



PLANO CLIMA

Mitigação

Plano Setorial Resíduos Sólidos e Efluentes Domésticos



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA

Vice-Presidente

GERALDO ALCKMIN

Ministra do Meio Ambiente e da Mudança do Clima

MARINA SILVA

Ministro das Cidades

JADER BARBALHO FILHO

**Grupo de Trabalho para elaboração do
Plano Setorial de Resíduos Sólidos e Efluentes Domésticos**

Equipe Técnica do Meio Ambiente e da Mudança do Clima

Secretaria Nacional de Mudança do Clima

Álfe Boernerges de Oliveira Campos, Ana Livia Kasseboehmer
Klenize Chagas Favero, Lamarck Alves da Cunha, Leandro Gomes Cardoso

Secretaria Nacional de Meio Ambiente Urbano, Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental

Adalberto Felício Maluf Filho, Eduardo Rocha Dias Santos
Alberto da Rocha Neto, Cássio Araújo de Oliveira Rodrigues

Equipe Técnica do Ministério das Cidades

Departamento de Repasses e Financiamento

Clesivânia Santos Rodrigues e Silva, Gilson Pires da Silva, Francisco Saia Almeida Leite, Savio
José Barros de Mendonça, Mariana Lago Marques, Cassio Felipe Bueno

Apoio técnico – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA)

Carlos Silva Filho, Edenise Garcia, Kesia Braga, Marina Bortoletti, Raphael Esteves, Rebeca Tricarico Orosco, Rosangela Karine da Silva, Vitor Leal Pinheiro

Representantes de outros órgãos do governo federal, de governos subnacionais, da sociedade civil, da comunidade científica e do setor privado também contribuíram com a elaboração deste Plano.

CONSULTA PÚBLICA - REPRODUÇÃO PROIBIDA

Sumário

Sumário Executivo	6
1. Setor Resíduos Sólidos e Efluentes Domésticos na agenda de mitigação climática	13
1.1 Caracterização do setor Resíduos Sólidos e Efluentes Domésticos: O que está incluído no escopo do setor e qual a sua relevância e sinergias com demais setores	13
1.2 Análise do Perfil de emissões no setor Resíduos e Efluentes Domésticos: Como o setor participa das emissões de GEE no Brasil?	19
1.3 Arranjo institucional do setor	25
1.4 Instrumentos existentes relacionados à mitigação: Quais instrumentos temos? .	26
2. Prioridades e tendências para a mitigação de emissões no setor: (onde queremos chegar?)	30
2.1 Síntese das alavancas prioritárias para descarbonização do setor Resíduos: Quais são as atividades críticas para a mitigação no setor?	30
2.2 Análise do cenário de mitigação do setor: o que já existe de concreto e o que ainda precisa acontecer para tangibilizar as mudanças?	38
3. Plano de Ação: Ações: O que e como faremos?	43
3.1 Meta Setorial e indicadores	44
3.2 Ações: O que e como faremos?	47
4. Governança, Implementação e Monitoramento do Plano de Mitigação Setorial de Resíduos Sólidos e Efluentes Domésticos: como vamos acompanhar o progresso?	82
4.1 Governança do Plano Setorial: Quais e de quem são as responsabilidades?	82
4.2 Meios de implementação: Como implementar e financiar o Plano de Ação?	84
4.3 Transição Justa e Impactos Socioambientais	87
4.4. Monitoramento e avaliação do Plano Setorial: Como acompanhar o progresso do Plano de Ação?	92
4.5. Riscos e Incertezas: Quais riscos e incertezas podem prejudicar a implementação do Plano de Ação?	95
5. Disposições Finais	99
Referências	101

Lista de Acrônimos.....	103
ANEXOS.....	105
Anexo I - Informações sobre Resíduos Sólidos Urbanos.....	105
Anexo II. Titularidade, administração e natureza jurídica dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.	110

CONSULTA PÚBLICA - REPRODUÇÃO PROIBIDA

Sumário Executivo

O Sumário descreve os principais aspectos e achados do Plano Setorial de Mitigação de Resíduos Sólidos e Efluentes Domésticos, que integra a agenda nacional de mitigação de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), em consonância com os compromissos climáticos assumidos pelo Brasil, sobretudo a meta de emissões líquidas zero até 2050. O plano parte de uma análise da situação atual, estabelece um conjunto de ações estruturadas, metas intermediárias e instrumentos de monitoramento para guiar o setor em direção à descarbonização, promovendo sinergias com políticas públicas existentes e fortalecendo o papel do saneamento básico na estratégia climática nacional.

O **Capítulo 1** caracteriza o setor de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e Efluentes Sanitários Domésticos, detalhando seu escopo, relevância e interações com outros setores estratégicos. O setor compreende os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos e coleta e tratamento de esgotos sanitários.

O diagnóstico nacional mostra que, no tocante aos **resíduos sólidos**, em 2022, a média de coleta de RSU foi de 0,98 kg/hab.dia, com variações regionais e cobertura ainda desigual, especialmente em pequenos municípios. As iniciativas de coleta seletiva ainda são limitadas, presentes em apenas 32,2% dos municípios, majoritariamente com atendimento de separação entre resíduos secos e úmidos, não contemplando plenamente a segregação tripartite entre secos, orgânicos e rejeitos conforme previsto nas diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Quanto à destinação final, embora aproximadamente 70% dos resíduos coletados sejam enviados a aterros sanitários, a realidade é que ainda é significativa a existência de lixões e aterros controlados em operação no país, sem impermeabilização de base, sem drenagem de chorume ou sistemas de captação e queima/controlada de biogás. Essa situação contribui para a geração de emissões de metano (CH₄), para a contaminação de corpos d'água e aquíferos subterrâneos, além de representar um grave risco sanitário à população.

No que se refere aos **efluentes sanitários domésticos**, os dados apontam para uma cobertura ainda insuficiente dos serviços de esgotamento sanitário no país. Em 2022, aproximadamente 56% da população brasileira era atendida por redes de coleta de esgoto, sendo que apenas 52,2% do volume total gerado era submetido a tratamento. As disparidades regionais são significativas: enquanto regiões como Sudeste e Sul apresentam níveis mais elevados de cobertura e tratamento, Norte e Nordeste permanecem com indicadores críticos. Entre os sistemas de tratamento existentes, predomina o uso de tecnologias de baixo custo e baixa eficiência na mitigação de GEE, como lagoas anaeróbias e fossas sépticas com filtros. Embora sejam compatíveis com as condições operacionais de muitos municípios, essas tecnologias resultam na emissão direta de metano sem qualquer forma de captura ou aproveitamento energético. A gestão do lodo gerado no tratamento é outro ponto crítico:

a maioria dos municípios não possui infraestrutura adequada para o seu manejo seguro, o que leva à disposição irregular, geralmente em lixões ou diretamente no solo, ampliando os riscos de contaminação ambiental e humana.

Também é apresentada a análise do perfil de emissões do setor, que contribui com aproximadamente 15% das emissões nacionais de metano (CH₄), sendo o segundo maior emissor deste gás após a agropecuária. As principais fontes são a disposição final de resíduos sólidos urbanos em aterros (com ou sem manejo adequado) e o tratamento e despejo de águas residuais domésticas. As emissões setoriais totais atingiram 85 MtCO₂e em 2022, com tendência histórica de aumento, especialmente nas emissões de CH₄ em aterros sanitários. Observou-se, no entanto, leve queda de 1% nas emissões entre 2021 e 2022, possivelmente atribuída à instalação de sistemas de captação e uso de biogás. A substituição de lixões por aterros sanitários, embora melhore a qualidade ambiental, também tende a elevar emissões se não acompanhada de tecnologias de mitigação, como a valorização energética do biogás e a compostagem de resíduos orgânicos.

O arranjo institucional do setor parte da Lei nº 11.445/2007 (Saneamento Básico) e da Lei nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS), ambas regulamentadas por decretos e instrumentos como o PLANARES e o PLANSAB. A governança do setor envolve diversos ministérios, com destaque para o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) e o Ministério das Cidades, além do papel do Comitê Interministerial de Saneamento Básico. Os serviços são de titularidade municipal, com possibilidade de prestação regionalizada, sobretudo em regiões metropolitanas.

Apesar de haver um arcabouço robusto, o documento destaca lacunas de implementação, ausência de metas específicas de redução de emissões e a necessidade de fortalecimento institucional e financeiro para operacionalizar essas políticas em escala nacional.

O **Capítulo 2** aborda as prioridades de mitigação para o horizonte 2025–2035, considerando as alavancas prioritárias para a descarbonização do setor:

- (i) a prevenção à geração de resíduos e desperdício de alimentos;
- (ii) o encerramento de lixões e aterros controlados;
- (iii) a valorização da fração orgânica por compostagem e biodigestão;
- (iv) o aproveitamento energético do biogás em aterros e estações de tratamento;
- (v) o fortalecimento da economia circular e a recuperação da fração seca; e
- (vi) a universalização do saneamento com tecnologias de baixa emissão.

Para cada alavanca, são analisadas barreiras regulatórias, financeiras, tecnológicas e socioculturais, bem como seus co-benefícios ambientais, sociais e econômicos.

Na sequência, são discutidas as tendências de mitigação em dois horizontes temporais: de curto e médio prazo (2025–2035) e de longo prazo (2035–2050). Entre as principais tendências estão: a valorização energética do biogás por meio de sua captação e uso em aterros sanitários, digestores anaeróbios e estações de tratamento de esgoto; a ampliação da coleta seletiva e da reciclagem de resíduos orgânicos e inorgânicos; e a universalização dos serviços de saneamento básico com uso de tecnologias sustentáveis para redução de emissões nos sistemas de tratamento de esgoto. O horizonte até 2050 requer a adoção de inovações tecnológicas e políticas institucionais consistentes, pois tais inovações possuem tempo de maturação elevado e precisam de um arcabouço regulatório e econômico que direcione os investimentos de forma eficiente. A implementação dessas tendências enfrenta barreiras regulatórias (como a ausência de normativas claras para pequenos e médios aterros), tecnológicas (necessidade de adaptação de estruturas existentes) e econômico-financeiras (altos custos e baixa atratividade econômica, especialmente para municípios de pequeno porte).

A seção também analisa o arcabouço regulatório nacional voltado à mitigação das emissões. Embora o Brasil disponha de um conjunto robusto de políticas públicas — como a PNRS, o PLANARES, e o Marco Legal do Saneamento —, a efetividade dessas normas ainda é limitada. Um exemplo é a meta de eliminação de lixões até 2024, que permanece distante de ser cumprida: 2.168 municípios ainda dispõem seus resíduos de forma inadequada, sendo a grande maioria com população inferior a 50 mil habitantes. 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. Embora haja avanços normativos, a implementação ainda é desigual. A ampliação da participação de catadores, o uso de produtos derivados da reciclagem e a modernização de estações de tratamento 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.

O **Capítulo 3** apresenta a estrutura de metas setoriais e indicadores, com base em trajetórias de redução alinhadas ao Plano Clima. A meta é reduzir as emissões do setor de 85 MtCO₂e (2022) para 75 MtCO₂e até 2030, e entre 69 e 75 MtCO₂e até 2035. São definidos dois indicadores principais: (i) a razão entre emissões anuais e o teto setorial estimado, e (ii) a taxa de redução anual em relação ao ano base. Atingir essas metas exige ações robustas para compensar o crescimento populacional e a consequente elevação da geração de resíduos e efluentes.

Na sequência são detalhadas as ações do plano, divididas em impactantes e estruturantes. As ações impactantes (Quadro i. 1) são iniciativas diretamente associadas à redução das emissões, com resultados mensuráveis, que incluem desviar resíduos e rejeitos das unidades de disposição final promovendo sua valorização, maximizar o aproveitamento de biogás em aterros sanitários e estações de tratamento de efluentes, recuperar áreas de disposição inadequada e universalizar a coleta e o tratamento de efluentes.

Quadro i. 1 Lista das ações impactantes do Plano Setorial de Resíduos Sólidos e Efluentes Domésticos, com suas respectivas metas norteadoras e ações estruturantes vinculadas

Ação Impactante	Meta norteadora	Principais ações estruturantes
RES.I.01 Reduzir a quantidade de resíduos sólidos e rejeitos encaminhados para disposição final, priorizando soluções de tratamento e valorização dos resíduos orgânicos	Reduzir em 35% a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para unidades de disposição final até 2035 e alcançar 19% da massa de resíduos orgânicos com tratamento e valorização até 2035.	RES.E.01, RES.E.02, RES.E.03, RES.E.04, RES.E.05, RES.E.06, RES.E.07, RES.E.08, RES.E.09, RES.E.15, RES.E.16, RES.E.17, RES.E.18, RES.E.19, RES.E.20
RES.I.02 Maximizar o aproveitamento energético do biogás em aterros sanitários	Aproveitar energeticamente 45% do biogás gerado em aterros sanitários até 2035 em relação a 2020.	RES.E.10, RES.E.15, RES.E.16, RES.E.17, RES.E.19, RES.E.20
RES.I.03 Recuperar áreas de disposição final inadequada de rejeitos e resíduos sólidos	Recuperar pelo menos uma unidade de disposição final inadequada de resíduos por estado até 2035.	RES.E.11, RES.E.15, RES.E.16, RES.E.17, RES.E.18
RES.I.04 Universalizar a coleta e o tratamento de efluentes sanitários domésticos	Coletar e tratar 90% dos efluentes sanitários domésticos até 2033	RES.E.12, RES.E.14, RES.E.15, RES.E.16, RES.E.17, RES.E.18, RES.E.19, RES.E.20
RES.I.05 Maximizar o aproveitamento energético do biogás em estações de tratamento de efluentes sanitários domésticos	Aproveitar energeticamente 25% do biogás gerado em estações de tratamento de efluentes sanitários domésticos até 2035	RES.E.13, RES.E.14, RES.E.15, RES.E.16, RES.E.17, RES.E.18, RES.E.19, RES.E.20

Fonte: Elaboração própria

Já as ações estruturantes, apresentadas no Quadro 2, criam as condições necessárias para a efetivação e continuidade das ações impactantes, e incluem, dentre outras ações, incorporar padrões de produção e consumo sustentáveis e metas de redução na geração de resíduos nos planos nacionais e subnacionais, fomentar o aproveitamento do biogás em aterros sanitários e estações de tratamento de efluentes, criar incentivos e benefícios financeiros para a redução de emissões, capacitar gestores municipais, fortalecer os sistemas de monitoramento e estimular a inovação tecnológica.

Quadro i. 2. Lista das ações estruturantes do Plano Setorial de Resíduos Sólidos e Efluentes Domésticos e respectivos resultados esperados.

