutura já instalada, seria possível reduzir em 26% o número de lixões existentes.

EM DESTAQUE · ESTRUTURA JÁ INSTALADA

397	11,144 mi	10	26%
municípios a mais podem ser atendidos por aterros existentes	de habitantes nesses municípios	estados brasileiros	de redução possível no número de lixões

Enquanto o mapeamento de aterros privados consolidados (Tabela 27) aponta um potencial imediato de absorção para 54 municípios baianos, o plano geral de regionalização do estado estima que a expansão de arranjos intermunicipais integrados viabilizaria o encerramento definitivo de lixões em 165 municípios (40% do total do estado).

Tabela 27 – Municípios atendidos por aterros privados passíveis de receber resíduos de lixões – Brasil

Cidade sede	Estado	Atendidos pelo aterro Sanitário		Com Potencial de atendimento	
		Municípios	População	Municípios	População
Manaus	AM	2	2.074.346	10	437.724
Ilhéus	BA	8	496.543	16	219.931
Santa Cruz Cabrália	BA	2	271.213	16	321.459
Santo Antônio de Jesus	BA	9	299.965	22	369.185
Montes Claros	MG	25	606.933	59	1.033.760
Juiz de Fora	MG	45	953.388	45	453.275
Altos	PI	1	46.826	7	946.211
Cuiabá	MT	3	1.023.694	8	112.858
Águas Lindas de Goiás	GO	1	5.646	10	599.261
Porto Velho	RO	2	482.744	17	426.134
Rosário do Catete	SE	37	1.073.335	36	1.068.623
Juazeiro do Norte	CE	3	121.299	42	1.293.584
Aparecida de Goiânia	GO	34	603.014	65	3.527.134
Rodolfo Fernandes	RN	0	0	44	334.864

Fonte: ABREMA / MMA (2024).

Total da população com potencial de atendimento: 11,144 milhões. O indicador populacional de 5.646 habitantes atribuído a Águas Lindas de Goiás reflete estritamente a fração amostral controlada constante no relatório original da ABREMA/MMA (2024), divergindo substancialmente do contingente demográfico total real do município (~225 mil habitantes).

4.4 SOLUÇÕES DE CONCESSÕES – BID/BDMG – PRESTAÇÃO DE SMRSU EM TRÊS PAÍSES DA AMÉRICA LATINA E EM PORTUGAL

Conforme apresentado na **Nota Técnica CISPAR (BID/BDMG, 2025)**, foram analisados casos de referência internacional na prestação do Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SMRSU) em três países da América Latina e em Portugal. O escopo do levantamento abrangeu cinco experiências distintas: duas modelagens no Brasil, uma na Colômbia, uma no Panamá e uma em Portugal.

No Brasil, o Consórcio do Médio Vale do Itajaí (CIMVI) e a empresa Ambiental Participações S.A. foram mencionados como caso de boa prática. Na Colômbia, foi analisado o modelo do Distrito de Bogotá; no Panamá, estudou-se o caso da Veolia em La Chorrera; e em Portugal, foi eleita a operação da LIPOR, com o Serviço Intermunicipal de Gestão de Resíduos Sólidos do Grande Porto.

Foram estudados casos bem-sucedidos de concessão, com histórico de sustentabilidade econômica e financeira, em relação à prestação de serviços, com exceção da LIPOR, que é uma empresa intermunicipal.

Como resultado, foi extraída a comparação com alguns aspectos da prestação dos serviços, que podem permitir análise comparativa com os SMRSU ora introduzidos no Brasil. Os dados são apresentados na tabela a seguir.

Tabela 28 – Boas práticas internacionais a partir de estudo de casos da América Latina e Portugal

Caso/País/Localização		Bogotá/ Colômbia/Bogotá	Veolia/Panamá/La Chorrera	LIPOR/Portugal/Região do Porto
Informações Gerais	Pop. Atendida (hab.)	7,2 milhões	199.000	967.000
	Geração RSU (ton./ano)	2,97 milhões	162.000	514.000
	Geração per capita (kg/hab.dia)	0,71	1,6	1,4
Modalidade dos contratos	Modelo	Cinco contratos de concessão (um para cada Área de Serviços Exclusivo – ASE)	Empresa privada (concessão)	Empresa pública de municípios associados
	Tempo contrato	8 anos até 2026 (de acordo com a vida útil dos veículos coletores)	20 anos (até 2026)	Contrato de associação entre municípios
Aspectos tecnológicos, sociais e ambientais	Resultado social	Reconhecimento do catador como sujeito prestador de serviços de aproveitamento e de serviço público com	Subsistem dificuldades institucionais e de governança	Difusão de políticas ambientais alinhadas à economia circular e ao combate das mudanças climáticas.

Tabela 28 – Boas práticas internacionais a partir de estudo de casos da América Latina e Portugal				
		acesso a subsídios e contribuições definidas por lei.		Múltiplas atividades com positiva participação social
Econômico-Financeiro	Receita (US$)	190 milhões	7,7 milhões	55,7 milhões
	Custo Médio (US$/ton.)	52,1	-	67
	Tarifa (US$/hab.ano)	26,66	47,5	57,59
Forma de cobrança		Cofaturamento junto à conta de água e energia	Cofaturamento junto à conta de água	Cofaturamento junto à conta de água
Sustentabilidade econômica		100%	100%	100%
Subsídio		Há subsídio cruzado a partir de Fundo Solidário de usuários de maior renda contribuindo para reduzir a tarifa dos usuários de menor renda	Há subsídio em caso de desequilíbrio do contrato. Município assume déficit financeiro.	Há subsídio Governamental em casos específicos.

Nota técnica: Os valores de geração per capita (kg/hab.dia) refletem os indicadores nominais de descarte domiciliar padrão declarados pelas operadoras locais de cada país. As divergências aparentes em relação à divisão direta da massa anual pela população decorrem da inclusão de resíduos extraordinários (industriais, comerciais pesados e entulhos) nos volumes globais acumulados, além de variações sazonais e na taxa de cobertura censitária de cada região.

Ainda de acordo com o mesmo estudo do BID (2024), existem vários projetos de PPPs e concessões comuns de SMRSU em andamento pelo governo, por meio do Fundo de Apoio à Estruturação de Projetos (FEP), desde 2018. Foram contratadas duas concessionárias para a prestação dos serviços dos consórcios CONVALE-MG e COMARES-UC/CE, e ainda está em estruturação a concessão comum de SMRSU em 14 consórcios públicos e no Estado do Amapá, conforme a tabela a seguir.

A modalidade de concessão comum é pertinente aos serviços divisíveis e mensuráveis (manejo de resíduos sólidos urbanos), enquanto a limpeza urbana, por ser um serviço indivisível, deverá ser custeada por meio de tributos municipais.

Tabela 29 – Projetos em andamento pelo FEP CAIXA SEPPI-CC/PR no subsetor Resíduos Sólidos			
Projeto	**População**	**UF**	**Etapa**
Consórcio CONSUD	304.745	PR	Estudo
Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) – Consórcio Mogiana	1.318.002	SP	Edital
Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) – Consórcio Público do Agreste PE e Fronteiras – CONIAPE/PE	494.402	PE	Estudo
Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) – Consórcio CEMMIL/SP	385.565	SP	Consulta Pública
Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) – Consórcio CI Centro	551.008	RS	Consulta Pública

Tabela 29 – Projetos em andamento pelo FEP CAIXA SEPPI-CC/PR no subsetor Resíduos Sólidos			
Projeto	**População**	**UF**	**Etapa**
Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) – Consórcio de Desenv. Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba – CIDES/MG	299.943	MG	Estudo
Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) – Consórcio de Municípios do Centro Oeste Mineiro – CIAS	696.636	MG	Edital
Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) – Consórcio de Saúde do Vale do Ribeira e Litoral Sul – CONSAÚDE/SP	491.751	SP	Estudo
Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) – Consórcio do Sertão do Araripe Pernambucano – CISAPE/PE	288.824	PE	Estudo
Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) – Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável da Serra Gaúcha – CISGA	931.823	RS	Estudo
Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) – Consórcio Público de Saneamento da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos/RS	650.399	RS	Estudo
Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) – Consórcio Público dos Municípios da Mata Sul – COMSUL/PE	217.834	PE	Estudo
Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) – Consórcio Regional de Saneamento Básico Central de Minas – CORESAB	313.306	MG	Estudo
Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) – Consórcio Sustentável do Território do São Francisco – CONSTESF/BA	317.282	BA	Estudo
Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) – Estado do Amapá	733.508	AP	Estudo

Fonte: FEP CAIXA / SEPPI-CC/PR, apud BID (2024).

Com relação ao escopo, as concessões de SMRSU podem ser de todos os serviços (completo) ou de parte dos serviços. A figura a seguir ilustra as etapas dos SMRSU passíveis de serem abrangidos por concessões, destacando as etapas dos dois tipos mais comuns de concessões.



Figura 48 – Escopo das concessões de serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos

Fonte: BID (2023).

Até 2022, já haviam sido mapeadas 4.255 concessões no Brasil; no segmento de resíduos sólidos, foram identificadas mais de 500, conforme apresentado a seguir.

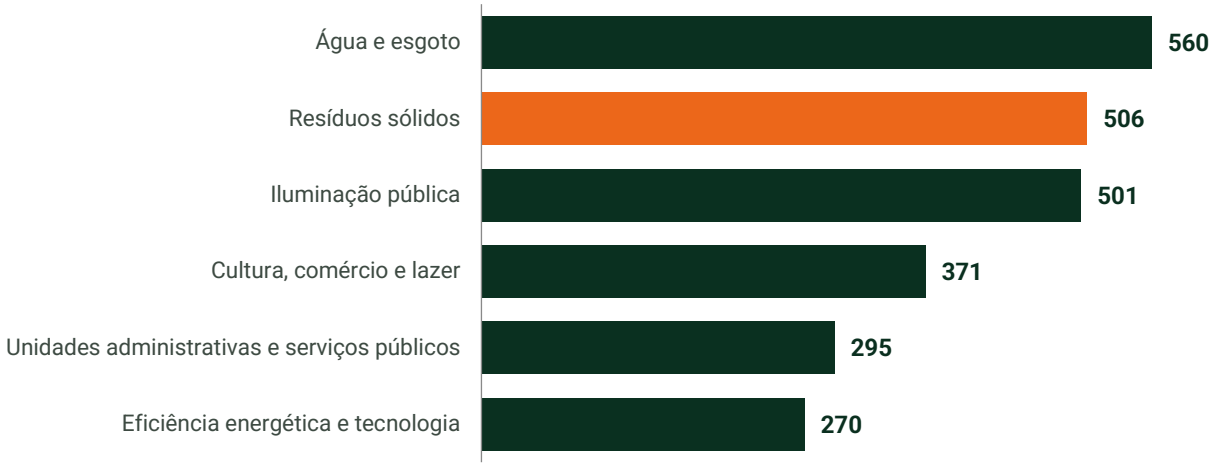


Figura 49 – Concessões de resíduos sólidos mapeadas no Brasil até 2022

Fonte: RADAR PPP (2022).

Consideram-se os seguintes marcos legais relevantes para a prestação dos SMRSU:

- Nota Técnica Conjunta nº 1/2020/SPPI/MMA/FUNASA.
- Resolução CPPI nº 254/2022.
- Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES).
- Decreto Federal nº 11.414/2023.
- Portaria Interministerial nº 274/2019.
- Norma de Referência nº 01/ANA/2021.

- Norma de Referência nº 07/ANA/2024.

As referidas Notas Técnicas abordam dez diretrizes balizadoras para a modelagem de concessões comuns de SMRSU, complementando as diretrizes previstas na Lei nº 12.305/2010 e no Decreto nº 10.936/2022, que a regulamenta. Essas diretrizes são as seguintes:

I. Abrangência territorial e de escopo da concessão;
II. Estruturação tarifária para recuperação de custos, preferencialmente por cobrança conjunta de água, esgoto e RSU;
III. Previsão de instrumentos para a inclusão e emancipação das catadoras e catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
IV. Processos de educação ambiental para atingir as metas da concessão;
V. Elaboração de Planos de Recuperação de Áreas Degradadas para lixões e aterros controlados ativos;
VI. Compatibilização com os instrumentos de planejamento;
VII. Identificação de rotas tecnológicas a serem consideradas na concessão, conforme as especificidades do local em estudo;
VIII. Implantação da coleta seletiva e estratégia cronológica de implementação das unidades de manejo de RSU e da execução de serviços relacionados à rota tecnológica da concessão;
IX. Previsão de instrumentos para o atendimento da Política Nacional sobre Mudança do Clima; e
X. Aprimoramento da estrutura administrativa e técnica do arranjo regional.

4.5 CONCESSÃO REGIONALIZADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM GOIÁS – BNDES

A estruturação de uma **concessão regionalizada de resíduos sólidos em Goiás**, apoiada pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), é um projeto estratégico que visa organizar a destinação final de resíduos nos 246 municípios do estado por meio de consórcios intermunicipais.