Ação estruturante	Resultado esperado	Prazo para conclusão
RES.E.01 Alavancar a redução da geração de resíduos orgânicos	Publicação do PLANARO	2026
RES.E.02 Incorporar padrões de produção e consumo sustentáveis e metas de redução da geração de resíduos no PLANARES	Publicação da versão revisada do PLANARES	2026
RES.E.03 Estimular a inclusão de padrões de produção e consumo sustentáveis e metas de redução da geração de resíduos nos planos de resíduos sólidos dos entes subnacionais	70 % de estados com planos contendo padrões e metas	2030
RES.E.04 Promover o encerramento da disposição inadequada de resíduos e rejeitos	Publicação e implementação do Programa Nacional para o Encerramento Humanizado de Lixões.	2026
RES.E.05 Incentivar ações para maximizar o desvio de resíduos sólidos orgânicos da disposição final	60% da população total com acesso a sistemas de coleta seletiva de resíduos sólidos (secos e orgânicos) diferenciada da coleta de rejeitos	2035
RES.E.06 Incentivar ações para maximizar o tratamento de resíduos sólidos orgânicos	70% dos municípios com iniciativas de valorização de resíduos orgânicos	2035
RES.E.07 Fomentar o uso de produtos do tratamento de resíduos sólidos orgânicos	Publicar orientações técnicas e regulamentações para incentivar a ampliação do mercado bem como fomentar ações para utilização de produtos e subprodutos da reciclagem de resíduos orgânicos.	2030
RES.E.08 Promover a formalização de contratos para o manejo e recuperação da fração orgânica dos resíduos sólidos, priorizando a participação de organizações de catadoras e catadores	65% dos municípios com contratos formalizados nas atividades de manejo e recuperação da fração orgânica, priorizando organizações de catadoras e catadores	2035
RES.E.09 Regulamentar a gestão de resíduos sólidos de grandes geradores	Publicar regulamentação sobre gestão de resíduos sólidos por grandes geradores	2026
RES.E.10 Fomentar o aproveitamento do biogás em aterros sanitários	100% dos aterros sanitários com sistemas de aproveitamento de biogás	2035
RES.E.11 Criar condições para a recuperação de áreas de disposição final inadequada de rejeitos e resíduos sólidos	Publicação do mapeamento e plano de ação para recuperação de áreas degradadas pela disposição final inadequada	2030
RES.E.12 Universalizar a coleta e o tratamento de efluentes sanitários domésticos	Novos estudos de modelagem desenvolvidos no âmbito de instituições do governo federal contemplando a previsão para sistemas de aproveitamento de lodo	2030

Ação estruturante	Resultado esperado	Prazo para conclusão
RES.E.13 Promover o aproveitamento energético do biogás gerado nas estações de tratamento de efluentes sanitários e o uso posterior do material tratado em tais unidades.	Publicação de regulação em âmbito federal para maximizar o aproveitamento do biogás em estações de tratamento de efluentes sanitários.	2030
RES.E.14 Atualizar o PLANSAB segundo o Marco Legal de Saneamento e compatibilizar com a Política Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC)	Publicação do PLANSAB revisado	2026
RES.E.15 Criar incentivos e benefícios financeiros para a redução de emissões na gestão de resíduos e no tratamento de efluentes sanitários	Recursos disponibilizados	2030
RES.E.16 Criar redes de colaboração técnica visando à redução de emissões	Rede de Colaboração Técnica estruturada	2030
RES.E.17 Capacitar municípios para redução de emissões dos setores de gestão de resíduos e tratamento de efluentes	Gestores e técnicos municipais capacitados	2030
RES.E.18 Impulsionar a educação formal e não formal da sociedade sobre gestão sustentável de resíduos e efluentes sanitários para a mitigação de emissões de gases de efeito estufa	Disponibilização do programa de educação e das respectivas campanhas	2026
RES.E.19 Apoiar a pesquisa e inovação tecnológica e incentivar a produção nacional de equipamentos e tecnologias com baixa emissão de gases de efeito estufa no setor de resíduos e efluentes sanitários	Recursos disponibilizados	2035
RES.E.20 Aprimorar os sistemas nacionais de informação sobre resíduos sólidos e efluentes sanitários	Versões do SINISA e SINIR com informações sobre gases de efeito estufa	2030

Fonte: Elaboração própria

As ações são articuladas com metas quantitativas e prazos até 2035, com vistas a transformar o setor em vetor estratégico de desenvolvimento sustentável e de mitigação climática.

O **Capítulo 4** trata da Governança, Implementação e Monitoramento do Plano de Mitigação Setorial de Resíduos Sólidos e Efluentes Domésticos, detalhando os meios necessários para assegurar sua efetividade e sustentabilidade a longo prazo.

A governança do plano propõe 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 — enquanto mecanismos legais e administrativos, como termos de cooperação e contratos de gestão climática, vinculam metas, prazos e indicadores aos órgãos executores. A estrutura de governança prevê ainda incentivos e penalidades para assegurar o cumprimento das metas e o aprimoramento da gestão climática local.

Destaca-se a abordagem de transição justa, que reconhece os impactos sociais das ações de mitigação, promovendo inclusão produtiva, 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.

A transição justa, tal qual 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 tradicionais.

O Plano propõe medidas concretas de valorização, formalização e capacitação desses grupos, promovendo sua inclusão produtiva nas cadeias circulares, na gestão e valorização de resíduos e nas ações de saneamento, com geração de trabalho decente e renda. Ademais, são 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.

Por outro lado, o Plano considera uma série de riscos internos e externos à sua implementação — como a baixa capacidade técnica dos municípios, a fragmentação de políticas públicas e o contexto climático e político instável. Para mitigar esses riscos, são propostas medidas como a regionalização de soluções, iniciativas de apoio técnico e financeiro, desenvolvimento de parcerias público-privadas e o aprimoramento dos sistemas de informação e monitoramento. Por fim, mas não menos importante, destaca-se o risco reputacional associado ao não cumprimento de metas críticas, como o encerramento dos lixões, recomendando-se ações de transparência, plataformas de monitoramento e mobilização social para fortalecer a legitimidade do plano.

Finalmente, o **Capítulo 5** apresenta as Disposições Finais e os Encaminhamentos do Plano, consolidando as diretrizes estratégicas e operacionais para sua implementação no horizonte 2025–2035. 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.

O Plano propõe uma combinação de ações incrementais — como a expansão da cobertura de serviços e melhoria da eficiência — e ações transformacionais — como economia circular, compostagem descentralizada, biodigestão e reúso de efluentes. As alavancas de transformação foram priorizadas com base em sua viabilidade técnica, potencial de redução de emissões e capacidade de gerar cobenefícios sociais, econômicos e ambientais. As diretrizes estabelecidas visam consolidar um modelo setorial resiliente, inclusivo e alinhado à neutralidade climática, reforçando o papel dos setores de resíduos e efluentes como protagonistas da agenda climática nacional.

1. Setor Resíduos Sólidos e Efluentes Domésticos na agenda de mitigação climática

1.1 Caracterização do setor Resíduos Sólidos e Efluentes Domésticos: O que está incluído no escopo do setor e qual a sua relevância e sinergias com demais setores

O Setor Resíduos Sólidos e Efluentes Domésticos compreende as emissões relacionadas aos Resíduos Sólidos Urbanos e aos Efluentes de Esgotamento Sanitário doméstico, cujo manejo representa um grande desafio para a sociedade contemporânea, sob os pontos de vista ambiental, social e econômico.

A Lei nº 11.445/2007 que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico em relação a resíduos sólidos urbanos e efluentes do esgotamento sanitário, considera dentro do saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do resíduo doméstico e do resíduo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

Conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), os resíduos sólidos têm a seguinte classificação quanto à origem:

- Resíduos sólidos urbanos: consistem nos resíduos domiciliares e os resíduos de limpeza urbana;
- Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades (excetuados os Resíduos sólidos urbanos)

Para a caracterização do setor, foram utilizados o Diagnóstico Temático Resíduos Sólidos (SNIS RS, 2023) e o Diagnóstico Temático - Serviços de Água e Esgoto (SNIS AE, 2023).

Fatores como a geração crescente, o atraso na universalização dos serviços, a falta de conscientização da população, os custos associados para a implantação de infraestruturas e instalações operacionais para tais setores, bem como, a necessidade de redução da geração de resíduos e efluentes e de aumento da recuperação e valorização de materiais devem ser analisados de forma integrada.

BOX: A Transversalidade e a Integração Sistêmica do Saneamento com Setores Estratégicos

O saneamento básico — em especial os componentes de limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e esgotamento sanitário — é um pilar essencial da infraestrutura social e ambiental, cuja natureza transversal o posiciona como vetor estratégico para o desenvolvimento sustentável. Na formulação de uma política pública nacional, reconhecer e fomentar as sinergias entre tais componentes do saneamento básico e setores como desenvolvimento urbano, gestão de cidades, indústria, transportes e energia é fundamental para garantir coesão, eficiência e impacto positivo ampliado.

Desenvolvimento Urbano e Gestão de Cidades: a expansão urbana desordenada agrava os desafios do saneamento e acentua desigualdades no acesso aos serviços. Por outro lado, o planejamento urbano integrado ao saneamento:

- Permite o adensamento racional com infraestrutura dimensionada;
- Reduz o custo de operação de serviços públicos;
- Mitiga alagamentos e enchentes quando integrados os sistemas de drenagem e esgotamento;
- Promove a inclusão socioespacial ao garantir acesso equitativo a serviços de água, esgoto e coleta de resíduos.
- A gestão eficiente dos resíduos e esgotos contribui diretamente para a saúde pública e a qualidade de vida urbana, além de apoiar programas de recuperação de áreas degradadas e requalificação urbana.

Indústria e Economia Circular: o manejo adequado de resíduos sólidos e o tratamento de esgoto promovem a recuperação de recursos como:

- Matéria-prima secundária (mediante a recuperação de recicláveis secos);
- Energia (por meio do biogás de estações de tratamento de esgoto, biodigestores e aterros sanitários);
- Fertilizantes (via compostagem dos resíduos orgânicos e lodo de esgoto);
- Água de reuso para fins industriais e agrícolas.

Empresas que integram práticas de economia circular se beneficiam diretamente de sistemas de saneamento estruturados, seja como fornecedoras de insumos reciclados ou como parceiras em soluções logísticas e tecnológicas. Essa sinergia fortalece cadeias produtivas sustentáveis e reduz a pressão sobre os recursos naturais, com a consequente redução de emissões de gases de efeito estufa.

Transportes e Logística Urbana: O setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos está intrinsecamente ligado à logística urbana, especialmente na coleta, transporte e disposição final dos resíduos. Políticas integradas podem:

- Otimizar rotas e reduzir emissões de GEE com frotas mais limpas;
- Integrar terminais de transbordo com modais ferroviários ou aquaviários, que são menos intensivos em carbono;
- Estimular sistemas inteligentes de coleta (IoT, georreferenciamento), que reduzem o impacto logístico e emissões de GEE;
- Maximizar a substituição do uso de combustíveis fósseis por outros renováveis, como o biometano.

Além disso, a infraestrutura de saneamento nas margens viárias e áreas públicas protege os sistemas de drenagem, previne o acúmulo de resíduos nas vias e melhora a segurança do tráfego.

Energia e Sustentabilidade: as ETEs, biodigestores e aterros sanitários são potenciais geradores de energia renovável, especialmente:

- Biogás com uso térmico ou para cogeração de energia elétrica;
- Biometano para substituição de combustíveis de origem fóssil;
- Recuperação de calor e energia de processos de biodigestão; e
- Reaproveitamento de resíduos recicláveis secos, reduzindo consumo energético da cadeia produtiva.
- Políticas públicas que promovam a integração do saneamento com o setor energético ampliam a autonomia energética do país e contribuem para uma matriz de baixo carbono.

1.1.1 Resíduos Sólidos Urbanos

Em 2022 a coleta média de RSU em relação à população total foi de 0,98 kg/hab.dia, sendo que na análise por regiões, a massa média per capita recolhida variou de 0,78 kg/hab.dia (Sul) a 1,12 kg/hab.dia (Nordeste). Já no agrupamento por faixas populacionais foi de 0,88 kg/hab. dia, em municípios com até 30 mil habitantes (faixa 1), a 1,14 kg/hab.dia, em municípios com população total superior a 4 milhões de habitantes. A Figura apresenta a massa coletada per capita em relação à população total, por Unidade da Federação e por macrorregião.

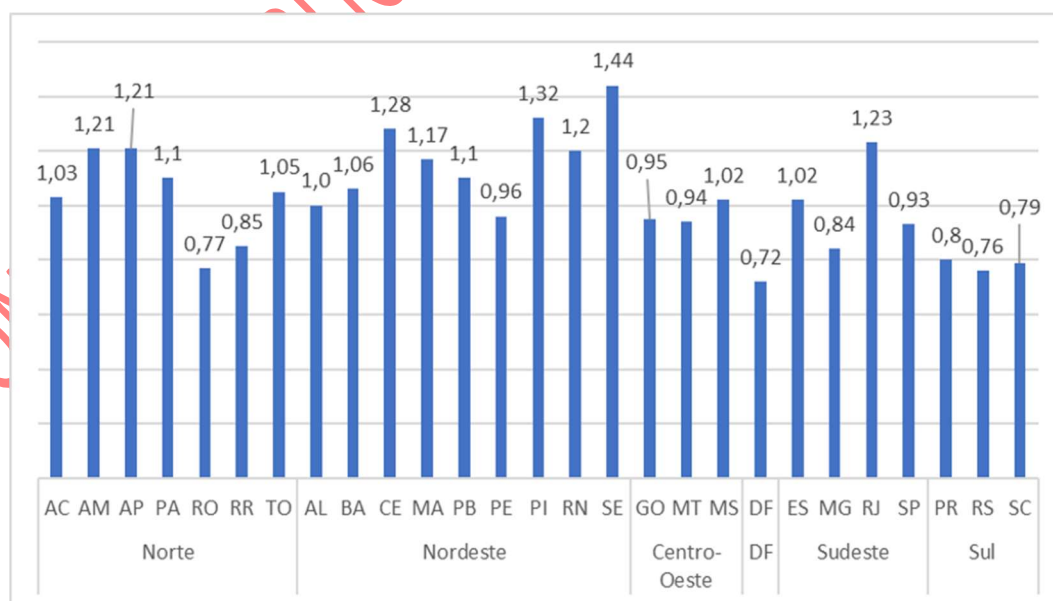


Figura 1. Massa coletada (RDO+RPU) per capita em relação à população total por Unidade da Federação e agregado por macrorregião (kg/habitante.dia).

Fonte: Elaboração própria a partir de BRASIL, 2022

Analisando a composição dos resíduos sólidos urbanos, nota-se que a fração orgânica, abrangendo sobras e perdas de alimentos, resíduos verdes e madeiras, é a principal componente dos RSU, com 45,3% (BRASIL, 2022). Conforme Figura 2, os resíduos recicláveis secos somam 33,6%, os têxteis, couros e borrachas representam 5,6% e os rejeitos somam 15,5%.

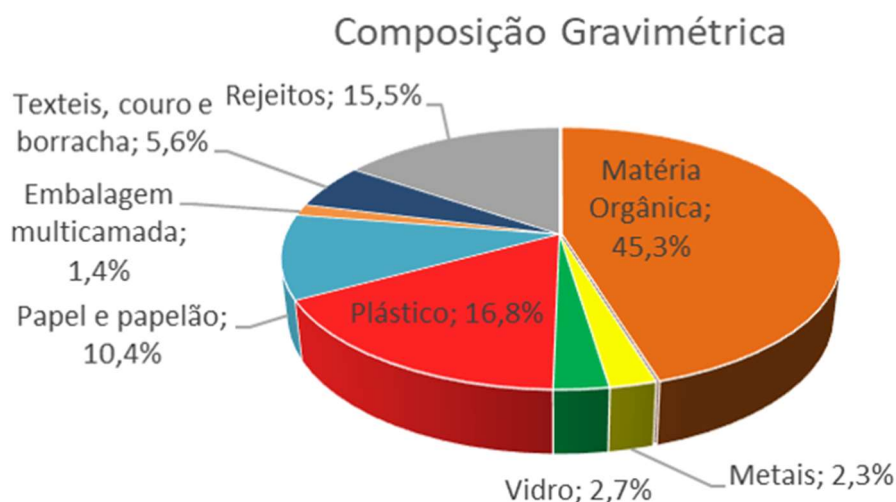


Figura 2. Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos no Brasil.

Fonte: Elaboração própria a partir do BRASIL, 2022

Dos 5.060 municípios que responderam à amostra de 2022, 37% (1.872 municípios) informaram que para o serviço regular de coleta de resíduos sólidos domiciliares, atendem a uma taxa de cobertura igual ou superior a 90,0% sobre a sua população total e entre esses, 13% apresentam 100,0% de cobertura total. Quanto aos demais municípios, 27,5% atingem uma cobertura entre 70% e 90% e, 35,5% dos municípios realizam a coleta regular com uma taxa de cobertura inferior ou igual a 70%.

Conforme a PNRS e seu decreto regulamentador (Decreto nº 10.936/2022), o sistema de coleta seletiva, a ser implantado por cada município, deve estabelecer a separação de resíduos secos e orgânicos, de forma segregada dos rejeitos (separação em três frações). Constata-se, no entanto, que a coleta seletiva praticada na grande maioria dos municípios do Brasil é realizada em apenas duas frações – resíduos secos e resíduos mistos ou indiferenciados. Em 2022, 32,2% dos municípios indicaram realizar alguma modalidade de coleta seletiva institucionalizada pela prefeitura e, 67,8% declararam não haver o serviço de coleta seletiva. A maior ocorrência deste serviço ocorre na região Sul, onde 57,5% municípios declaram contar com coleta seletiva, seguida das regiões Sudeste e Centro-

Oeste, com 40,7% e 24,8%, respectivamente. As regiões Norte e Nordeste, não ultrapassam 11,3% e 11,4% dos municípios, respectivamente.

No âmbito do SNIS RS (2023), não há informações sobre a prática da coleta seletiva da fração orgânica dos RSU pelos municípios, apesar de já existirem municípios realizando esse tipo de coleta no Brasil, para viabilizar iniciativas de valorização dos resíduos orgânicos. Entretanto, cabe destacar que o SNIS informa a existência de 76 unidades de compostagem processando resíduos orgânicos urbanos no Brasil, das quais, 63 unidades estão concentradas nas regiões Sul e Sudeste. O número de unidades de compostagem apresentadas no SNIS pode não ser representativa do cenário atual de tratamento de resíduos. Existem ações desenvolvidas em municípios, com o apoio da população, das universidades, de organizações de catadores, do comércio e dos serviços para as quais não há o devido registro. Mesmo assim o tratamento de resíduos orgânicos ainda é incipiente no país, conforme indicador apresentado na última edição do SNIS de 0,3% de resíduos orgânicos encaminhados para unidades de tratamento específicas.

Em 2022, foi declarado um total de 5.851 unidades de destinação de resíduos (triagem, tratamento, transbordo e destinação final no solo) das quais 33,7% são unidades de triagem de recicláveis e 47,8% são unidades de disposição de RSU no solo (aterros sanitários, controlados e lixões) que juntas totalizam 81,5% das unidades existentes no Brasil.

A disposição de resíduos no solo, quando avaliada em massa, totaliza 70,1 milhões de toneladas, sendo distribuídas 70,2% em aterro sanitário e 29,8% dispostos em aterro controlado e lixão, totalizando 2.796 unidades. Em contraponto, constata-se que, sobre o total de 2.796 unidades de disposição no solo, 2170 (77,6%) são unidades inadequadas, ou seja, correspondem a lixões e aterros controlados.

Não há informações oficiais que permitam contabilizar de forma segura as ações existentes e os atores relativos à captação, ao tratamento e ao aproveitamento de biogás em aterros, assim como a quantidade de lodo gerada e os sistemas de mitigação por tratamento dos lodos gerados nos sistemas de tratamento de águas residuárias domésticas.

1.1.2 Efluentes Sanitários Domésticos

Em 2022 as redes de coleta de esgoto sanitário atenderam 56,0% da população total (112,8 milhões de habitantes) do Brasil, o maior índice de coleta é da região Sudeste (80,9%) e o menor índice ocorre na região Norte (14,7%). Em relação ao volume total de esgoto gerado, estima-se que apenas 52,2% são tratados (IN046 - tratamento em relação ao volume total gerado) (SNIS AE, 2023).

Foi computado um total de 37,5 milhões de ligações de coleta de esgoto sanitário, atendendo 40,9 milhões de economias residenciais ativas de esgotos, representando um volume de esgoto coletado que chega a 6,1 bilhões de m³ e de esgoto coletado e tratado que chega a cerca de 5,0 bilhões de m³ em 2022 (SNIS AE, 2023). Do esgoto coletado, 81,2% são tratados. Nas macrorregiões, o menor índice é registrado no Nordeste, com 76,5%, e o maior no Centro-Oeste, com 94,3%, conforme Tabela 1.

Tabela 1. Volume de esgoto coletado e volume de esgoto coletado tratado.

Volume Esgoto	Região					Total
	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	
Volume de esgoto coletado (milhões m ³)	108,6	806,1	482,4	3.967,8	741,5	6.106,4
Volume de esgoto tratado (milhões m ³)	90,0	616,3	454,8	3.107,5	688,0	4.956,6
Volume tratado / volume coletado (%)	82,9%	76,5%	94,3%	78,3%	92,8%	81,2%

Fonte: Elaboração própria a partir de SNIS AE, 2023

O Tratamento de Esgotos reduz a matéria orgânica dos efluentes e por consequência tem como objetivo reduzir a degradação de ambientes aquáticos e ao meio ambiente como um todo, promover a saúde pública e prevenir doenças de veiculação hídrica, melhorando a qualidade de vida e a saúde da população.

A ANA realizou estudo em 2017 a partir de dados primários e secundários, que disponibiliza informações da geração, coleta, processos de tratamento e disposição final das cargas orgânicas de efluentes sanitários. Ao longo do estudo foram identificadas 2.768 Estações de Tratamento de Esgotos em operação em 1.592 municípios. O estudo de 2017 apresenta informações de tipos de processos de tratamento praticados em 1287 municípios do Brasil.

Tabela 2. Processos de tratamento praticados no Brasil.

Processo de tratamento	Quantidade	%
Lagoa anaeróbia e lagoa facultativa	364	28,3%
Apenas reator anaeróbio	328	25,5%
Tanque séptico associado a filtro anaeróbio	215	16,7%
Apenas lagoa facultativa	203	15,8%
Reator anaeróbio seguido de filtro biológico	177	13,8%
Total	1.287	100,0%

Fonte: Elaboração própria a partir de ANA, 2017.

É importante destacar que não se encontram informações disponíveis da quantidade de lodo gerado e sistema de destinação utilizados, assim como informações quantitativas da participação do

setor privado no cenário de resíduos e efluentes sanitários domésticos pela prestação de serviços direto, por concessões e parcerias públicas e privadas.

1.2 Análise do Perfil de emissões no setor Resíduos e Efluentes Domésticos: Como o setor participa das emissões de GEE no Brasil?

As emissões do Setor de Resíduos Sólidos e Efluentes Domésticos têm como origem: (i) emissões do processo de degradação anaeróbica que ocorre na destinação final de resíduos sólidos em aterros sanitários (locais manejados) ou em aterros controlados e vazadouros/lixões (locais não categorizados); (ii) emissões geradas nos processos de tratamento biológico (iii) incineração de resíduos.; e, (iv) emissões resultantes do despejo de águas residuais domésticas e industriais, que podem ou não ter passado por algum processo de tratamento.

Como apontado no Inventário Nacional, de acordo com as Diretrizes do IPCC 2006, a descrição dos locais de disposição final (*solid waste disposal sites* – *SWDS* – sigla em inglês) indica uma classificação para aterros sanitários (*Managed – anaerobic*), mas não especifica classificação para aterros controlados e vazadouros/lixões. Dessa forma, foram consideradas as seguintes classificações: (i) Locais manejados para aterros sanitários e (ii) Locais não categorizados para lixões e aterros controlados (MCTI, 2024).

Importante destacar que, de acordo com a legislação vigente, o Brasil deve assegurar a universalização dos serviços de saneamento básico, em especial a destinação final ambientalmente adequada de resíduos sólidos e o tratamento dos efluentes sanitários domésticos. A universalização do tratamento de esgoto sanitário e a erradicação dos lixões com a implantação de aterros sanitários representam marcos fundamentais para o avanço das condições de saneamento no Brasil. No entanto, é importante reconhecer que tais avanços podem resultar em um aumento nas emissões de gases de efeito estufa (GEE), especialmente metano (CH₄), decorrente da decomposição de matéria orgânica em sistemas de tratamento de esgoto e aterros. Esse impacto pode ser significativo caso as iniciativas desenvolvidas não estejam integradas a estratégias de mitigação, como a captação e aproveitamento energético do biogás, bem como o fortalecimento de sistemas de tratamento com baixa geração de emissões.

Apesar desse desafio, os benefícios associados a tais medidas – tratamento de efluentes sanitários domésticos e encerramento de lixões - são inegáveis e essenciais para a qualidade de vida da população. A substituição dos lixões por aterros sanitários reduz a contaminação do solo e da água, melhora as condições sanitárias e contribui para a saúde pública, especialmente em comunidades mais

vulneráveis. O tratamento adequado do esgoto previne doenças de veiculação hídrica, melhora a balneabilidade de rios e praias e contribui para a recuperação de ecossistemas degradados. Quando alinhadas com políticas de sustentabilidade e tecnologias limpas, essas ações podem não apenas conter os impactos locais da poluição, mas também se tornar aliadas no combate às mudanças climáticas.

O principal gás emitido pelo setor Resíduos e Efluentes é o metano (CH_4), cuja formação é proveniente da degradação anaeróbica dos componentes orgânicos existentes nos resíduos sólidos urbanos, nas águas residuárias domésticas e lodos dos sistemas de tratamento, respondendo por cerca de 97% das emissões setoriais e posicionando o setor com a segunda maior emissão de metano no país (15% do total), atrás do setor da agropecuária, que responde por 75% das emissões de metano. Vale destacar que, entre 1990 e 2022, as emissões de CH_4 decorrentes da disposição final de resíduos sólidos aumentaram cinco vezes, atingindo um total anual de 2,14 milhões de CO_2 eq. No entanto, apesar da tendência histórica de crescimento, observou-se uma redução de 1% nas emissões de metano em 2022, em relação ao ano anterior — reflexo do avanço na implantação de sistemas de captura e aproveitamento de biogás em aterros (MCTI, 2024). As emissões de carbono negro ocorrem em função da combustão incompleta que ocorre na queima de resíduos a céu aberto, bem como na queima de biogás proveniente de aterros sanitários quando efetuada sem tecnologia adequada, a exemplo da queima de biogás em drenos verticais passivos, prática registrada em aterros sanitários no Brasil.

A Figura 3 apresenta a evolução das emissões do setor de Resíduos Sólidos e Efluentes Domésticos no período de 2005 a 2022.

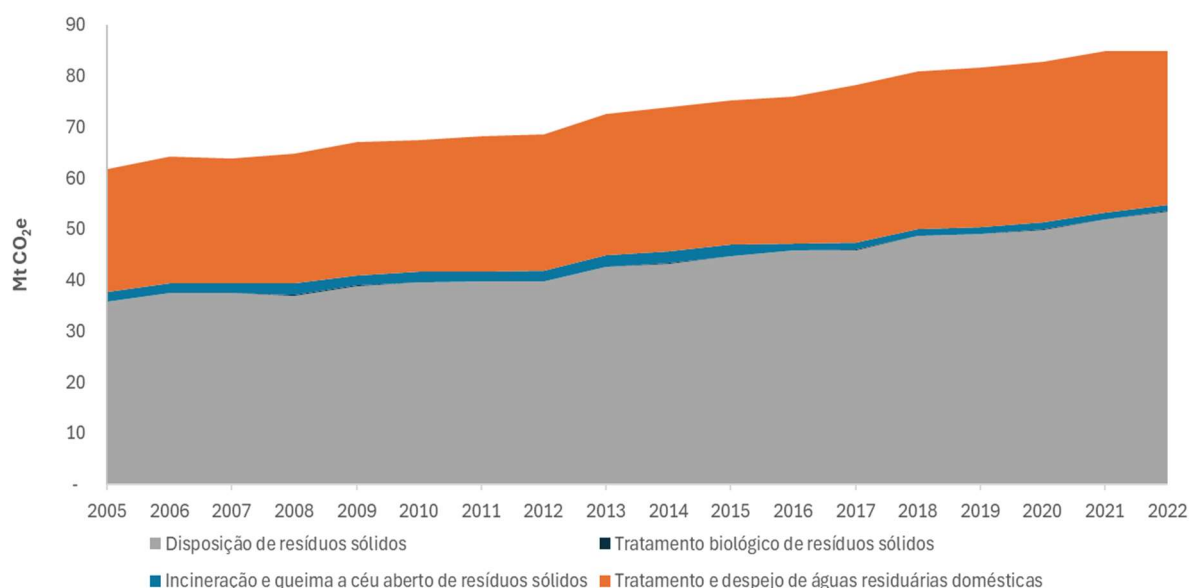


Figura 3. Evolução das emissões do setor de Resíduos Sólidos e Efluentes Domésticos de 2005 a 2022, em MtCO₂e (GWP-AR5).

Fonte: Elaboração própria a partir de MCTI, 2024.

Conforme Figura 4, a seguir, que apresenta as emissões do setor por Subcategoria em 2022, as atividades de Disposição de resíduos sólidos foram responsáveis por 62,6% das emissões do setor, seguida pelas atividades de Tratamento e despejo de Águas residuárias domésticas, representando 35,5% das emissões, sendo as duas juntas, responsáveis por 98,5% das emissões Totais do Setor Resíduos. Nota-se que a participação do subsetor Tratamento Biológico de resíduos não é representativa, tendo em vista as poucas iniciativas nesse sentido atualmente registradas no país.

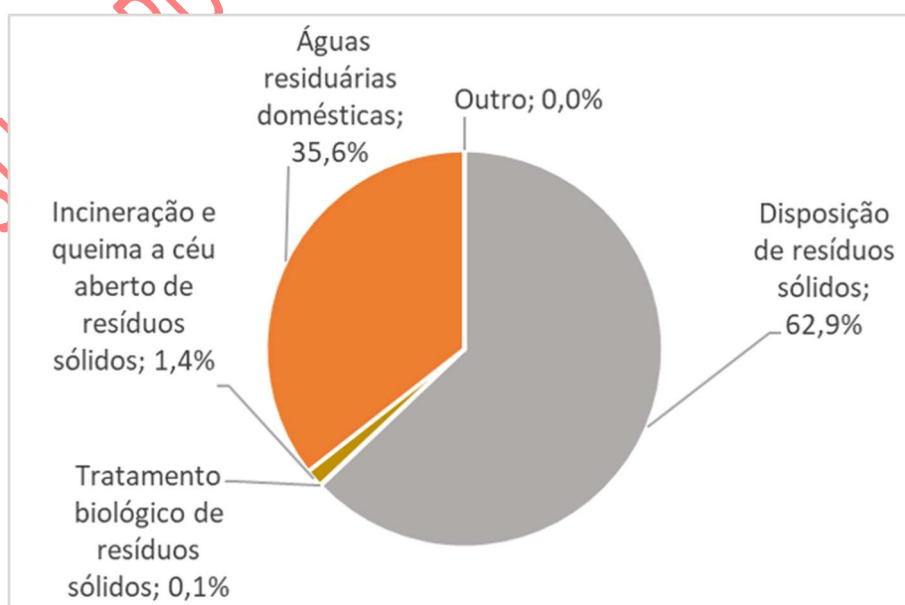


Figura 4. Participação das emissões Resíduos Sólidos e Efluentes Domésticos por Subcategoria em 2022.

Fonte: Elaboração própria a partir de MCTI, 2024

Para identificar as causas da evolução das emissões de resíduos, foram avaliadas as emissões de disposição de resíduos sólidos e águas residuais em separado.

1.2.1 Disposição de resíduos sólidos

As emissões desta subcategoria são provenientes da degradação dos componentes orgânicos existentes nos resíduos sólidos urbanos e no lodo de esgoto proveniente do tratamento de águas residuárias domésticas. Na Figura 5, a seguir, está representada a evolução das emissões devido à atividade de disposição de resíduos de 2005 a 2022.