Destaques do projeto:

- **Objetivo:** elaborar um modelo ambientalmente adequado para a gestão e destinação definitiva de resíduos sólidos urbanos (RSU).
- **Regionalização e consórcios:** o modelo foca na criação de consórcios municipais para viabilizar aterros sanitários regionalizados, superando a dificuldade individual dos municípios em gerir o lixo.
- **Cronograma e Implementação:** Após a consolidação e entrega dos estudos técnicos estruturados pelo BNDES no primeiro semestre de 2026, o Governo de Goiás iniciou a fase operacional de regionalização da gestão de resíduos sólidos. A transição é apoiada por chamadas públicas estaduais (como o Edital nº 25/2026/Semad), que oferecem suporte financeiro de até R$ 1 milhão por prefeitura para a instalação de ecopontos, estações de transbordo e adequação logística.
- **Abrangência:** Considerado um dos maiores projetos de saneamento ambiental do país, o plano engloba o território de todos os 246 municípios do estado, tendo viabilizado que mais de 73,9% das cidades goianas já avançassem para o encerramento definitivo ou regularização de seus antigos lixões.
- **Apoio técnico (RFI/RFP 002/2024):** o BNDES lançou procedimentos para contratar serviços técnicos especializados para modelar a concessão, incluindo a avaliação de empresas especializadas e a estruturação jurídica do projeto.

O projeto alinha-se ao Novo Marco Legal do Saneamento, buscando aumentar o tratamento adequado e atrair investimentos privados para o manejo, coleta, transbordo, transporte e triagem de resíduos domiciliares.

A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Goiás (SEMAD) considera que esse projeto é importante, não só para Goiás, mas para o País, pelo protagonismo do estado na organização do processo de consorciamento, assumindo a articulação prévia dos municípios.

De acordo com a Secretaria, a regionalização é a aposta do Governo de Goiás para avançar no encerramento dos lixões e garantir maior eficiência na prestação dos serviços. Instituir aterros que atendam várias prefeituras ao mesmo tempo vai ajudar municípios menores, que não têm condições de arcar com os custos de um aterro sanitário. “Isso precisa ser feito com a validação de cada microrregião”.

4.5.1 Regionalização em Goiás

Os serviços públicos de saneamento básico foram regionalizados para atender ao Novo Marco Legal do Saneamento, que definiu a regionalização como uma estratégia para prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

Em Goiás, a regionalização incluiu os quatro eixos do saneamento básico: água, esgoto, resíduos sólidos urbanos e drenagem urbana. A inclusão dos dois últimos eixos buscou apoiar a estruturação desses eixos muitas vezes negligenciados nos sistemas de gestão do saneamento básico.

4.5.2 Programa Lixão Zero

O caminho a ser seguido em Goiás para que todos os lixões sejam encerrados foi estabelecido no Decreto Estadual nº 10.367/2023. Em linhas gerais, o decreto estabelece duas fases para o processo de encerramento dos lixões em Goiás.

Na primeira fase, transitória, os municípios tinham o dever de redirecionar, até 2 de agosto de 2024, os resíduos para um aterro sanitário próximo e com licença ambiental, além de requerer à SEMAD a licença para encerramento do lixão, cercar a área e iniciar sua reabilitação.

Além disso, tinham que apresentar o programa de coleta seletiva implantado. Os que não tinham um programa estabelecido deveriam apresentar um plano para implantação de coleta seletiva com metas progressivas.

De acordo com o balanço do Programa Lixão Zero, divulgado em janeiro de 2025 pela SEMAD/Goiás, 76,01% dos municípios goianos já se encontram regulares ou em processo de regularização para o encerramento definitivo de seus respectivos lixões. Em contrapartida, os municípios em situação explicitamente irregular representam 20,33% do território estadual, enquanto os 3,66% restantes correspondem a localidades omissas ou sem informações cadastrais atualizadas junto ao órgão ambiental.

Na fase definitiva, os municípios e o governo do estado deverão implementar os aterros sanitários regionalizados e outras infraestruturas e instalações operacionais que compõem o serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos. Cabe destacar que a capital do estado, Goiânia, tem aterro controlado, o que demanda solução premente.

4.6 PROJETO SEBRAE PRÓ-CATADORES[5]

O Sebrae e o Governo Federal firmaram um Acordo de Cooperação Técnica em prol das cooperativas, catadores e catadoras. O objetivo é impulsionar o acesso a políticas públicas, à capacitação e ao aperfeiçoamento profissional dos catadores e dos técnicos do município. Estão disponíveis diversas possibilidades de atendimentos, desde a formalização como MEI até a melhoria de gestão de negócios.

Foram desenvolvidos materiais de apoio para catadores e para as prefeituras (rotas de aprendizagem para cada público), por meio de e-books de distribuição gratuita.



Figura 50 – Materiais de apoio do Programa Sebrae Pró-Catadores – e-books para catadores e prefeituras
Fonte: SEBRAE – Programa Pró-Catadores (2024).

O Pró-Catadores busca inserir os catadores nas políticas públicas locais, de forma a contribuir para ampliar os índices nacionais de reciclagem.

Em pouco mais de um ano, a iniciativa, que integra esforços do governo federal por meio da Secretaria-Geral da Presidência da República, já apoiava, em março de 2026, 421 cooperativas e associações, que reúnem cerca de 6 mil catadores em 18 estados.

[5] https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/procatadores

4.7 ERRADICAÇÃO DE LIXÕES EM PERNAMBUCO

Pernambuco atingiu 100% de destinação adequada de resíduos sólidos em março de 2023, erradicando lixões de todos os municípios por meio de uma força-tarefa entre o Ministério Público (MPPE), o Tribunal de Contas (TCE-PE) e o governo estadual. Entre 2014 e 2023, 155 municípios deixaram de dispor seus resíduos em lixões, e o número de municípios com destinação adequada passou de 29 (16%) para 184 (100%).

Pontos-chave da erradicação em Pernambuco:

- **Estratégia legal:** a utilização de Acordos de Não Persecução Penal (ANPP) foi decisiva, responsabilizando gestores que não eliminaram lixões.
- **Aterros sanitários:** substituição completa dos lixões por aterros sanitários licenciados, cumprindo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).
- **Parcerias técnicas:** o TCE-PE forneceu suporte técnico e monitoramento para as prefeituras no encerramento das atividades.
- **Sustentabilidade:** a iniciativa focou na recuperação de áreas degradadas e na inclusão de catadores na coleta seletiva.

A eliminação dos lixões em Pernambuco é considerada um caso de sucesso nacional, baseado em **fiscalização efetiva** e **planejamento regionalizado**. O percentual de destinação adequada dos resíduos em Pernambuco saiu de 16% em 2014 para 100% em março de 2023.

O fim dos lixões foi um trabalho conjunto entre Ministério Público de Pernambuco (MPPE), Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco (TCE-PE), Ministério Público de Contas de Pernambuco (MPCO-PE), Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade de Pernambuco (SEMAS) e Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH).