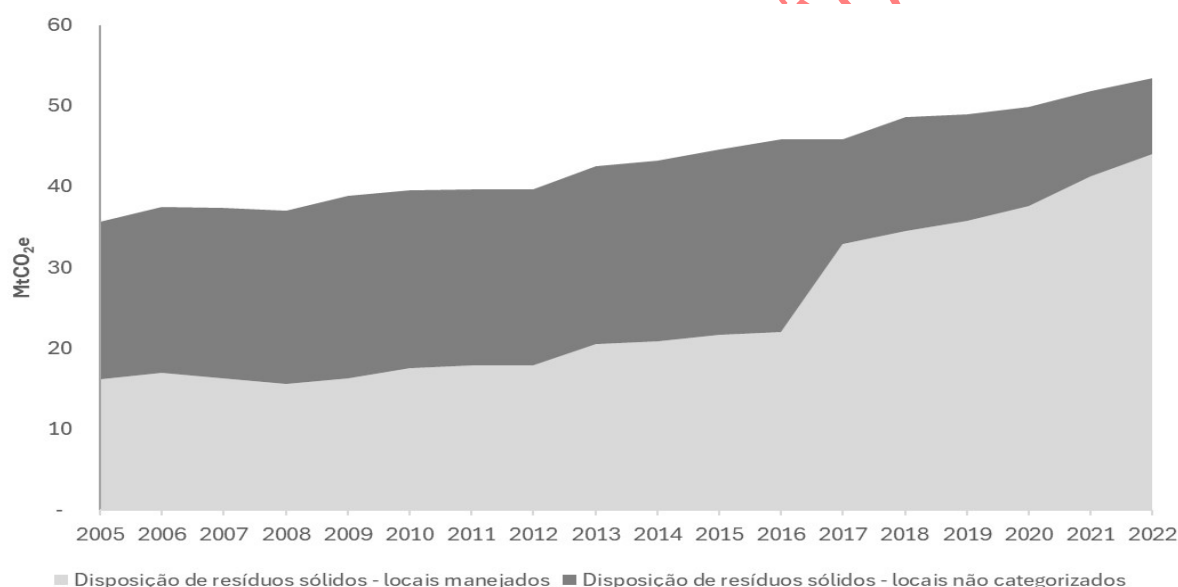


Figura 5. Evolução das emissões devido a atividade de Disposição de resíduos sólidos de 2005 a 2022, em MtCO₂e (GWP-AR5).

Fonte: Elaboração própria a partir de MCTI, 2024.

Sobre as emissões totais desta subcategoria, a disposição de resíduos sólidos em Locais Manejados representou 82,5% das emissões e a disposição em Locais Não Categorizados (aterros controlados e lixões) 17,5%. Essas emissões são coerentes com a realidade destacada no item Caracterização do Setor de Resíduos

Contata-se uma inversão das emissões, com redução das emissões devidas à disposição de resíduos em Locais Não Categorizados (aterros controlados e lixões) e um aumento das emissões devido à disposição de resíduos sólidos em Locais Manejados (aterros sanitários), a partir de 2017.

Este aumento da atividade de disposição em aterros sanitários ocorreu em função dos esforços nacionais em atendimento a PNRS (MMA, 2010) e PLANARES (2022) que orienta a eliminação da disposição inadequada (“Não Categorizados”). Em 2016, esse tipo de disposição representava 51% da forma de disposição no Brasil enquanto em 2022 constata-se que 70% dos resíduos urbanos coletados são dispostos de forma adequada em aterros sanitários.

Dois pontos de atenção são oportunos registrar. O primeiro é que a disposição em aterros sanitários, deve ser acompanhada da captação, tratamento e uso adequado de biogás. O segundo, é que 29,8% dos resíduos ainda são dispostos de forma inadequada em aterros controlados e lixões, totalizando 2.170 unidades inadequadas (SNIS RS, 2023), que se constituem em fontes contínuas de contaminação do solo, do ar, das águas (superficiais e subterrâneas), de forma que a eliminação desse tipo de disposição, além de obrigatória, nos termos da legislação vigente, é urgente e necessária devido ao seu grande impacto negativo e por configurar crime ambiental.

Em contraponto, ao dispor os resíduos em aterros sanitários, que são obras de engenharia devidamente licenciadas, os resíduos são confinados em células impermeabilizadas, projetadas e construídas para reduzir o impacto ambiental, promovendo a decomposição anaeróbica da matéria orgânica, mas que produzem emissões significativas de CH₄. Portanto, para compensar o aumento dessas emissões, é necessário atender a ações preconizadas na PNRS e o PLANARES: a disposição de resíduos orgânicos deve ser reduzida e a captação, tratamento e uso adequado de biogás devem ser implementados nos aterros sanitários.

1.2.2 Efluentes Sanitários domésticos

As emissões do subsetor efluentes sanitários domésticos são devidas à carga orgânica existente nos resíduos líquidos de fontes residenciais e comerciais, seu despejo, coleta e da geração de gases nos processos de tratamento. Importante destacar que as emissões relacionadas a águas residuárias industriais despejadas no esgoto doméstico estão incluídas nessa subcategoria.

Os efluentes sanitários domésticos representam a segunda maior atividade emissora, com 35,5%, do total das emissões do Setor de Resíduos e a figura a seguir apresenta a sua evolução entre 2005 e 2022.

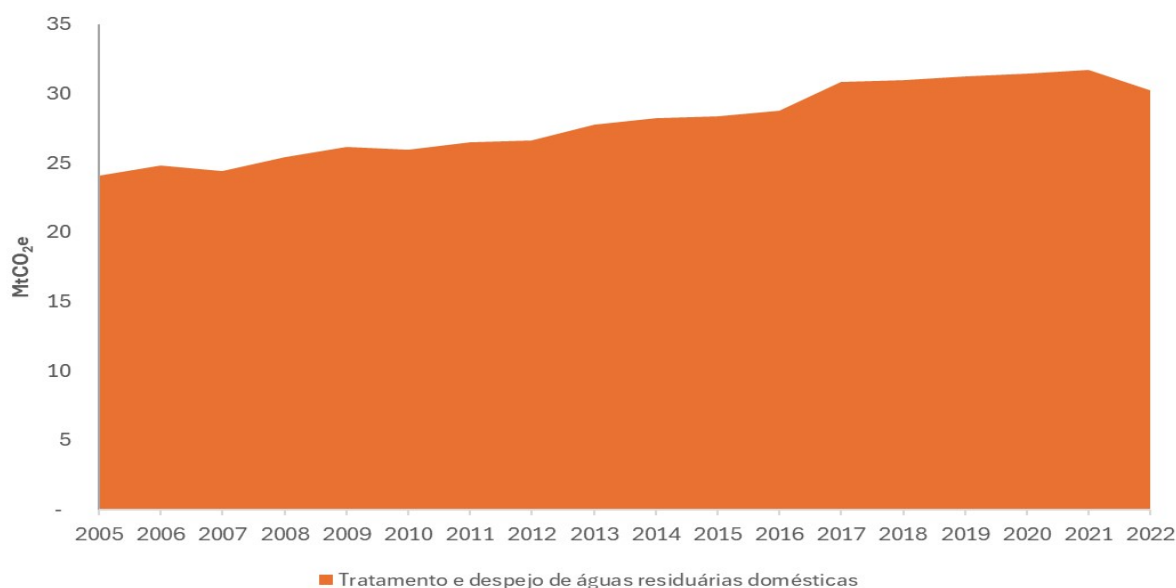


Figura 6. Evolução das emissões devido ao subsetor Águas residuárias domésticas de 2005 a 2022, em MtCO₂e (GWP-AR5).

Fonte: Elaboração própria a partir de MCTI, 2024

O aumento de emissões totais entre 2005 e 2022 foi de 25%. Essas emissões apresentam uma variação anual entre -2% a 7%, representando em média 1,85 % até 2021, e uma diminuição das emissões em 2022 de 5%.

Avaliando a variação de população, constata-se entre 2005 e 2022 uma diminuição da taxa de crescimento de 1,08% a 0,36%, respectivamente e, de uma variação média de 0,76% (IBGE, 2024). Em 2005, 20% da população era atendida por coleta e tratamento de esgoto (MCTI, 2022) e, em 2022, 52% da população total do Brasil (SNIS, 2023). Essa variação indica um acréscimo de coleta e tratamento nesse período de 23% e uma variação média de 1,9% ao longo dos anos.

Considerando o aumento de cobertura da população atendida com a coleta e tratamento de esgoto entre 2005 e 2022 e que no Brasil os sistemas de tratamento de efluentes sanitários mais usuais são realizados com a utilização de reator anaeróbio, lagoa anaeróbia e fossa séptica, , era esperado um aumento mais significativo das emissões.

Para finalizar, é importante destacar que a Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020, que atualiza o marco legal de saneamento básico, define metas de universalização para o Saneamento, com uma taxa de cobertura do sistema de esgotamento sanitário de 90% da população urbana até o ano de 2033. Assim sendo, estima-se que haja um potencial aumento das emissões na subcategoria de Águas residuárias, se medidas de mitigação não forem adotadas. Portanto, a melhora e universalização do saneamento básico deve ser norteada para que se possa alcançar a mitigação de emissões pela redução da geração de efluentes e considerando o uso de um conjunto de tecnologias

de baixo carbono, bem como, quando utilizados sistemas de tratamento, que estes estejam associados à implantação de sistemas eficientes de captação e tratamento de biogás.

1.3 Arranjo institucional do setor

A universalização dos serviços de abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto, bem como a universalização dos serviços de coleta e destinação final ambientalmente adequada de resíduos sólidos são desafios do Brasil para a melhoria da saúde, qualidade de vida e proteção do meio ambiente, que tem potencial para fomentar a economia, promover a geração de emprego, renda e aumento de produtividade da população.

O Marco Legal do Saneamento (Lei Federal nº 14.026/2020), estabelece metas para fornecer água para 99% e coleta e tratamento de esgoto para 90% da população até 2033, sendo que para tal é necessário desenvolver novos modelos de negócios, baseados em arranjos institucionais consistentes e que tenham o potencial de atrair os investimentos na infraestrutura de saneamento básico.

Dentre os princípios fundamentais da Lei de regência do setor – Lei Federal nº 11.445/2007 – que justamente respaldam esse objetivo maior da universalização, estão a Eficiência e a Sustentabilidade Econômica que, desde a edição da Lei Federal nº 14.026/2020, passou a ser obrigatória para todos os serviços que compõe o saneamento básico, devendo ser assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços, e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções, vedada a cobrança em duplicidade de custos administrativos ou gerenciais a serem pagos pelo usuário.

De acordo com a legislação vigente, a titularidade dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e dos serviços de água e esgoto, em princípio, é dos Municípios e do Distrito Federal, que podem prestá-los diretamente ou delegar sua prestação mediante contrato de concessão, sempre precedido por licitação.

Já em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, instituídas por lei complementar estadual, a titularidade dos serviços públicos de saneamento básico é interfederativa, ou seja, exercida de forma conjunta pelo Estado e pelos municípios que compartilham instalações operacionais, ante o interesse comum prevalecente em tais regiões.

Dentro do cenário Nacional, a missão de promover e assegurar a melhoria da gestão do Setor Resíduos Sólidos é de competência do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima através da Secretaria Nacional de Meio Ambiente Urbano, Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental (SQA), que tem a missão de promover e assegurar a conservação e a melhoria da qualidade ambiental pela

formulação e implementação de políticas, planos e estratégias que abordem os desafios ambientais enfrentados pela sociedade, sendo responsável por implementar a Política Nacional de Resíduos Sólidos, em conjunto com outros órgãos e entes federados, além de articular estratégias para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos e promover a inclusão social dos catadores de materiais recicláveis, por meio da coordenação e implementação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos e do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR).

O Ministério das Cidades tem como área de competência o desenvolvimento de políticas setoriais de habitação e de saneamento básico, incluídas as políticas para os pequenos municípios e a zona rural, contemplando, política de financiamento e subsídio, planejamento, regulação, gestão da aplicação de recursos, formulação das diretrizes gerais para conservação dos sistemas urbanos de água e para adoção de bacias hidrográficas como unidades básicas do planejamento e da gestão do saneamento.

No âmbito do Ministério das Cidades, compete à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) coordenar a implementação da Política Federal de Saneamento Básico, do Plano Nacional de Saneamento Básico, propor estratégias e executar programas, projetos, ações, diretrizes nacionais para o financiamento do setor de saneamento, apoio técnico aos Estados, aos Municípios, ao Distrito Federal e às entidades que atuam no setor de saneamento em temas relacionados ao saneamento básico, à redução de perdas, ao reúso e à eficiência e transição energética, adaptação às mudanças climáticas e à redução das vulnerabilidades sociais.

No âmbito da Política Nacional de Saneamento Básico, o Comitê Interministerial de Saneamento Básico (CISB), criado no âmbito da Lei nº 14.026/2020, que atualiza o Marco Legal do Saneamento (Lei nº 11.445/2007), é um órgão colegiado que, sob a presidência do Ministério das Cidades, tem a finalidade de assegurar a implementação da Política Federal de Saneamento Básico e de articular a atuação dos órgãos e das entidades federais na alocação de recursos financeiros em ações de saneamento básico.

Além do MMA e do MCID no arranjo institucional da mitigação do setor de resíduos, a nível federal, também são desenvolvidas políticas e estratégias que perpassam o setor de resíduos e efluentes no âmbito de outros órgãos como o Ministério de Minas e Energia (MME), Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar (MDA) e o Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC), portanto, esses Ministérios, são considerados atores relevantes.

1.4 Instrumentos existentes relacionados à mitigação: Quais instrumentos temos?

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e o Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PLANARES (Decreto nº 11.043/2022) estabelecem diretrizes e metas para a redução da geração, coleta seletiva dos materiais descartados e priorizam o tratamento e a valorização dos resíduos antes da sua disposição final. Dentre outras coisas, o PLANARES estabelece metas de recuperação e reciclagem da fração seca, recuperação e tratamento da fração orgânica dos RSU através da compostagem e biodigestão, além da recuperação energética dos rejeitos, de forma a reduzir a disposição final em aterros sanitários em 48,1% até 2040. Além disso, o Plano também determina a captação e uso do biogás em aterros sanitários, uma meta que contribui para a redução dos impactos ambientais e promove a mitigação de emissões globais de gases de efeito estufa, especialmente do metano.

A separação e coleta de resíduos secos e orgânicos, de forma segregada dos rejeitos, estabelecida no Decreto nº 10.936 de 2022, que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos, é uma diretriz de grande relevância para permitir o alcance das metas de desvio de resíduos das unidades de disposição final, mas que ainda carece de implementação no país, visto que, segundo o SINISA 2024, apenas 23% dos municípios brasileiros registraram iniciativa de coleta seletiva, com a segregação dos resíduos em apenas duas frações.

A instituição da Estratégia Nacional de Economia Circular, por meio do Decreto nº 12.082, de 2024 com a finalidade de promover a transição do modelo de produção linear para uma economia circular, de modo a incentivar o uso eficiente dos recursos naturais e das práticas sustentáveis ao longo da cadeia produtiva, também traz uma importante oportunidade para contribuir com a mitigação de emissões no setor de resíduos, visto que se baseia nos princípios da não geração de resíduos, da circulação de produtos e materiais e da regeneração.

A Lei nº 11.445/2007, com suas atualizações e regulamentações, estabelece diretrizes gerais para o saneamento básico, assim como metas de universalização para garantir que a prestação dos serviços atinja um atendimento de 99% da população com água potável e de 90% da população com coleta e tratamento de esgoto até o ano de 2033. Além disso, a referida legislação também incentiva a regionalização dos serviços, como forma de garantir economia de escala, para assegurar o alcance da universalização, com os diversos benefícios correlatos decorrentes desta, dentre eles a proteção do meio ambiente e a redução de emissões de gases de efeito estufa.

O PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico, que é o documento de referência para planejamento federal no setor de saneamento básico, contempla diretrizes que incluem o uso eficiente de recursos hídricos, o incentivo a tecnologias sustentáveis e o reaproveitamento de efluentes tratados. Esta regulamentação existente no Brasil para resíduos e saneamento define a política, estratégias e metas para o setor, que orientam o avanço dos serviços de saneamento, porém sem metas específicas para a redução de emissões.

A seguir, apresentam-se destaques desses Instrumentos existentes que são chaves para alcançar a mitigação de GEE no setor de resíduos e efluentes no âmbito do Plano Clima.

Quadro 1. Políticas e instrumentos do setor de Resíduos Sólidos e Efluentes Domésticos com conexão com a agenda climática

Instrumento	Tipo	Ano	Alinhamento com Mitigação
Lei nº 11.445/2007	Lei	2007	Estabelece diretrizes nacionais para o Saneamento Básico e cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico.
Lei nº 9.984/2000	Lei	2007	Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) e responsável pela instituição de normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico.
Lei nº 12.187/2009	Lei	2009	Política Nacional de Mudanças Climáticas, busca promover a mitigação de emissões e a adaptação às mudanças climáticas, com o objetivo de reduzir as emissões de GEE e a promoção do desenvolvimento sustentável.
Lei nº 12.305/2010	Lei	2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecendo princípios, objetivos e instrumentos, as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, as responsabilidades dos geradores e do poder público e os instrumentos econômicos aplicáveis, a nível nacional. Responsável pela configuração dos resíduos e rejeitos.
Lei nº 13.334/2016	Lei	2016	Cria o Programa de Parcerias de Investimentos – PPI destinado à ampliação e fortalecimento da interação entre o Estado e a iniciativa privada para a execução de empreendimentos públicos de infraestrutura com o apoio da Secretaria Especial do Programa de Parceria de Investimentos (SEPPI).
Lei nº 13.576/2017	Lei	2017	Política Nacional de Biocombustíveis, também conhecida como RenovaBio, define diretrizes para a produção, comercialização e uso de biocombustíveis, promovendo a integração destes à matriz energética do país.
Resolução nº 481/2017	Resolução	2017	Estabelece critérios e procedimentos para garantir o controle e a qualidade ambiental do processo de compostagem de resíduos orgânicos.
Lei nº 14.026/2020	Lei	2020	Conhecido como o Novo Marco Legal do Saneamento, estabelece metas de universalização para o Saneamento com uma de cobertura do sistema de esgotamento sanitário de 90% da população urbana até o ano de 2033, e incentiva a regionalização e a formação de consórcios públicos para a gestão compartilhada.
Nota Técnica Conjunta nº 2/2020/SPPI/SNS	Nota Técnica	2020	Estabelece diretrizes para a estruturação de projetos relacionados ao esgotamento sanitário no âmbito do Fundo de Apoio à Estruturação e ao Desenvolvimento de Projetos de Concessão e

Instrumento	Tipo	Ano	Alinhamento com Mitigação
			Parcerias Público-Privadas (FEP CAIXA) da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.
Resolução CONAMA nº 498/2020	Resolução	2020	Define critérios e procedimentos para produção e aplicação de bioossólidos em solos.
Lei nº 14.260/2021	Lei	2021	Lei de Incentivo à Reciclagem – LIR. Estabelece incentivo tributário e benefícios para projetos que estimulem a cadeia produtiva da reciclagem. A LIR permite que pessoas físicas e jurídicas deduzam parte do imposto devido para aplicar em projetos que promovam o reuso, a reciclagem e a valorização de resíduos sólidos.
Decreto nº 10.936/2022	Decreto	2022	Regulamenta a Lei nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Dentre outros temas, estabelece que a coleta seletiva deve ser em três frações: resíduos secos e orgânicos, de forma segregada dos rejeitos.
Decreto nº 11.003/2022	Decreto	2022	Institui a Estratégia Federal de Incentivo ao Uso Sustentável de Biogás e Biometano, que incentiva programas e ações para reduzir as emissões de metano e fomenta o uso de biogás e biometano como fontes renováveis de energia e combustível.
Decreto nº 11.043/2022	Decreto	2022	Institui o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares), que estabelece estratégias e metas de longo prazo (até 2040) para cumprir os princípios e objetivos da PNRS, implementando a gestão adequada dos resíduos sólidos.
Decreto nº 11.414/2023	Decreto	2023	Institui o Programa Diogo de Sant’Ana Pró-Catadoras e Pró-Catadores para a Reciclagem Popular e o Comitê Interministerial para Inclusão Socioeconômica de Catadoras e Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis.
Plano Nacional de Fertilizantes 2050	Plano	2023	Inclui metas e ações específicas para aumentar a produção nacional de fertilizantes a partir de resíduos sólidos.
Lei nº 14.993/2024	Lei	2024	Conhecida como a Lei do combustível do Futuro, dispõe sobre a promoção da mobilidade sustentável de baixo carbono e a captura e a estocagem geológica de dióxido de carbono, institui o Programa Nacional de Combustível Sustentável de Aviação (ProBioQAV), o Programa Nacional de Diesel Verde (PNDV) e o Programa Nacional de Descarbonização do Produtor e Importador de Gás Natural e de Incentivo ao Biometano.
Nota Técnica Conjunta nº 001/2024/CC/PR/MCID/MMA	Nota Técnica	2024	Estabelece diretrizes para a estruturação de projetos de concessões e parcerias público-privadas relacionadas ao manejo dos resíduos sólidos urbanos no âmbito do Governo Federal.

2. Prioridades e tendências para a mitigação de emissões no setor: (onde queremos chegar?)

2.1 Síntese das alavancas prioritárias para descarbonização do setor Resíduos: Quais são as atividades críticas para a mitigação no setor?

Conforme apresentado anteriormente, as emissões do setor de Resíduos são majoritariamente provenientes das atividades de disposição final de resíduos sólidos, bem como de tratamento e despejo de águas residuárias domésticas, que representam 98,5% das emissões do setor. Portanto, a mitigação de emissões deve estar alinhada às suas políticas orientadoras: a Política Federal de Saneamento Básico e a Política Nacional de Resíduos Sólidos, bem como seus respectivos planos de implementação.

O setor de Resíduos está diretamente relacionado com atividades essenciais para garantir o acesso a direitos básicos de saneamento para toda a população. Isso inclui a eliminação da disposição inadequada de resíduos em lixões e aterros controlados, além da universalização do saneamento básico até 2033, conforme o Marco Legal do Saneamento. A expansão do saneamento básico adequado deve ser realizada priorizando tecnologias de baixa emissão de GEE, como compostagem, digestão anaeróbia, captura, tratamento e recuperação energética de biogás, além de sistemas de tratamento otimizados de águas residuárias e a redução do uso de fossas sépticas.

As políticas e planos de resíduos sólidos e de saneamento básico promovem avanços para o meio ambiente, saúde pública e geração de empregos sustentáveis. Entre as principais diretrizes dessas políticas e planos, estão: (i) a eliminação de lixões e aterros controlados, (ii) a ampliação da coleta e tratamento de biogás gerado na destinação de resíduos sólidos e efluentes sanitários, e (iii) a promoção de tecnologias de baixa emissão de GEE, como compostagem e biodigestão.

Nesse escopo, deve-se buscar, continuamente, a incorporação dos princípios da Economia Circular, o que induzirá à busca de estratégias, tecnologias e esforços operacionais direcionados à indústria da reciclagem, vis-à-vis a agregação de valor aos resíduos sólidos, com estímulos ao desenvolvimento de negócios sustentáveis, articulando-se sociedade e governos locais, de modo a se gerar sustentabilidade econômica a essas iniciativas, condição essencial para se alcançar a sustentabilidade socioambiental e os consequentes impactos na redução de emissões de GEE nos ambientes urbanos.

A Estratégia Nacional de Mitigação (ENM) estabelece prioridades setoriais para mitigação com o objetivo de orientar e subsidiar a elaboração dos Planos Setoriais, sendo que o setor de resíduos possui onze prioridades, conforme descrito a seguir:

- a. Promover a prevenção ao desperdício de alimentos nos municípios, por meio de ações educativas, políticas públicas e monitoramento, de forma integrada com as ações previstas na Estratégia Intersectorial de Redução de Perdas e Desperdício de Alimentos do Plano Nacional de Redução e Reciclagem de Resíduos Orgânicos Urbanos.
- b. Consolidar e expandir a coleta seletiva em três frações (orgânicos compostáveis, recicláveis secos e rejeitos).
- c. Ampliar a compostagem e biodigestão anaeróbia de resíduos orgânicos, retirando esses resíduos de aterros sanitários, aterros controlados ou lixões, minimizando a emissão de metano, sulfeto de hidrogênio e dióxido de carbono para a atmosfera.
- d. Fomentar e qualificar a atuação de catadoras e catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis na coleta seletiva e reciclagem de resíduos orgânicos urbanos.
- e. Fomentar o mercado e o uso de composto de resíduos orgânicos de aterros sanitário e estações de tratamento de efluentes na agricultura urbana e periurbana, bem como na recuperação de áreas degradadas, no uso em jardins e parques urbanos e recomposição de vegetação nativa.
- f. Incentivar a coleta, o tratamento e o aproveitamento energético do biogás gerado nos aterros sanitários, que pode ser utilizado, entre outras aplicações, na substituição de combustíveis fósseis das frotas e maquinários da própria gestão dos resíduos, por meio do uso do biometano.
- g. Promover a economia circular, incluindo ações de estruturação da cadeia de compostos orgânicos, da logística reversa de materiais recicláveis, de reaproveitamento dos subprodutos das estações de tratamento de água e esgoto, gerando água de reuso, biossólidos e biogás, entre outras atividades que contribuam diretamente para a diminuição da demanda por matérias-primas virgens, reduzindo as emissões com base no ciclo de vida dos produtos, e o apoio à organização e sinergia entre os componentes das cadeias de reciclagem, incluindo setor produtivo, catadores e catadoras, bem como as indústrias de reciclagem, de modo a torná-las mais eficientes em gestão e mais sustentáveis economicamente.
- h. Garantir a universalização do acesso à coleta e tratamento do esgotamento sanitário adequados, com foco no aumento de cobertura e na eficientização de todas as etapas do sistema, desde a seleção dos insumos até disposição final dos elementos residuais, buscando qualificar suas operações, possibilitando o uso de tecnologias para o aproveitamento de biogás e outras tecnologias de tratamento de efluentes de baixa emissão de GEE, inclusive a partir das soluções baseadas na natureza, visando à minimização dos impactos ao meio ambiente e à redução de emissões de GEE para a atmosfera.

- i. Fomentar o desenvolvimento e utilização de novas tecnologias de tratamento de esgoto de baixa emissão de GEE ainda não consolidadas, inclusive a partir das soluções baseadas na natureza, bem como aprimorar as tecnologias de tratamento aeróbio visando à redução do consumo de energia.
- j. Fomentar o aproveitamento energético do biogás, nas suas diversas formas, com vistas a qualificar a operação da própria estação de tratamento, buscando reduzir gastos de energia e melhorar a qualidade dos efluentes e lodos gerados, reduzindo as emissões de GEE para a atmosfera.
- k. Fomentar o desenvolvimento tecnológico, bem como os arranjos de gestão regionalizados, para o tratamento do lodo gerado nas estações de tratamento de esgoto, com o foco na geração de possíveis subprodutos para a agricultura, produção florestal e outros usos, bem como no aproveitamento energético do biogás gerado, visando reduzir a emissão de GEE para a atmosfera e reduzir o volume de lodos dispostos em aterros sanitários.

Como desdobramento da ENM, foram elencadas alavancas prioritárias de mitigação de GEE que serão traduzidas em ações. No quadro abaixo, temos as alavancas considerando o horizonte do Plano Clima, as principais barreiras a serem vencidas e os cobenefícios e impactos adversos gerados pela sua implementação.

Quadro 2.2. Análise das Alavancas Prioritárias de Mitigação para o Setor Resíduos no Horizonte do Plano Clima (2025 – 2035)

Alavancas prioritárias 2025 – 2035	Principais barreiras	Cobenefícios e Impactos adversos	
		Temática	Tipo de interação
1. Redução da geração de RSU e prevenção ao desperdício de alimentos.	Regulatória: Falta de regulação específica para redução da geração de RSU e para combate ao desperdício de alimentos. Sociocultural: Baixa percepção social para esse tema e falta de engajamento dos governos locais e da comunidade na busca de soluções para redução do desperdício de alimentos e redução da geração de RSU. Estrutural: Carência de infraestruturas para armazenamento e transporte de alimentos perecíveis.	Preservação do meio ambiente. Segurança alimentar e nutricional Qualidade do ar. Qualidade da água e dos solos. Uso eficiente dos recursos naturais. Competitividade e Fortalecimento da Indústria Nacional.	Positiva
2. Eliminação da disposição de resíduos em lixões e aterros controlados	Regulatória: Falta de estruturação e fiscalização contínua e efetiva para cumprimento das determinações legais sobre o tema e para alcance das metas previstas no PLANARES e no Marco Legal do Saneamento.	Proteção do Meio Ambiente. Qualidade da água e dos solos. Qualidade do ar. Qualidade da saúde.	Positiva

Alavancas prioritárias 2025 – 2035	Principais barreiras	Cobenefícios e Impactos adversos	
		Temática	Tipo de interação
	Econômico-financeira: Custo de implantação e insuficiência de recursos para municípios para implementação, manutenção e operação de soluções adequadas. Aceitação política: Baixa adesão à arranjos que permitam a gestão sustentável de resíduos, particularmente em pequenos municípios, tais como a prestação regionalizada de serviços da gestão e consórcios intermunicipais. Baixa aceitação por parte de governos locais e da comunidade para o estabelecimento de instrumento para custeio dos serviços, por meio de cobrança junto aos usuários, de forma a assegurar sua sustentabilidade econômico-financeira. Sociocultural: Baixo grau de sensibilização e engajamento de grande parte dos governos locais e da comunidade na busca de soluções e na capacidade organizacional de operacionalizar sistemas locais de gestão sustentável de resíduos. Capacitação: Falta de capacidade técnica dos governos locais para elaborar projetos de captação de recursos para implementar sistemas de gestão sustentável de resíduos.	Geração de trabalho decente e elevação de renda. Redução das desigualdades regionais e territoriais.	
3. Aumento da captação, tratamento e aproveitamento do biogás de aterros sanitários.	Regulatório: Falta de incentivos e regulamentos claros para adoção de sistemas de captação e aproveitamento, principalmente em aterros de pequeno e médio porte. Tecnológica: Necessidade de soluções tecnológicas apropriadas para aterros em variados graus de volumes e dimensões, para viabilizar a captação de biogás. Econômico-financeira: Custo de investimento e de operação, especialmente em aterros pequenos e médios o que dificulta a viabilidade técnica e econômica para a implantação de sistemas adequados. Aceitação política: Baixa adesão à arranjos que permitam a gestão adequada dos resíduos, particularmente em pequenos municípios, tais como a prestação	Segurança energética. Qualidade do ar. Competitividade e Fortalecimento da Indústria Nacional. Transferência de tecnologia e Inovação Tecnológica.	Positiva

Alavancas prioritárias 2025 – 2035	Principais barreiras	Cobenefícios e Impactos adversos	
		Temática	Tipo de interação
	regionalizada de serviços de gestão e consórcios intermunicipais.		
4. Fortalecimento da Economia Circular pela recuperação da fração seca e orgânica dos RSU	Regulatório: Falta de incentivos para fomentar e viabilizar a transição para um modelo de economia circular. Sociocultural: Baixa adesão da população à segregação de resíduos, principalmente dos orgânicos, ao reuso de materiais e ao uso de composto. Estrutural: Falta de infraestruturas para coleta seletiva, reciclagem, tratamento e valorização de resíduos. Econômico-financeira: Carência de recursos para investimentos e custeio de infraestruturas e logística para coleta segregada de secos, orgânicos, bem como para a triagem, valorização e tratamento. Aceitação política: Baixa adesão a arranjos regionais que permitam a gestão adequada dos resíduos, particularmente em pequenos municípios, tais como a prestação regionalizada de serviços de gestão e consórcios intermunicipais. Fragilidade na estruturação e gestão das cadeias de reciclagem, na formalização de parcerias adequadas com cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e baixo grau de interação com a indústria de reciclagem. Capacitação: Necessidade de capacitação técnica e gerencial de cooperativas de catadores e processadores de resíduos para fins de tratamento e reciclagem.	Geração de trabalho decente e elevação de renda. Redução das desigualdades regionais e territoriais. Qualidade do ar. Qualidade da água e dos solos. Competitividade e fortalecimento da Indústria Nacional. Segurança energética. Redução de desigualdades sociais, étnicas, raciais e de gênero. Transferência de tecnologia e Inovação Tecnológica. Uso eficiente dos recursos naturais.	Positiva
5. Universalização do acesso à coleta e tratamento do esgotamento sanitário com redução de GEE, através da não geração, reaproveitamento ou tratamento dos lodos gerados	Regulatória: Falta de regulação, normas e orientações específicas para implantar sistemas que reduzam as emissões e para incentivar o uso e reaproveitamento dos lodos gerados. Tecnológica: Ausência de sistemas adequados para captação e tratamento de biogás. Ausência de consolidação de tecnologias de baixa emissão. Necessidade de aprimoramento das tecnologias de tratamento. Capacitação: Exige qualificação técnica para o desenvolvimento de projetos e sua operação.	Geração de trabalho e elevação de renda. Redução das desigualdades regionais e territoriais. Qualidade do ar. Qualidade da água e dos solos. Ampliação do acesso à serviços sociais básicos. Segurança energética.	Positiva