No primeiro trimestre de 2023, foi concluído o fechamento dos lixões com o encerramento dos 20 que ainda restavam no estado. Segundo o levantamento do MPPE, em 2013 o cenário era de 160 municípios com lixões em operação e somente seis aterros sanitários licenciados em Jaboatão dos Guararapes, Igarassu, Arcoverde, Rio Formoso, Petrolândia e Garanhuns. De 2013 a 2019, havia o projeto institucional “Lixo, Quem Se Lixa?”. Durante a execução desse projeto, o número de municípios com lixão caiu de 160 para 103. Em seguida, começou o “Pernambuco Verde: Lixão Zero”, que erradicou o restante.

O trabalho de encerramento dos lixões em Pernambuco é resultado de um trabalho contínuo que vem sendo desenvolvido há mais de uma década pelo MPPE. Após o projeto “Lixo, Quem Se Lixa?”, os promotores firmaram ***termos de ajustamento de conduta*** com os municípios, o que possibilitou que o número de lixões caísse, mas ainda restaram mais de 100 para serem erradicados. Quando se iniciou o projeto ‘Pernambuco Verde: Lixão Zero’, o MPPE firmou

Acordos de Não Persecução Penal com os prefeitos, que assumiram o compromisso de erradicar os lixões em seus municípios, sob pena de serem processados criminalmente, tendo sido também decisivas as contribuições da CPRH, do TCE e da Secretaria Estadual do Meio Ambiente para se chegar a esse resultado, relatou a coordenadora do Centro de Apoio Operacional de Defesa do Meio Ambiente (CAO Meio Ambiente), Promotora de Justiça Belize Câmara.

Ela ressalta que o próximo passo é monitorar a situação para impedir a reabertura dos lixões e continuar fomentando as demais frentes da Política de Resíduos Sólidos, como inclusão socioeconômica de catadores, coleta seletiva, reciclagem, logística reversa, entre outras.



Figura 51 – Erradicação de lixões em Pernambuco – resultados do Programa Pernambuco Verde: Lixão Zero
Fonte: MPPE – Ministério Público do Estado de Pernambuco (2024).

Atualmente, os 184 municípios de Pernambuco e o distrito estadual de Fernando de Noronha destinam integralmente seus resíduos sólidos urbanos para aterros sanitários licenciados. Conforme o balanço final do programa 'Pernambuco Verde: Lixão Zero' divulgado pelo MPPE (2024), o arranjo logístico do estado conta com 23 aterros sanitários em operação regular e 11 projetos de novas unidades com processos de licenciamento ambiental sob análise técnica da CPRH — uma evolução em relação aos 14 projetos que tramitavam na autarquia em março de 2023.

4.8 CEARÁ: PLANTA BIOMETANO NO ATERRO SANITÁRIO DE CAUCAIA

Caso da planta de biometano no Aterro Sanitário de Caucaia, que injeta o gás diretamente na rede de distribuição estadual (fonte: Cegás/*GNR Fortaleza)*.

Inaugurada em 2018, a GNR Fortaleza é fruto de uma parceria entre o Grupo MDC e o Grupo Marquise. Localizada no município de Caucaia, região metropolitana de Fortaleza (CE), é uma usina de produção de biometano. A unidade capta e trata o biogás produzido no Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia (ASMOC), que recebe os resíduos oriundos da Região Metropolitana de Fortaleza.

A usina conta com um avançado sistema de tratamento de gás natural renovável, alcançando a capacidade de produção de 100 mil m³/dia de biometano. Pioneira no tratamento de biogás no Norte e Nordeste, a GNR Fortaleza tem uma produção diária equivalente a cerca de 20% do consumo de gás natural do estado do Ceará.

A usina é certificada pela ONU para emitir créditos de carbono e está inserida no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. É também pioneira na injeção de biometano em gasoduto e foi a primeira certificada pelo programa RenovaBio.

Do ponto de vista da sustentabilidade, a usina evita anualmente o lançamento de aproximadamente 500 mil toneladas equivalentes de CO2 na atmosfera. Essa iniciativa contribui significativamente para a redução das emissões de gases de efeito estufa, deixando um impacto positivo para as futuras gerações.

A usina está apta a emitir créditos de carbono pelo projeto 4209 do Verified Carbon Standard, certificando as reduções e remoções de emissões associadas às Unidades de Carbono Verificado (VCUs) da GNR Fortaleza.

Toda a produção da unidade é injetada diretamente na rede de distribuição da Companhia de Gás do Ceará (Cegás), representando atualmente aproximadamente 20% do consumo de gás natural do estado, que hoje tem um dos maiores percentuais do mundo de gás renovável circulando na rede.

A GNR Fortaleza também emite e comercializa certificados de rastreabilidade de biometano. Esses certificados atestam a origem renovável do combustível e podem ser utilizados por indústrias consumidoras de gás natural que desejam atestar seu investimento em energias renováveis. A GNR Fortaleza foi a primeira usina a emitir e comercializar esse tipo de atributo ambiental.



FERNANDO FRAZÃO | AGÊNCIA BRASIL

05

CONCLUSÕES

Conclusões e recomendações

Sustentabilidade da transição para a economia circular, referências para o território, investimentos e construção interfederativa.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Nos últimos anos, surgiram muitos novos instrumentos legais, levantamentos de informações e subsídios técnicos para incentivar a gestão sustentável dos RSU, como leis, decretos, programas, estudos, projetos e notas técnicas, no nível federal, em alguns casos em articulação com estados, municípios, entidades do setor, movimento de catadores e a academia.

> **Todo esse arcabouço legal e técnico busca, principalmente, viabilizar o encerramento humanizado dos lixões existentes e a inclusão socioprodutiva dos catadores de maneira sustentável, visando à transição para uma economia circular.**

Este Relatório buscou caracterizar o estado da arte da gestão atual dos resíduos sólidos no Brasil, em especial sobre o processo de encerramento de lixões. Além disso, foram buscados subsídios e relatos de experiências bem-sucedidas para orientar o processo de governança e estruturação necessários à consecução e manutenção do encerramento de lixões no Brasil. Essas informações foram selecionadas e apresentadas em três blocos: I – Diagnóstico; II – Subsídios; e III – Experiências.

Cabe observar que, embora sejam registrados muitos avanços no setor, há ainda imensos desafios que precisam ser enfrentados para a consecução do objetivo de encerramento de lixões.

> **O setor de resíduos no Brasil avançou na coleta indiferenciada, mas ainda não estruturou as etapas que garantem eficiência ambiental, econômica e circularidade.**

A governança do setor é complexa e dispersa. Embora a PNRS estabeleça a priorização de redução, reutilização e reciclagem, **na prática predomina a disposição final**, muitas vezes inadequada.

A recuperação de resíduos é muito baixa:

- coleta seletiva limitada;
- reciclagem e compostagem incipientes.

O sistema coleta, mas pouco recupera:

- Baixo percentual de municípios com coleta seletiva;
- Baixa escala e cobertura;
- Problemas estruturais:
  - baixa adesão da população;
  - mercados frágeis;
  - logística instável.

  Resultado: a reciclagem opera muito abaixo do potencial.

Catadores: *são essenciais, mas economicamente vulneráveis*

- Atuação relevante, porém, subestruturada;
- Dependência de mercado e baixa remuneração;
- Integração ainda limitada com políticas públicas.

Tratamento e valorização

- Tecnologias como biogás e CDR têm **baixa adoção**.

Destinação final

- Forte desigualdade regional;
- Déficit expressivo na etapa final do sistema.

Síntese do problema:

01	02	03	04
Baixa recuperação de materiais	**Fragilidade econômica do sistema**	**Desigualdade territorial**	**Governança fragmentada**

Destacam-se a dimensão continental e a diversidade do país, com diferenças regionais significativas nos aspectos físicos, sociais, culturais e econômicos. A diversificação de soluções é crucial para enfrentar a complexidade inerente a esse contexto, permitindo que as intervenções sejam mais resilientes, respeitem as diferenças locais e promovam soluções sustentáveis.

Além disso, há diferenças de **capacidade técnica instalada,** o que compromete ainda mais a condição de grande **fragilidade dos sistemas** de manejo, tratamento e recuperação de resíduos, que demandam esforço e investimento permanente de **manutenção e operação** que, se não forem feitos devidamente, podem comprometer a **sustentabilidade das soluções** implementadas.

Uma observação importante em relação à disposição final de resíduos no País é que tem havido também uma lenta e constante redução do número de lixões, assim como um aumento gradual da massa de resíduos disposta em aterros sanitários licenciados.

Por outro lado, foram fechados mais de 100 aterros sanitários, a maioria em valas, construídos em municípios de pequeno porte com o apoio financeiro e técnico da FUNASA, devido às intransponíveis dificuldades operacionais.

No entanto, tem havido aumento dos aterros sanitários de médio e grande portes operados pela iniciativa privada, que atendem a mais de um município e são responsáveis, em sua maioria, pelo recebimento dos resíduos anteriormente dispostos em lixões.

A migração de resíduos entre municípios já foi considerada tabu, quando, a cada proposta de deslocamento dos resíduos de um município para outro, havia grande mobilização da comunidade local protestando contra a instalação de aterro para o recebimento de resíduos de outro município.

No entanto, essa situação se consolidou e hoje, no Brasil, 2.419 municípios (43% do total) compartilham unidades de processamento (2024). Esse foi um grande avanço para alcançar uma melhor utilização dos processos tecnológicos e compartilhamento de custos fixos da operação entre mais de um município, com ganho de escala e redução do custo médio do tratamento e/ou disposição final dos resíduos/rejeitos.

A gestão associada com a prestação regionalizada é considerada a melhor alternativa para a gestão dos resíduos sólidos não só no Brasil; trata-se de uma tendência mundial. Os municípios se organizam para a contratação conjunta dos serviços e trabalham no sentido de enviar aos aterros regionais privados somente os rejeitos dos processos de tratamento.

A Nota Técnica Conjunta nº 001/2024/CC/PR/MCID/MMA apresenta a chave da sustentabilidade no processo de regionalização da prestação dos serviços de RSU, para as concessões, PPPs e consórcios públicos. Propõe que haja a disposição final somente dos rejeitos em aterros sanitários regionais, enquanto os municípios ficam responsáveis pelos processos de manejo e recuperação dos resíduos recicláveis secos e orgânicos, com prioridade para a contratação de organizações de catadores. Também nos próprios municípios devem ser coletados e tratados os resíduos da construção civil, preferencialmente com sua recuperação, que pode gerar significativas quantidades de materiais para obras municipais.

Considerando que para o aterro sanitário regionalizado devem ser encaminhados somente os rejeitos dos processos de tratamento, esse transporte de quantidade reduzida pode se dar em um período mais espaçado de tempo.

Os rejeitos, por corresponderem a um volume reduzido, podem ser acumulados por um período maior de acordo com o seu quantitativo, podendo ser encaminhados à disposição final semanalmente, de 10 em 10 ou mesmo de 15 em 15 dias, o tempo suficiente para completar a carga de uma caçamba roll-on/roll-o*ff* com cobertura, minimizando os custos de transporte.

5.1 SUSTENTABILIDADE PARA A TRANSIÇÃO PARA A ECONOMIA CIRCULAR

Para a **sustentabilidade do processo de encerramento humanizado dos lixões** e da destinação adequada dos resíduos, é fundamental a transição para a economia c**ircular**, com as seguintes ações:

- **Comprometimento político dos gestores** para que haja servidores municipais e organizações de catadores capacitados, infraestrutura adequada, sustentabilidade operacional e financeira e mobilização da sociedade.
- **Equipes municipais capacitadas e qualificadas** para exercer sua função. O SINISA é um excelente processo para se compreender a organização dos serviços e deve ser fortalecido em especial nos municípios que ainda não responderam devido à falta de estruturação do setor.
- **Tratamento dos resíduos sólidos secos e orgânicos e disposição final, nos aterros sanitários regionalizados, apenas dos rejeitos** que devem ter captação de gás eficiente que garanta a destruição do metano por meio de sistema de queima com *flares*, para produzir eletricidade, calor ou para substituir combustíveis fósseis.

- **Organizações de catadores fortalecidas, capacitadas e contratadas** para prestação dos serviços de coleta, transporte e manejo dos resíduos sólidos secos e orgânicos.
- A **sustentabilidade financeira** dos serviços precisa ser enfrentada, em especial com a utilização de cobrança em cofaturamento com os serviços de abastecimento de água.
- **Educação ambiental e mobilização social**: o processo de informação e de envolvimento da população é crucial para que o material seja apresentado em condições de ser recuperado.
- **Aprimoramento e inovações no modelo regulatório e operacional:** trata-se de contribuições obtidas em experiências de modelagens de estruturações de concessões comuns de SMRSU.
- **Aprovação legislativa:** deve-se construir uma estratégia, objeto de muita dedicação, devido à importância crítica da aprovação de leis autorizativas e do comprometimento dos atores-chave nas etapas iniciais do projeto da gestão associada.
- **Créditos de carbono: p**ossível fonte de **receitas acessórias**, por meio da adoção de modelos operacionais nos projetos de recuperação energética do aterro sanitário, com comercialização

no mercado regulado (Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões – SBCE, Lei nº 15.042/2024), nos mecanismos do Artigo 6 do Acordo de Paris ou no mercado voluntário.