Alavancas prioritárias 2025 – 2035	Principais barreiras	Cobenefícios e Impactos adversos	
		Temática	Tipo de interação
	Econômico-financeira: Necessidade de Investimentos para a implantação e operação de sistema de tratamento de efluentes sanitários com baixa emissão e, de sistemas de captação, tratamento, uso e, o aproveitamento energético de biogás. Aceitação política: Baixa adesão à implementação da prestação regionalizada serviços para viabilizar o tratamento de efluentes.	Transferência de tecnologia e Inovação Tecnológica.	
6. Implantação de sistemas de tratamento de lodo dos sistemas de tratamento de efluentes sanitários, com seu reaproveitamento e redução de carga orgânica nos aterros sanitários	Regulatório: Falta de incentivos e regulamentos claros para implantação de sistemas de tratamento de lodo e seu aproveitamento na agricultura, produção florestal e outros setores. Sociocultural: Aceitação quanto ao uso na agricultura do lodo de esgotos tratados. Tecnológica: As alternativas tecnológicas de tratamento de lodo, com o aproveitamento de biogás e do lodo tratado e, seu uso na agricultura, produção florestal ou em outros setores ainda não estão consolidadas. Aceitação política: Baixa adesão à arranjos que permitam a gestão adequada tais como a prestação regionalizada de serviços de gestão e consórcios intermunicipais Capacitação: Exige qualificação técnica para desenvolvimento de projetos e sua operação. Econômico-financeira: Viabilidade econômico-financeira se dá em escalas maiores. Elevado custo de investimentos operacionais. Pode implicar em aumento de tarifas.	Qualidade do ar. Qualidade da água e dos solos. Competitividade e fortalecimento da Indústria Nacional. Segurança Energética. Transferência de tecnologia e Inovação Tecnológica.	Positiva
7. Uso consciente da água e reuso para a redução da geração de efluentes sanitários	Regulatória: Falta de regulação específica para redução de consumo e reuso, com destaque para a definição de parâmetros e classe de reuso. Econômico-financeira: Alto custo de implantação e insuficiência de recursos para municípios para implementação, manutenção e de sistemas de tratamento para reuso. Falta de incentivos para habitações sustentáveis. Sociocultural: Baixo grau de sensibilização e engajamento de grande parte dos governos locais e da comunidade e de empresas na busca	Qualidade da água e dos solos. Competitividade e fortalecimento da Indústria Nacional. Transferência de tecnologia e Inovação Tecnológica.	Positiva

Alavancas prioritárias 2025 – 2035	Principais barreiras	Cobenefícios e Impactos adversos	
		Temática	Tipo de interação
	de soluções para redução de desperdício, consumo de água e reuso de efluentes.		

Fonte: Elaboração própria.

2.1.2 Análise das Tendências de Mitigação para o Setor Resíduos no Horizonte de Longo Prazo (2050)

Conforme identificado nas tendências para o horizonte entre 2025 e 2035, está prevista a plena implementação das ações previstas na PNRS, PLANARES, Lei do Saneamento, PLANSAB e o Marco legal do saneamento. Essas ações visam à gestão adequada dos resíduos sólidos e a universalização dos serviços de esgotamento e tratamento de efluentes sanitários, com destaque para:

- Valorização do biogás: captação, tratamento e aproveitamento energético do biogás gerado em aterros sanitários, em unidades de digestão anaeróbia e sistemas de tratamento de efluentes sanitários.
- Coleta seletiva e reciclagem de resíduos orgânicos e inorgânicos, com a consequente redução da disposição de rejeitos em unidades de disposição final.
- Universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, com controle de emissões de GEE nos sistemas de tratamento de águas residuárias domésticas pelo uso de tecnologias sustentáveis.

De forma a contribuir com a meta nacional de alcance de emissões líquidas zero em 2050, também foram avaliadas as tendências no longo prazo, considerando que algumas linhas de ação precisam ser operacionalizadas no curto prazo. Nesse contexto, vale salientar quanto às inovações tecnológicas, que demandam um tempo maior de maturação para gerar impactos econômicos e sociais.

As projeções para 2035–2050 exigem ajustes e adaptações na construção de estratégias, ao longo do período, pois a geração de inovações tecnológicas é dinâmica e necessita de parâmetros, sinalizações e roteiro político e institucional para que as soluções caminhem no sentido delineado pelas expectativas futuras de redução efetiva de emissões de GEE, com impactos positivos para a qualidade ambiental e de vida da sociedade.

Quadro 33: Análise das Tendências de Mitigação para o Setor Resíduos Sólidos e Efluentes Domésticos no Horizonte de Longo Prazo (2035-2050)

Tendências de Longo Prazo (2035-2050)	Principais Barreiras
Fortalecer os esforços para a ampliação da captação, tratamento e do aproveitamento do biogás	Regulatório: Falta de regulamentos claros para aterros de pequeno e médio porte. Tecnológica: Necessidade de adequação tecnológica dos aterros existentes para captação de biogás. Econômico-financeira: Alto custo de investimento, especialmente em aterros pequenos e médios. Pode resultar no aumento de tarifas relacionadas à gestão de resíduos. Falta de incentivos para integração na matriz energética. Dificuldades financeira principalmente dos municípios de pequeno e médio porte.
Expandir os esforços para a implantação de sistemas de compostagem e digestão anaeróbia para viabilizar a redução de disposição em aterros.	Regulatório: Falta de incentivos e regulamentos para a coleta seletiva de orgânicos. Econômico-financeira: investimentos elevados para implementação, manutenção e operação. Baixa atratividade econômica para o uso de biogás e de composto. Baixa integração entre os sistemas de gestão de resíduos sólidos e de saneamento. Dificuldades financeiras principalmente dos municípios de pequeno e médio porte. Aceitação política: Baixa adesão à implementação de arranjos que permitem gestão adequada dos resíduos, particularmente em pequenos municípios, tais como a prestação regionalizada de serviços de gestão e consórcios intermunicipais.
Adoção de novas tecnologias e aprimoramento de tecnologias usuais para o tratamento de efluentes sanitários	Tecnológica: Necessidade de otimizar as tecnologias existentes para reduzir custos e aumentar a eficiência e consolidação de tecnologias de baixa emissão. Econômico-financeira: Necessidade de Investimentos para a implantação e operação de sistema de tratamento com baixa emissão e de sistemas de captação, tratamento e uso, incluindo o aproveitamento energético de biogás.
Integração de sistemas de tratamento de lodos de efluentes sanitários e da fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos.	Regulatório: Falta de incentivos e regulamentos. Econômico-financeira: Custos elevados para implantação e operação dos sistemas. Falta de incentivos a implantação de sistemas integrados e da prestação regionalizada de serviços. Aceitação política: Baixa adesão à implementação de arranjos que permitam a gestão adequada dos resíduos, particularmente em pequenos municípios, tais como a prestação regionalizada de serviços de gestão e consórcios intermunicipais. Baixa integração entre os sistemas de gestão de resíduos sólidos e de tratamento de efluentes.

Fonte: Elaboração própria.

2.2 Análise do cenário de mitigação do setor: o que já existe de concreto e o que ainda precisa acontecer para tangibilizar as mudanças?

2.2.1 Análise da regulação existente para viabilizar a mitigação das emissões do setor

Existe no Brasil um arcabouço legal para o desenvolvimento do manejo adequado de resíduos sólidos e busca da universalização do saneamento, estabelecidos pelos instrumentos e políticas existentes, apresentados no Capítulo 1.

A análise qualitativa a seguir foca nas alavancas de mitigação das emissões, considerando os instrumentos e políticas existentes, e identifica lacunas relevantes para o Plano Setorial de Resíduos no horizonte do Plano Clima (2025-2035).

Eliminação da disposição de resíduos em lixões e aterros controlados

Desde 2010, foram estabelecidos prazos para eliminação dos lixões e aterros controlados, o que ainda não foi atingido em sua integralidade. Atualmente, o ano limite estabelecido pelo Marco Legal do Saneamento é 2024. No entanto, 2.168 municípios ainda dispõem seus resíduos de forma inadequada, sendo que 1.972 possuem população inferior a 50.000 habitantes (91% do total inadequado) (MMA, 2024).

A prestação regionalizada dos serviços públicos de saneamento básico, respeitando as diversidades locais e regionais, buscando ganhos de escala e eficiência, é abordada pela PNRS, o PLANARES, o Marco legal do saneamento básico e o Decreto nº 11.599/2023, alinhados com o apoio do Programa de Parcerias de Investimentos (PPI) da Casa Civil da Presidência da República.

Os municípios de pequeno e médio porte enfrentam dificuldades financeiras e limitações técnicas e gerenciais para organizar serviços regionalizados e realizar projetos. Essas dificuldades também se estendem à implantação e operação de sistemas de coleta segregada de resíduos, tratamento de resíduos orgânicos, captação e uso de biogás, necessários à gestão adequada de resíduos sólidos urbanos e à consequente mitigação de emissões de GEE.

Captação, tratamento e aproveitamento do biogás de aterros sanitários e em sistemas de tratamento de águas residuárias domésticas

O Plano Nacional de Energia 2050 (MME/EPE, 2020), reconhece o biogás como um recurso estratégico para o futuro energético do Brasil.

Para promover sua produção e utilização, o Governo Federal vem implementando diversas políticas e incentivos. Entre elas, destaca-se a Lei do Combustível do Futuro, Lei nº 14.933/2024, que visa fomentar a mobilidade sustentável de baixo carbono, institui o Programa Nacional de Descarbonização do Produtor e Importador de Gás Natural e de Incentivo ao Biometano e prevê, em

suas diretrizes, o estímulo à produção e ao consumo de biometano e biogás; e o incentivo à fabricação, comercialização, aquisição e utilização de veículos movidos a biometano, bem como à conversão de veículos para esse combustível; e o fomento a projetos de infraestrutura economicamente viáveis para distribuição e transporte de gás renovável (biometano).

O Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) definirá a meta anual de redução de emissões de GEE no mercado de gás natural por meio do uso do biometano, que entrará em vigor em 1º de janeiro de 2026, com valor inicial de 1% (um por cento), não podendo exceder 10% (dez por cento) de redução das emissões.

Além disso, foram criadas linhas de crédito específicas para projetos de aproveitamento energético do biogás, visando ampliar sua participação na matriz energética nacional, principalmente por meio da produção de biometano.

A Lei nº 15.042/2024 institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE), que visa atrair investimentos e criar um mercado de carbono eficiente e transparente, que incentive a redução de emissões de GEE, viabilizando o combate às mudanças climáticas e a transição para uma economia de baixo carbono. A lei estabelece, para os operadores de instalações e para as fontes geradoras, os patamares de emissão de tCO₂e, que estarão sujeitos à regulação do SBCE. Isenta, porém, as entidades de tratamento e destinação final de resíduos sólidos e efluentes líquidos quando comprovadamente adotarem sistemas e tecnologias para neutralizar tais emissões.

No entanto, observa-se que a captação de biogás para geração de energia ocorre predominantemente em aterros sanitários e unidades de tratamento do esgotamento sanitário de grande porte, localizados em regiões metropolitanas. Isso indica a necessidade de expandir essas iniciativas em municípios de pequeno e médio porte, aproveitando plenamente o potencial do biogás no país. Visto os investimentos necessários, esses municípios enfrentam dificuldades financeiras para implantar sistemas de captação e uso de biogás.

Frequentemente, os aterros sanitários no Brasil utilizam sistemas de drenos e queima de biogás com baixa eficiência. Isso resulta em emissões significativas de metano e carbono negro. Embora existam registros das unidades que geram energia, não há uma avaliação técnica e econômica abrangente sobre a quantidade de aterros, o volume de gases, a eficiência de captação, a energia gerada e o uso dos incentivos disponíveis. Essa ausência de informações consolidadas dificulta a mensuração dos resultados desses esforços.

Embora existam iniciativas de aproveitamento energético do biogás no país em sistemas de tratamento de efluentes sanitários, até o presente momento não se constata, na prática, avanços significativos na utilização de sistemas eficientes de captação e oxidação ou no uso do biogás gerado por sistemas anaeróbicos.

Reciclagem de resíduos orgânicos e redução da disposição final em aterros sanitários e demais unidades

O PLANARES estabelece metas de redução da disposição de resíduos em aterros associadas a metas de valorização de resíduos orgânicos por meio de compostagem e biodigestão, incluindo a geração de energia a partir do biogás de aterros. Contudo, as metas de reciclagem de resíduos orgânicos por compostagem e biodigestão estão definidas apenas até 2040 e projetam a recuperação da fração orgânica dos RSU em 13,5% e uma eficiência mínima de captação de biogás de 50%.

Embora existam iniciativas de compostagem realizadas por prefeituras com o apoio de universidades e demais organizações da sociedade civil especializadas na temática, em diferentes escalas e de baixa complexibilidade técnica, o tratamento de resíduos orgânicos ainda é incipiente no país. Além disso, faltam regulações específicas, principalmente nos estados, e recursos financeiros para viabilizar a implantação de sistemas de compostagem em escala representativa.

O Decreto nº 10.936/2022, que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos -PNRS, estabelece que a coleta seletiva deve incluir os resíduos orgânicos de forma segregada dos rejeitos e dos recicláveis secos, visando seu tratamento e redução da carga de orgânicos nos aterros sanitários e demais unidades de disposição final. No entanto, não estabelece metas específicas para tal.

O Decreto nº 12.082/2024 institui a Estratégia Nacional de Economia Circular (ENEC) e em suas diretrizes estabelece o desenvolvimento econômico regional, por meio de cadeias produtivas de reciclagem e negócios circulares.

O Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), por meio da Resolução Conama nº 481/2017, regulamentou os critérios e procedimentos para garantir o controle e a qualidade ambiental do processo de compostagem de resíduos orgânicos. Entretanto, não há incentivos específicos em nível federal para viabilizar os sistemas de coleta e reciclagem de resíduos orgânicos, nem para estimular o uso de compostos orgânicos.

Entre as principais barreiras estão as dificuldades financeiras e de gestão enfrentadas pelos municípios para implantar sistemas de coleta diferenciada e tratamento de resíduos orgânicos. Adicionalmente, o baixo valor de mercado e a falta de cultura ampla de uso extensivo de compostos orgânicos agravam o problema. Ainda, a implementação de novas tecnologias pode gerar custos adicionais para empresas de saneamento, o que pode dificultar a adoção dessas medidas de mitigação.

Vale ressaltar a fragilidade técnica dos municípios no tocante, em grande parte, à incapacidade para elaborar projetos e captar de recursos para implementar projetos de gestão sustentável de resíduos sólidos. Outro aspecto que merece atenção diz respeito a falta de uma melhor estruturação e organização das cadeias de reciclagem, que unam de forma consistente cooperativas e associações de catadores e indústrias de reciclagem.

Efluentes Sanitários Domésticos – Redução de emissões

A Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020, atualizou o marco legal do saneamento básico no Brasil. Essa legislação estabelece metas de universalização que preveem, até 2033, a cobertura de 99% da população com água potável e 90% com coleta e tratamento de esgoto.

O Ministério da Economia e o Ministério do Desenvolvimento Regional, por meio da Nota Técnica Conjunta nº 2/2020/SPPI/SNS, estabeleceram Premissas e Diretrizes para a estruturação de projetos relacionados ao esgotamento sanitário no âmbito do Fundo de Apoio à Estruturação e ao Desenvolvimento de Projetos de Concessão e Parcerias Público-Privadas (FEP CAIXA). A Nota Técnica orienta a adoção de ações de mitigação com vistas a reduzir as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), em alinhamento com a Política Nacional de Mudança do Clima (PNMC), a segurança, o controle de odores e a preservação ambiental. Orienta a realização de estudos para reuso dos efluentes tratados, a redução do volume e do teor de matéria orgânica nos lodos e o gerenciamento do biogás com uso energético e/ou por combustão direta gerados em sistemas de tratamento anaeróbio dos efluentes sanitários, seguidos de monitoramento das emissões.

Com a expansão dos sistemas de tratamento de efluentes sanitários domésticos, é possível que ocorram aumentos nas emissões de gases de efeito estufa, especialmente em sistemas anaeróbios que geram biogás. Portanto, é fundamental implementar tecnologias que mitiguem essas emissões, como a captura, tratamento e uso do biogás, sistemas de recirculação de lodo, tratamentos aeróbicos e a substituição de fossas rudimentares.

As normas técnicas da ABNT aplicáveis à concepção e projetos de sistemas e estações de tratamento de esgoto sanitário mencionam a necessidade de captar e tratar os gases gerados nesses sistemas. No entanto, não existem exigências ou parâmetros definidos quanto à eficiência desses sistemas.

A Secretaria Nacional de Saneamento (SNSA), através do “Manual para apresentação de propostas para sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário”, estabelece critérios para o apoio a empreendimentos de esgotamento e tratamento de efluentes sanitários com recursos do Orçamento Geral da União (OGU), o manual inclui a orientação para que os projetos de ETE(s) avaliem o aproveitamento energético do biogás, buscando sua incorporação nas plantas de tratamento.

O Projeto Brasil-Alemanha de Fomento ao Aproveitamento Energético de Biogás no Brasil (PROBIOGÁS), realizado pelo antigo Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), teve como objetivo fomentar a ampliação do uso energético eficiente do biogás no saneamento básico (resíduos sólidos urbanos e tratamento de efluentes sanitários) e em iniciativas agropecuárias e agroindustriais. Foram elaboradas publicações que abordam conceitos para o licenciamento ambiental de usinas de biogás, barreiras e propostas de soluções para o mercado de biogás no Brasil, viabilidade técnica e econômica do aproveitamento de biogás nas áreas de RSU e esgotamento sanitário, dentre outros.

Destaca-se que a implementação de novas tecnologias, de sistemas de captação e tratamento de biogás e a adaptação dos sistemas existentes exige regulação complementar específica, programas de capacitação para a implantação de tecnologias e recursos financeiros para implantação e operação. Dentre os dificultadores para a transposição dessas barreiras estão a relação incerta entre o custo do projeto e seu benefício comercial, a reduzida quantidade de projetos de referência em escala comercial e nas diferentes regiões do país, a dificuldade de acesso a informações técnicas, comerciais e legais e a inexistência de políticas específicas relacionados ao biogás.

Sendo assim, embora existam iniciativas de aproveitamento energético do biogás no país, e a utilização de tecnologias de tratamento de efluentes de baixa emissão, até o presente, não se constata, na prática, avanços significativos na utilização de sistemas de captação, oxidação ou uso do biogás gerado por sistemas anaeróbios, tampouco na eficiência do tratamento de lodo.

CONSULTA PÚBLICA - REPRODUÇÃO PROIBIDA

3. Plano de Ação: Ações: O que e como faremos?

Conforme mencionado tanto na Estratégia Nacional de Mitigação (ENM) quanto neste Plano Setorial, a ENM será implementada por meio dos seus Planos Setoriais de Mitigação, os quais são pilares fundamentais para garantir a concretização e o monitoramento do alcance dos objetivos nacionais e das metas nacionais de mitigação.

No âmbito da ENM, as metas nacionais de mitigação para 2025 e 2030 foram apresentadas, e a meta nacional para 2035 foi definida – reduzir, em 2035, as emissões líquidas nacionais de GEE em 59% e 67% abaixo dos níveis de 2005, o que é consistente, em termos absolutos, com uma emissão de 1,05 GtCO₂e e 0,85 GtCO₂e, de acordo com os dados mais recentes do Inventário Nacional de GEE (NIR2024) –, alinhada à meta nacional de alcançar emissões líquidas zero de GEE em 2050 e à meta global de limitar o aumento de temperatura do planeta a 1,5°C acima dos níveis pré-industriais.

Tal meta foi definida com um olhar de curto, médio e longo prazo, incorporando as metas nacionais para 2025, 2030 e 2050, e integrado, ao combinar as metas nacionais de 2030 e 2035 com metas setoriais para esses anos, as quais orientaram a elaboração dos Planos Setoriais de Mitigação, suas ações e metas, considerando a necessidade de coordenação e integração entre setores para atingi-las, e com o objetivo de garantir que a trajetória de mitigação para economia como um todo seja monitorada, avaliada e revisada de forma consistente e integrada¹.

Portanto, as metas setoriais para 2030 indicam o teto de emissões líquidas setoriais para aquele ano, alinhadas à meta nacional de 1,2 GtCO₂e, ao passo que as para 2035 definem uma meta de emissões líquidas setoriais em banda, representando esforços mínimos e máximos para cada setor, alinhadas à meta nacional para 2035 entre 0,85 GtCO₂e e 1,05 GtCO₂e.

Conforme detalhado na seção 3.3 do Capítulo 3 da Estratégia Nacional de Mitigação, a nova meta nacional de mitigação para 2035 foi definida com base em um processo rigoroso de análise de avaliações científicas geradas a partir do Modelo BLUES, a qual subsidiou a realização de debates internos ao governo federal e diálogo com representantes da sociedade civil, do setor privado, dos movimentos sociais e da comunidade científica.

A análise dessas evidências científicas, de forma similar, também foi ponto de partida para a definição das metas setoriais 2030 e 2035. Os resultados do Modelo BLUES foram analisados e comparados com exercícios de modelagem conduzidos por outros órgãos de governo ou por entidades

¹ Ademais, as metas setoriais guardam uma relação direta com o escopo de alocação de emissões e remoções associado a cada Plano Setorial (conforme explicado na Seção 2.4 e detalhado no Anexo III da Estratégia Nacional de Mitigação).

do setor privado e da sociedade civil, integrando novas evidências ao processo negociador e de tomada de decisão.

A essas análises, somaram-se reiterados exercícios de formulação das ações de mitigação setoriais que constam dos Planos Setoriais, e de definição das metas dessas ações, os quais retroalimentaram os debates e diálogos sobre as metas setoriais. Portanto, as metas setoriais para 2030 e 2035 são também resultado do próprio processo de elaboração dos Planos Setoriais, que consistem em planos de ação fundamentais para o alcance dos objetivos e metas nacionais de mitigação.

Ademais, as ações estruturantes dos Planos Setoriais, que viabilizam a plena implementação das ações impactantes propostas, são elemento fundamental para o alcance das metas setoriais de mitigação. Portanto, para que o potencial de mitigação de cada ação impactante possa ser plenamente realizado, e os atuais riscos e incertezas identificados nos Planos Setoriais possam ser superados, é necessário garantir que as ações que estabelecem as condições para sua realização, sejam efetivamente implementadas no cronograma definido.

3.1 Meta Setorial e indicadores

A transição rumo à meta de alcançar emissões líquidas zero até 2050 exige uma dedicação e comprometimento de todos os setores da economia, principalmente com esforços transversais que permitam uma descarbonização ampla e de longo prazo para o país. Nesse cenário, os setores de resíduos sólidos e efluentes sanitários domésticos assumem papel estratégico pela oportunidade de transformar desafios estruturais em soluções inovadoras e sustentáveis, pois, apesar de não registrarem contribuição significativa às emissões de gases de efeito estufa (GEE), têm o potencial de reduzir tais emissões e promover a descarbonização em outros setores da economia.

Como visto anteriormente, as tendências atuais indicam um aumento projetado nas emissões setoriais e reforçam a urgência na implementação de medidas robustas e consistente não apenas para conter esse crescimento e alinhar o setor às metas estabelecidas no Plano Clima, mas também para reverter o histórico atual, que, além de ter consequências climáticas, resulta em contaminação persistente do solo, ar e águas.

Para o setor de Resíduos, a trajetória de redução parte do patamar de 85MtCO₂e em 2022, reduzindo para 75 MtCO₂e em 2030 e alcançando uma banda entre 69 e 75 MtCO₂e em 2035 (vide Figura 7). Estas metas globais do Plano Setorial de Resíduos representam redução de emissão de, em comparação a 2022, 10 MtCO₂e até 2030 e redução entre 10 e 16 MtCO₂e em 2035.

Nesse contexto, a definição de metas setoriais com horizontes temporais definidos não é apenas um marco inicial, mas sim uma ferramenta essencial para nortear ações coordenadas, estabelecer objetivos mensuráveis e delinear estratégias de implementação compatíveis com a

realidade técnica, institucional e econômica dos setores. Essa abordagem permite transformar a mitigação em um vetor de transformação setorial, que considera inovação tecnológica, eficiência operacional e competitividade.

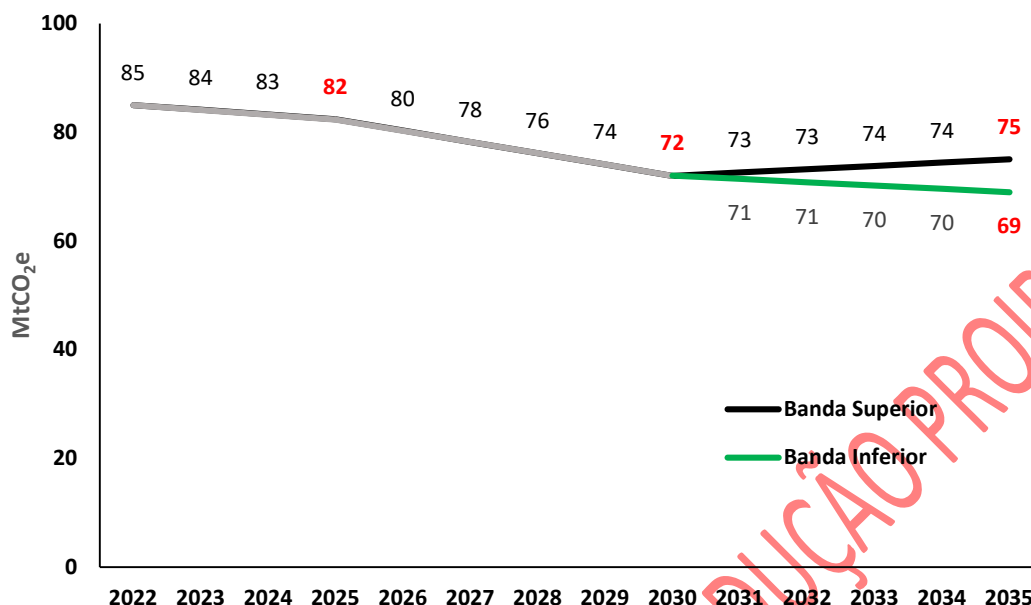


Figura 7. Trajetória de meta setorial para o setor de Resíduos Sólidos e Efluentes Domésticos até 2035

Fonte: Elaboração própria

Note-se que as metas representam um teto de emissões, mesmo frente ao crescimento populacional e econômico projetado para o país. De acordo com projeções do setor, a geração de resíduos sólidos urbanos deverá aumentar aproximadamente 22% até 2035 em comparação com 2022 (ABRELPE, 2022). Além disso, a produção de efluentes domésticos acompanha o aumento da população urbana e a expansão dos serviços de saneamento básico, rumo à universalização, o que também contribui para o potencial aumento de emissões do setor. Desta forma, o Plano Setorial de Resíduos Sólidos e Efluentes Domésticos deve resultar em esforços de mitigação para compensar o crescimento do setor e atender às reduções previstas apresentadas acima.

Com base nas metas indicativas para 2030 e 2035 apresentadas acima, serão definidas as estruturas orientadoras deste Plano, que contemplará um portfólio de ações, indicadores de desempenho, metas intermediárias, responsáveis e fontes de financiamento, conforme detalhado na Seção 3.2, a seguir.

Para o monitoramento das metas globais do Plano Setorial de Resíduos e Efluentes, foram definidos dois indicadores:

Emissão anual de GEE em relação ao teto estimado (%) - relação entre as emissões anuais calculadas no Inventário Nacional, por Plano Setorial, e os tetos de emissões anuais estimados na trajetória (Figura 4) para o plano setorial, referente ao período de 2023 até 2035.

Fórmula de cálculo:

$$\frac{\text{Emissão anual calculada no Inventário Nacional}_{ano\ x}}{\text{Teto de emissão anual estimado na trajetória}_{ano\ x}} = \text{Resultado do indicador (\%)}$$

Redução anual de emissões de GEE em relação ao estimado (%) - relação entre as reduções de emissões anuais calculadas a partir dos resultados do Inventário Nacional, e as estimadas na trajetória de emissões para o período de 2023 até 2035 (Figura 4).

- Redução de emissão calculada a partir dos resultados do Inventário Nacional, para o ano X = Emissão anual calculada no Inventário Nacional para o ano X - Emissão reportada no Inventário Nacional para o ano de 2022.

- Redução de emissão estimada na trajetória de emissões para o ano X = Teto de emissão anual estimado na trajetória para o ano X - Emissão reportada no Inventário Nacional para o ano de 2022.

Fórmula de cálculo:

$$\frac{\text{Redução de emissão calculada a partir do Inventário Nacional}_{ano\ x}}{\text{Redução de emissão estimada na trajetória de emissões}_{ano\ x}} = \text{Resultado do indicador (\%)}$$

A Tabela 3, a seguir, apresenta as emissões registradas como linha de base, a meta para 2030, com a respectiva variação, e as metas para 2035, considerando os limites inferior e superior, e as respectivas variações. Observa-se uma potencial redução em todas as categorias e horizontes temporais definidos, que pode variar de 15% a 19%, entre 2030 e 2035, com uma redução potencial de 16 Mt CO₂e para 2035 no cenário de menor emissão.

Tabela 3: Desagregação das Metas Setoriais para 2030 e 2035

RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES DOMÉSTICOS	Emissões 2022 (MtCO ₂ e)	META 2030 (MtCO ₂ e)	VARIAÇÃO 2030/2022 (%)	META 2035 (MtCO ₂ e)		VARIAÇÃO 2035/2022 (%)	
				INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR
Disposição de resíduos sólidos (locais manejados)	44	49	-11%	45	49	-18%	-11%
Disposição de resíduos sólidos (locais não-categorizados)	10						
Tratamento biológico de resíduos sólidos	0						

RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES DOMÉSTICOS	Emissões 2022 (MtCO ₂ e)	META 2030 (MtCO ₂ e)	VARIAÇÃO 2030/2022 (%)	META 2035 (MtCO ₂ e)		VARIAÇÃO 2035/2022 (%)	
				INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR
Incineração	1						
Águas residuárias domésticas	30	26	-13%	24	26	-20%	-13%
Total	85	75	-12%	69	75	-19%	-12%

Fonte: Elaboração própria

Este Plano representa mais do que um roteiro para a redução de emissões: trata-se de uma alavanca estratégica para viabilizar um novo modelo de desenvolvimento setorial, resiliente, circular e alinhado à ambição climática de longo prazo.

O Capítulo a seguir traz o detalhamento para a lista preliminar de ações, com base nas alavancas e tendências descritas no Capítulo 2.

3.2 Ações: O que e como faremos?

3.2.1 Apresentação das ações

Com base nas alavancas prioritárias para a descarbonização do setor de Resíduos, foram construídas ações visando à redução de emissão de GEE. As ações são divididas em:

- Impactantes: que são medidas de mitigação que apresentam impacto direto na redução de emissões ou remoção/captura de GEE.
- Estruturantes: que visam estabelecer as condições fundamentais para a execução e implementação das medidas de mitigação.