- **Combustível derivado de resíduos (CDR):** receita acessória, produzido a partir de resíduos que, após a triagem, não apresentam mais viabilidade de reciclagem. Seu principal consumidor é a indústria cimenteira, que o utiliza em substituição ao coque e incorpora as cinzas resultantes ao clínquer, principal componente na fabricação do cimento.
- **Redução do ICMS para comercialização de materiais recicláveis:** Como parte das ações de fomento econômico e estruturação da logística reversa, o Governo do Distrito Federal editou o Decreto Distrital nº 42.744/2021. O ato normativo alterou o regulamento local do imposto, reduzindo de 12% para 1% a carga efetiva de ICMS cobrada sobre as operações internas com sucatas e materiais recicláveis destinados a processos de industrialização, aliviando a carga tributária sobre cooperativas e compradores.
- **Implantação de ICMS Ecológico** ou equivalente nos estados para estimular a manutenção de aterros sanitários e outros sistemas de tratamento.

5.2 REFERÊNCIAS PARA DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO NO TERRITÓRIO

De todos os elementos pesquisados e identificados como relevantes para o processo, propõe-se tomar, como referência para o desenvolvimento do processo no território:

- **Roteiro para Encerramento de Lixões, elaborado pela GIZ (ProteGEEr), com o passo a passo para a tomada de decisão no t**erritório para o encerramento humanizado dos lixões.

- **Processo de encerramento do lixão de Brasília, no Distrito Federal, considerado exemplar pela ISWA:** mesmo em contexto de alta complexidade social e institucional, foi possível fechar o lixão gerando benefícios climáticos relevantes. Como fatores determinantes, destacam-se a governança, com a coordenação política do processo pelo governador; a inclusão social (capacitação, institucionalização e contratação de 29 organizações de catadores); a sustentabilidade financeira (taxa); a gestão eficiente (equipe técnica do SLU); a implantação do primeiro aterro sanitário da capital; e a transformação do lixão em Unidade de Recebimento e Tratamento de Resíduos da Construção Civil, com transição para uma economia circular.

- **Nota Técnica Conjunta nº 001/2024/CC/PR/MCID/MMA**, com orientações para o encerramento de lixões com ênfase nos aspectos relativos à economia circular: reduzir a disposição final dos rejeitos em aterros; aumentar a recuperação de materiais recicláveis e orgânicos, com a contratação das organizações de catadores; incorporar a logística reversa; tratar e valorizar os resíduos no território; e elaborar planos de recuperação de áreas degradadas (PRAD) para os lixões.

- **Guia Prático de Estruturação de Projetos de Concessão de Manejo Sustentável de Resíduos Sólidos Urbanos (BID, 2023),** que registra o estado da arte dos projetos de RSU no Brasil por meio das concessões, consideradas as experiências do FEP, da CAIXA e do PPI em projetos recentes e os casos do COMARES, do CONVALE e de Teresina (projetos-piloto), além da possibilidade de modelagens alternativas, com as seguintes escolhas:
  - *Modelo de concessão comum.*
  - *Regime de cofaturamento de serviços de água e esgoto.*
  - *Cálculo da tarifa com base no consumo de água do usuário.*
  - *Regionalização particularmente por meio de consórcio público; e*
  - *Escopo abrangendo coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final dos resíduos.*

- **PLANARES**, **PLANARO** e **Plano Clima** – Plano Setorial de **Resíduos Sólidos** e Esgotamento Sanitário – MMA, MCTI, MCID, CC/PR – 2026. Os programas, os projetos e as ações para

o encerramento humanizado dos lixões deverão estar comprometidos com as metas propostas pelos planos elaborados pelo governo.

- **Questão regulatória e normativa federal e estadual sobre concessões de serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos: f**icou comprovada a necessidade de capacitação e formação de equipes profissionais nos municípios, fato constatado pelas agências reguladoras, segundo pesquisa da ANA, como causa da baixa qualidade na prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos. Identificaram-se também a baixa sustentabilidade econômico-financeira, a assimetria e a descontinuidade na prestação dos serviços públicos.
- **Aterros sanitários privados:** estudo realizado pela ABREMA e divulgado pelo MMA indica que, com melhorias e adaptações, aterros já existentes e em funcionamento podem atender a mais 397 municípios, com 11,144 milhões de habitantes, distribuídos em 10 estados, o que representa 26% dos lixões existentes (ver Tabela 27).

- **Projeto Sebrae Pró-Catadores (com a Secretaria-Geral da Presidência da República),** que, em março de 2026, já apoiava 421 cooperativas e associações, com cerca de 6 mil catadores em 18 estados. O objetivo é impulsionar o acesso a políticas públicas, à capacitação e ao aperfeiçoamento profissional dos catadores e dos técnicos do município em diversas modalidades.
- **Experiência de Pernambuco, com o encerramento de todos os lixões por meio de um trabalho conjunto entre o** Ministério Público de Pernambuco (MPPE), Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco (TCE-PE), Ministério Público de Contas de Pernambuco (MPCO-PE), Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade de Pernambuco (SEMAS) e Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH). O MPPE firmou ***Acordos de Não Persecução Penal*** com os prefeitos, que assumiram o compromisso de erradicar os lixões em seus municípios, sob pena de serem processados criminalmente. A eliminação dos lixões em Pernambuco é considerada um caso de sucesso nacional, utilizando **fiscalização efetiva** e **planejamento regionalizado**.

5.3 OS INVESTIMENTOS PARA REPOSIÇÃO, EXPANSÃO, SEM E COM REGIONALIZAÇÃO

Conforme apresentado nas Tabelas 6 e 7, o PLANSAB (2023) estima investimentos de R$ 79,2 bilhões para os serviços de manejo de RSU no cenário de regionalização parcial (R$ 29,8 bilhões em expansão e R$ 49,4 bilhões em reposição). Sem regionalização, a estimativa sobe para R$ 83,8 bilhões; com regionalização total, cai para R$ 76,2 bilhões – uma diferença de R$ 7,6 bilhões, que evidencia o ganho de escala proporcionado pela prestação regionalizada.

5.4 CONSTRUÇÃO INTERFEDERATIVA DO PROCESSO

O Encerramento Humanizado dos Lixões no Brasil deve ser fruto de uma importante articulação interfederativa, bem planejada e estruturada, entre as três esferas de governo: federal, estadual e municipal.

Na esfera do governo federal, propõe-se um primeiro decreto que crie o Grupo de Trabalho, com prazo de seis meses para a elaboração detalhada do Plano de Encerramento Humanizado dos Lixões, com subgrupos por área de atuação. Concluído o Plano, um novo decreto o aprovaria e criaria um Grupo de Trabalho composto pelos diversos organismos federais envolvidos, com atividades específicas para executar o programa.

Para o atendimento às metas previstas no PLANARES, no PLANARO e no Plano Clima, é preciso constituir, por meio de decreto, um sistema articulado entre os diversos órgãos da União, que deve contemplar o **CISB – Comitê Interministerial de Saneamento Básico, a Casa Civil, o MMA – Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, o MCID – Ministério das Cidades, o MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços, o MF – Ministério da Fazenda, o MEC – Ministério da Educação, o MS – Ministério da Saúde/FUNASA, o MT – Ministério dos Transportes, a SeCom – Secretaria de Comunicação Social, a SG – Secretaria-Geral da Presidência da República, a EBC – Empresa Brasil de Comunicação, o BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, entre outros** que possam se interessar ou que sejam identificados como necessários.

Devem ainda ser ouvidos, em um plenário mais amplo: o CIISB – Comitê Interministerial para Inclusão Socioeconômica de Catadoras e Catadores de Materiais Reutilizáveis; a ABRAMPA – Associação Brasileira dos Membros do Ministério Público de Meio Ambiente; o SEBRAE; a OCB; a ABREMA; o Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, vinculado ao Ministério do Planejamento; a DPU – Defensoria Pública da União e as Defensorias Públicas estaduais; o MPU – Ministério Público da União e os Ministérios Públicos estaduais; a Andifes – Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior; todas as entidades gestoras responsáveis pela viabilização da logística reversa; as representações nacionais dos catadores e catadoras de materiais reutilizáveis e recicláveis; associações nacionais de saneamento, a exemplo da ABES; o Instituto Pólis; e organismos internacionais como a GIZ – Cooperação Brasil-Alemanha e a **Ellen MacArthur Foundation**, entre outros.

Na esfera estadual, são fundamentais a articulação para a inclusão da regionalização nos Planos Estaduais de Resíduos Sólidos; a proposição de Arranjos Territoriais Ótimos para promover a regionalização adequada da gestão dos resíduos, seja por consórcios ou por outra forma de regionalização; e o apoio técnico e operacional e a assistência técnica. Isso pode propiciar também uma melhor logística de transporte para aterros compartilhados.

Também nos estados é necessária a articulação entre os diferentes órgãos com atividades correlatas: para a gestão sustentável dos resíduos sólidos (meio ambiente, cidades); para a inclusão socioprodutiva dos catadores (trabalho/assistência social); para a mobilização (educação/comunicação); e para a instituição de ICMS Ecológico, com retorno para municípios que dispõem rejeitos em aterros sanitários, e a redução de ICMS para produtos recicláveis (Fazenda), entre outros. Devem ser incluídos ainda os órgãos estaduais de meio ambiente por meio da **ABEMA** – Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Meio Ambiente.

Os investimentos em capacitações setoriais, os apoios dos órgãos e institutos de meio ambiente, a promoção de trocas de experiências regionais e divulgações de processos bem-sucedidos podem dar uma grande contribuição para as soluções locais.

Para a articulação da esfera municipal, deve ser buscado o diálogo com a **CNM** – Confederação Nacional dos Municípios, a **ABM** – Associação Brasileira de Municípios, a **FNP** – Frente Nacional dos Prefeitos, e os órgãos municipais de meio ambiente por meio da **ANAMMA** – Associação Nacional de Órgãos Municipais de Meio Ambiente.

Deverão ser estruturadas as fases para a implantação do programa com vistas ao encerramento tecnicamente adequado e humanizado dos lixões e à busca de soluções adequadas para a destinação dos resíduos a tratamentos, com o objetivo de recuperá-los, e ao encaminhamento apenas dos rejeitos para aterros sanitários existentes ou a serem construídos com sustentabilidade.

No final da década de 1990, distintos órgãos do governo federal e representações da sociedade brasileira com a liderança do UNICEF lançaram um programa para tirar as crianças do lixo e erradicar os lixões, instituindo, em 1998, o Fórum Nacional Lixo e Cidadania, que ajudou a alavancar o processo para encerramento de lixões. Pode-se considerar que a primeira meta foi muito bem-sucedida, com grande êxito na retirada das crianças dessa forma degradante de trabalho.

Agora, a articulação para o encerramento humanizado dos lixões deve ser fruto de decisão institucionalizada e deveria ter a **coordenação nacional do presidente da República ou do ministro-chefe da Casa Civil** ou outro que venha a ser identificado.

O MMA poderia, por meio do SINISA, inserir no acompanhamento anual dos dados indicadores de sustentabilidade relacionados à redução de gases de efeito estufa, para analisar a transição para a economia circular almejada.

Destaca-se que o Programa de Encerramento Humanizado de Lixões no Brasil do MMA inclui a proposta de um pacto com o envolvimento de diversos atores governamentais nos âmbitos federal, estadual e municipal, além de representantes do setor privado, na mesma linha

da proposta ora apresentada, que o faz de forma mais estruturada e politicamente mais fortalecida.

De acordo com o previsto no Roteiro para Encerramento de Lixões, elaborado pela GIZ em parceria com o MMA e o MDR, deve-se levar em conta a possibilidade de contratação de suporte técnico no nível local e, com a cooperação conjunta de todos os atores, promover a construção coletiva do processo.

Nesse sentido, devem ser constituídos um comitê executivo e um comitê de coordenação do processo para alcançar a meta de fechamento humanizado dos lixões, com o tratamento dos resíduos secos e orgânicos e a disposição em aterro sanitário somente dos rejeitos, promovendo, dessa forma, a transição para a economia circular.

A referência do trabalho realizado no Distrito Federal registrado pela ISWA no processo de análise da redução da geração de GEE deve orientar o programa.

A **sustentabilidade depende, portanto, da força-tarefa nacional, com articulação das três esferas de governo (federal, estadual/distrital e municipal), assim como do comprometimento político**, para que sejam viabilizadas as medidas assumidas como essenciais para a viabilidade do programa apresentadas no início deste capítulo de conclusões e recomendações.

O problema dos lixões é um problema de governança, escala, capacidade técnica e financiamento. Portanto, a solução deve ser:

- nacionalmente coordenada – pelo governo federal;
- regionalmente estruturada – pelos governos estaduais;
- localmente implementada – pelos municípios.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8419: apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos**. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

ABREMA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2025**. São Paulo: ABREMA, 2025.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Resolução ANA nº 79, de 2021**. Aprova a Norma de Referência nº 1/ANA/2021, sobre o regime, a estrutura e os parâmetros da cobrança pela prestação do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos. Brasília: ANA, 2021.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Resolução ANA nº 187, de 2024**. Aprova a Norma de Referência nº 7/ANA/2024, sobre as condições gerais para a prestação direta ou mediante concessão dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos. Brasília: ANA, 2024.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Relatório de Análise de Impacto Regulatório: condições gerais para a prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos**. Brasília: ANA, 2023.

BID – BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO. **Guia prático de estruturação de projetos de concessão de manejo sustentável de resíduos sólidos urbanos**. Washington: BID, 2023.

BID – BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO; BDMG – BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS. **Nota técnica sobre o projeto de estruturação da concessão dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos para o Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Alto Paranaíba – CISPAR**. Belo Horizonte: BID; BDMG, 2025.

BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Setor de resíduos sólidos urbanos e os desafios para a universalização**. Rio de Janeiro: BNDES, 2024. (Estudo Especial, n. 36).

BRASIL. Casa Civil da Presidência da República; Ministério das Cidades; Ministério do Meio Ambiente. **Nota técnica conjunta n.º 001/2024/CC/PR/MCID/MMA: orientações para o encerramento de lixões com ênfase nos aspectos que se relacionam à economia circular**. Brasília: CC/PR; MCID; MMA, 2024.

BRASIL. **Decreto n.º 10.936, de 12 de janeiro de 2022**. Regulamenta a Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília: Presidência da República, 2022.

BRASIL. **Decreto n.º 11.043, de 13 de abril de 2022**. Institui o Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PLANARES. Brasília: Presidência da República, 2022. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/d11043.htm. Acesso em: 22 abr. 2026.

BRASIL. **Decreto n.º 11.414, de 13 de fevereiro de 2023**. Institui o Programa Diogo de Sant'Ana Pró-Catadoras e Pró-Catadores para a Reciclagem Popular. Brasília: Presidência da República, 2023.

BRASIL. **Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil: diagnóstico, desafios e oportunidades**. Brasília, 2025.

BRASIL. **Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília: Presidência da República, 2007.

BRASIL. **Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília: Presidência da República, 2010.

BRASIL. **Lei n.º 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico. Brasília: Presidência da República, 2020.

BRASIL. **Lei n.º 15.042, de 11 de dezembro de 2024**. Institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE). Brasília: Presidência da República, 2024.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB**. Brasília: MCID, 2023.

BRASIL. Ministério das Cidades. **SINISA – Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico: relatório de resíduos sólidos urbanos 2025 (ano-base 2024)**. Brasília: MCID, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acoes-e-programas/saneamento/sinisa. Acesso em: 22 abr. 2026.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2018**. Brasília: SNS/MDR, 2019. (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS).

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **PLANSAB – Caderno temático 2: gestão de resíduos sólidos urbanos com baixas emissões de gases de efeito estufa**. Brasília: MDR, 2019.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social. **CadÚnico – Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal**. Brasília: MDS, [s.d.]. Disponível em: https://www.gov.br/mds/pt-br/acoes-e-programas/cadastro-unico. Acesso em: 22 abr. 2026.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Consórcios públicos atuantes na área de manejo de resíduos sólidos no Brasil**. Brasília: MMA, 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Planaro – Plano Nacional de Redução e Reciclagem de Resíduos Orgânicos Urbanos**. Brasília: MMA; Instituto Pólis; PNUMA, 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Programa de Encerramento Humanizado dos Lixões**. Apresentações institucionais (Adalberto Maluf; Eduardo Costa Carvalho). Brasília: MMA, 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima; Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação; Ministério das Cidades; Casa Civil da Presidência da República. **Plano Clima – Plano Setorial de Resíduos Sólidos e Esgotamento Sanitário**. Brasília: MMA; MCTI; MCID; CC/PR, 2026.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente; Ministério do Desenvolvimento Regional; Ministério de Minas e Energia. **Portaria Interministerial n.º 274, de 30 de abril de 2019**. Disciplina a recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos. Brasília, 2019.

CENÁRIO ENERGIA. **BNDES aprova R$ 450 milhões para maior planta de biometano do Brasil em Paulínia, reforçando a agenda de transição energética**. 19 dez. 2025. Disponível em:

https://cenarioenergia.com.br/2025/12/19/bndes-aprova-r-450-milhoes-para-maior-planta-de-biometano-do-brasil-em-paulinia-reforcando-a-agenda-de-transicao-energetica/. Acesso em: 27 out. 2026.

CETEC – FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS. **Estudo de custos de aterros sanitários em função da população atendida**. Belo Horizonte: CETEC; Brasília: MMA, 2008.

COMPANHIA DE GÁS DO CEARÁ (Cegás). Biometano: Gás renovável produzido a partir de resíduos sólidos urbanos na Região Metropolitana de Fortaleza. Fortaleza: Cegás, 2018. Disponível em: <cegas.com.br>. Acesso em: 27 out. 2026.

GIZ – DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT; BRASIL. Ministério do Meio Ambiente; Ministério do Desenvolvimento Regional. **Roteiro para encerramento de lixões**. Brasília: GIZ (ProteGEEr); MMA; MDR, 2021.

GNR FORTALEZA. Quem Somos: Pioneirismo na produção de biometano no Nordeste. Caucaia: GNR Fortaleza/Grupo MDC, 2018. Disponível em: <mdc.com.br>. Acesso em: 27 out. 2026.

INSTITUTO CAMINHOS SUSTENTÁVEIS. **Anuário da Reciclagem 2025**. [S.l.]: Instituto Caminhos Sustentáveis, 2025.

ISWA – INTERNATIONAL SOLID WASTE ASSOCIATION. **Climate benefits due to dumpsite closure: three case studies**. Vienna: ISWA, 2019.

ISWA – INTERNATIONAL SOLID WASTE ASSOCIATION; ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Roteiro para o encerramento dos lixões: os lugares mais poluídos do mundo**. São Paulo: ABRELPE, 2017.

PERNAMBUCO. Tribunal de Contas do Estado. **Coluna TCE: fim dos lixões em Pernambuco**. Recife: TCE-PE, 26 mar. 2023.

RADAR PPP. **Mapeamento de concessões e PPPs no Brasil**. 2022.

SEBRAE – SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Pró-Catadores ganha mais reforço em 2026**. Agência Sebrae de Notícias, 30 mar. 2026.

SLU DF; ISWA; AIDIS. **Como fechamos o segundo maior lixão do mundo**. Brasília: SLU DF, 2018.

UNIÃO EUROPEIA. **Diretiva 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro de 2008, relativa aos resíduos**. Jornal Oficial da União Europeia, L 312, 22 nov. 2008.

WORLD BANK. **What a Waste 3.0: global snapshot of solid waste management toward circularity until 2050**. Washington, DC: World Bank, 2026.



PromEC

Promoção da Economia Circular

O projeto Promoção da Economia Circular para uma Transformação Econômica Socioecológica (PromEC) integra a Cooperação Brasil-Alemanha para o Desenvolvimento Sustentável. É implementado pela Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH em parceria com o Ministério da Fazenda e é financiado pelo Ministério Federal da Cooperação Econômica e do Desenvolvimento (BMZ, na sigla em alemão). Conta ainda com o apoio dos ministérios do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC) e do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), além da CEPAL e do SEBRAE na implementação de suas ações. Apoia a execução do Plano de Transformação Ecológica (PTE) e da Estratégia Nacional de Economia Circular e seu Plano de Ação (PLANEC 2025–2034).

Realização:









MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA

MINISTÉRIO DO
DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS

MINISTÉRIO DA
FAZENDA