Considerando o horizonte estabelecido pela meta nacional de neutralidade climática (até 2050), o Plano Setorial Resíduos Sólidos e Efluentes Domésticos contempla ações com resultados alcançáveis até 2035, que apresentam considerável potencial de mitigação das emissões de gases de efeito estufa (GEE). A definição das ações levou em conta tanto a viabilidade técnica quanto a sua capacidade de induzir transformações estruturais no setor, preparando-o para um futuro de baixo carbono.

Dentre as ações com maior potencial de redução de emissões, destacam-se aquelas relacionadas à redução da geração de resíduos e efluentes e à expansão de soluções para o tratamento e valorização destes, com foco em circularidade e redução de metano — um super poluente climático de vida curta que se constitui como o principal gás de efeito estufa emitido pelos setores de resíduos sólidos e efluentes.

Embora parte das tecnologias necessárias para uma efetiva descarbonização desses setores ainda esteja em processo de amadurecimento, já existem soluções economicamente viáveis e com elevado potencial de impacto mitigador no curto e médio prazo. No contexto brasileiro, destacam-se a expansão do aproveitamento e valorização de resíduos orgânicos (como compostagem e biodigestão), o controle de emissões e aproveitamento dos gases em aterros sanitários, o uso de lodos de estação de tratamento como insumo agrícola seguro, e a substituição de soluções inadequadas por sistemas eficientes e adaptados às realidades locais.

Assim, as ações propostas neste capítulo são organizadas em duas categorias:

- **Ações impactantes (Quadro 4):** iniciativas diretamente associadas à redução das emissões, com resultados mensuráveis, que incluem desviar resíduos e rejeitos das unidades de disposição final promovendo sua valorização, maximizar o aproveitamento de biogás em aterros sanitários e estações de tratamento de efluentes, recuperar áreas de disposição inadequada e universalizar a coleta e o tratamento de efluentes.
- **Ações estruturantes (Quadro 5):** criam as condições necessárias para a efetivação e continuidade das ações impactantes, e incluem, dentre outras ações, incorporar padrões de produção e consumo sustentáveis e metas de redução na geração de resíduos nos planos nacionais e subnacionais, fomentar o aproveitamento do biogás em aterros sanitários e estações de tratamento de efluentes, criar incentivos e benefícios financeiros para a redução de emissões, capacitar gestores municipais, fortalecer os sistemas de monitoramento e estimular a inovação tecnológica.

Dessa forma, o setor de Resíduos e Efluentes tem o potencial para se posicionar como um dos protagonistas na agenda climática nacional, contribuindo significativamente para o cumprimento das metas da NDC brasileira e para a construção de cidades mais resilientes, inclusivas e sustentáveis.

Os quadros a seguir apresentam, respectivamente, as ações impactantes e as ações estruturantes, que compõem o presente Plano Setorial, as quais serão detalhadas na sequência, por meio de fichas individualizadas.

Quadro 44: Quadro síntese das ações impactantes e respectivas metas

Alavanca prioritária	Ação Impactante	Meta		Indicador(es)	Principais ações estruturantes
		2030	2035		
4. Fortalecimento da Economia Circular pela recuperação da fração seca e orgânica dos RSU	RES.I.01 Reduzir a quantidade de resíduos sólidos e rejeitos encaminhados para disposição final, priorizando	em definição	Reduzir em 35% a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para unidades de disposição final até 2035 e	Percentual da massa total de resíduos e rejeitos desviada da disposição final em	RES.E.01, RES.E.02, RES.E.03, RES.E.04, RES.E.05, RES.E.06, RES.E.07, RES.E.08, RES.E.09, RES.E.15, RES.E.16, RES.E.17, RES.E.18, RES.E.19, RES.E.20

Alavanca prioritária	Ação Impactante	Meta		Indicador(es)	Principais ações estruturantes
		2030	2035		
	soluções de tratamento e valorização dos resíduos orgânicos		alcançar 19% da massa de resíduos orgânicos com tratamento e valorização até 2035.	relação a 2020.	
3. Aumento da captação, tratamento e aproveitamento do biogás de aterros sanitários.	RES.I.02 Maximizar o aproveitamento energético do biogás em aterros sanitários	em definição	Aproveitar energeticament e 45% do biogás gerado em aterros sanitários até 2035 em relação a 2020.	Percentual de aproveitamen to energético do biogás gerado em aterros sanitários em relação a 2020.	RES.E.10, RES.E.15, RES.E.16, RES.E.17, RES.E.19, RES.E.20
2. Eliminação da disposição de resíduos em lixões e aterros controlados	RES.I.03 Recuperar áreas de disposição final inadequada de rejeitos e resíduos sólidos	em definição	Recuperar pelo menos uma unidade de disposição final inadequada de resíduos por estado até 2035.	Número de unidades de disposição final inadequada de resíduos recuperadas	RES.E.11, RES.E.15, RES.E.16, RES.E.17, RES.E.18
5. Universalização do acesso à coleta e tratamento do esgotamento sanitário com redução de GEE, através da não geração, reaproveitamento ou tratamento dos lodos gerados	RES.I.04 Universalizar a coleta e o tratamento de efluentes sanitários domésticos com uso de tecnologias de baixa emissão,	em definição	Coletar e tratar 90% dos efluentes sanitários domésticos até 2033	Percentual dos efluentes sanitários coletados e tratados	RES.E.12, RES.E.14, RES.E.15, RES.E.16, RES.E.17, RES.E.18, RES.E.19, RES.E.20
6. Implantação de sistemas de tratamento de lodo dos sistemas de tratamento de efluentes sanitários, com seu reaproveitamento e redução de carga orgânica nos aterros sanitários	RES.I.05 Maximizar o aproveitamento energético do biogás em estações de tratamento de efluentes sanitários domésticos	em definição	Aproveitar energeticament e 25% do biogás gerado em estações de tratamento de efluentes sanitários domésticos até 2035	Percentual de aproveitamen to energético do biogás gerado em estações de tratamento de efluentes sanitários domésticos	RES.E.13, RES.E.14, RES.E.15, RES.E.16, RES.E.17, RES.E.18, RES.E.19, RES.E.20

Fonte: Elaboração própria

Quadro 55. Quadro-síntese das ações estruturantes e respectivos resultados esperados

Alavanca	Ação estruturante	Resultado esperado	Prazo para conclusão
1. Redução da geração de RSU e prevenção ao desperdício de alimentos	RES.E.01 Alavancar a redução da geração de resíduos orgânicos	Publicação do PLANARO	2026
2. Eliminação da disposição de resíduos em lixões e aterros controlados	RES.E.04 Promover o encerramento da disposição inadequada de resíduos e rejeitos	Publicação e implementação do Programa Nacional para o Encerramento Humanizado de Lixões.	2026
	RES.E.11 Criar condições para a recuperação de áreas de disposição final inadequada de rejeitos e resíduos sólidos	Publicação do mapeamento e plano de ação para recuperação de áreas degradadas pela disposição final inadequada	2030
	RES.E.20 Aprimorar os sistemas nacionais de informação sobre resíduos sólidos e efluentes sanitários	Versões do SINISA e SINIR com informações sobre gases de efeito estufa	2030
3. Aumento da captação, tratamento e aproveitamento do biogás de aterros sanitários.	RES.E.10 Fomentar o aproveitamento do biogás em aterros sanitários	100% dos aterros sanitários com sistemas de aproveitamento de biogás	2035
4. Fortalecimento da Economia Circular pela recuperação da fração seca e orgânica dos RSU	RES.E.02 Incorporar padrões de produção e consumo sustentáveis e metas de redução da geração de resíduos no PLANARES	Publicação da versão revisada do PLANARES	2026
	RES.E.03 Estimular a inclusão de padrões de produção e consumo sustentáveis e metas de redução da geração de resíduos nos planos de resíduos sólidos dos entes subnacionais	70 % de estados com planos contendo padrões e metas	2030
	RES.E.05 Incentivar ações para maximizar o desvio de resíduos sólidos orgânicos da disposição final	60% da população total com acesso a sistemas de coleta seletiva de resíduos sólidos (secos e orgânicos) diferenciada da coleta de rejeitos	2035
	RES.E.06 Incentivar ações para maximizar o tratamento de resíduos sólidos orgânicos	70% dos municípios com iniciativas de valorização de resíduos orgânicos	2035
	RES.E.07 Fomentar o uso de produtos do tratamento de resíduos sólidos orgânicos	Publicar orientações técnicas e regulamentações para incentivar a ampliação do mercado bem como fomentar ações para utilização de produtos e subprodutos da reciclagem de resíduos orgânicos.	2030
	RES.E.08 Promover a formalização de contratos para o manejo e recuperação da fração orgânica dos resíduos sólidos, priorizando a participação de organizações de catadoras e catadores	65% dos municípios com contratos formalizados nas atividades de manejo e recuperação da fração orgânica, priorizando	2035

Alavanca	Ação estruturante	Resultado esperado	Prazo para conclusão
		organizações de catadoras e catadores	
	RES.E.09 Regularizar a gestão de resíduos sólidos de grandes geradores	Publicar regulamentação sobre gestão de resíduos sólidos por grandes geradores	2026
	RES.E.15 Criar incentivos e benefícios financeiros para a redução de emissões na gestão de resíduos e no tratamento de efluentes sanitários	Recursos disponibilizados	2030
	RES.E.16 Criar redes de colaboração técnica visando à redução de emissões	Rede de Colaboração Técnica estruturada	2030
	RES.E.17 Capacitar municípios para redução de emissões dos setores de gestão de resíduos e tratamento de efluentes	Gestores e técnicos municipais capacitados	2030
	RES.E.18 Impulsionar a educação formal e não formal da sociedade sobre gestão sustentável de resíduos e efluentes sanitários para a mitigação de emissões de gases de efeito estufa	Disponibilização do programa de educação e das respectivas campanhas	2026
5. Universalização do acesso à coleta e tratamento do esgotamento sanitário com redução de GEE, através da não geração, reaproveitamento ou tratamento dos lodos gerados	RES.E.12 Universalizar a coleta e o tratamento de efluentes sanitários domésticos	Novos estudos de modelagem desenvolvidos no âmbito de instituições do governo federal contemplando a previsão para sistemas de aproveitamento de lodo	2030
6. Implantação de sistemas de tratamento de lodo dos sistemas de tratamento de efluentes sanitários, com seu reaproveitamento e redução de carga orgânica nos aterros sanitários	RES.E.13 Promover o aproveitamento energético do biogás gerado nas estações de tratamento de efluentes sanitários e o uso posterior do material tratado em tais unidades.	Publicação de regulação em âmbito federal para maximizar o aproveitamento do biogás em estações de tratamento de efluentes sanitários.	2030
	RES.E.19 Apoiar a pesquisa e inovação tecnológica e incentivar a produção nacional de equipamentos e tecnologias com baixa emissão de gases de efeito estufa no setor de resíduos e efluentes sanitários	Recursos disponibilizados	2035
7. Uso consciente da água e reuso para a redução da geração de efluentes sanitários	RES.E.14 Atualizar o PLANSAB segundo o Marco Legal de Saneamento e compatibilizar com a Política Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC)	Publicação do PLANSAB revisado	2026

Fonte: Elaboração própria

3.2.2 Detalhamento das ações

Ações impactantes

Contexto da Ação		
Código: RES.I.01	Ação: Reduzir a quantidade de resíduos sólidos e rejeitos encaminhados para disposição final, priorizando soluções de tratamento e valorização dos resíduos orgânicos	
Descrição: Desviar os resíduos sólidos e rejeitos de unidades de disposição final tanto adequadas (aterros sanitários) como inadequadas (aterros controlados e lixões), com metas alinhadas com o PLANARES e com o Plano Nacional de Redução e Reciclagem de Resíduos Orgânicos.		
Meta: Reduzir em 35% a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para unidades de disposição final até 2035 em relação a 2020 e alcançar 19% da massa de resíduos orgânicos com tratamento e valorização até 2035.		
Tipo de ação Impactante	Tipo de impacto Redução de GEEs não-CO ₂ /PCVC indicados na NDC (CH ₄ , N ₂ O, SF ₆ , PFCs, HFCs) Redução de emissão de CO ₂ .	
Objetivo Nacional associado: Objetivo Nacional 11: Empreender ações específicas para mitigação de poluentes não-CO ₂ de alto impacto no aquecimento global		
Responsável: MMA, MCID e Municípios	Atores envolvidos: Setor Privado: empresas geradoras de resíduos orgânicos e operadores do setor de resíduos sólidos	
Monitoramento e Meios de Implementação da ação		
Status: Proposição	Indicador: Percentual da massa total de resíduos e rejeitos desviada da disposição final em relação a 2020	Fonte de dados: SINIR e SINISA
Instrumentos Existentes		
Políticas públicas:	PNRS e PLANARES	
Regulatórios:	Decreto nº 11.043/2022, que aprova o Plano Nacional de Resíduos	
Financeiros:	Inexistente ou insuficiente	
Investimento estimado Muito alto - Acima de R\$ 1B	Fontes de Financiamento Público Nacional, Privado Nacional, Privado Internacional, Público Internacional	Canais de financiamento Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF), fundos de investimentos, Fundo Clima, financiamentos
Interações		
Ações estruturantes que viabilizam a ação		
Código: RES.E.01. RES.E.02. RES.E.03. RES.E.04. RES.E.05. RES.E.06. RES.E.07. RES.E.08.	Ação: Alavancar a redução da geração de resíduos orgânicos. Incorporar padrões de produção e consumo sustentáveis e metas de redução da geração de resíduos no PLANARES. Estimular a inclusão de padrões de produção e consumo sustentáveis e metas de redução da geração de resíduos nos Planos de Resíduos Sólidos dos entes subnacionais. Promover o encerramento da disposição inadequada de resíduos e rejeitos. Incentivar ações para maximizar o desvio de resíduos sólidos orgânicos da disposição final. Incentivar ações para maximizar o tratamento de resíduos sólidos orgânicos. Fomentar o uso de produtos do tratamento de resíduos sólidos orgânicos. Promover a formalização de contratos para o manejo e recuperação da fração orgânica dos resíduos sólidos, priorizando a participação de organizações de catadoras e catadores.	

RES.E.09.	Regulamentar a gestão de resíduos sólidos de grandes geradores.
RES.E.15.	Criar incentivos e benefícios financeiros para a redução de emissões na gestão de resíduos e no tratamento de efluentes sanitários
RES.E.16.	Criar redes de colaboração técnica visando à redução de emissões
RES.E.17.	Capacitar municípios para redução de emissões dos setores de gestão de resíduos e tratamento de efluentes
RES.E.18.	Impulsionar a educação formal e não formal da sociedade sobre gestão sustentável de resíduos e efluentes sanitários para a mitigação de emissões de gases de efeito estufa
RES.E.19.	Apoiar a pesquisa e inovação tecnológica e incentivar a produção nacional de equipamentos e tecnologias com baixa emissão de gases de efeito estufa no setor de resíduos e efluentes sanitários
RES.E.20.	Aprimorar os sistemas nacionais de informação sobre resíduos sólidos e efluentes sanitários

Conexão com outras ações de mitigação

Código: **Ação:**

CID.E.29 Implantar bairros circulares, onde energia, água e resíduos sejam gerenciados de forma integrada e regenerativa

Interação com adaptação

Setor: **Tipo de interação:**

Cidades Positiva

Saúde Positiva

CONSULTA PÚBLICA - REPRODUÇÃO

Contexto da Ação		
Código: RES.I.02	Ação: Maximizar o aproveitamento energético do biogás em aterros sanitários.	
Descrição: Fomentar o aproveitamento energético do biogás gerado em aterros sanitários, com posterior utilização na matriz energética do país, em substituição aos combustíveis de origem fóssil.		
Meta: Aproveitar energeticamente 45% do biogás gerado em aterros sanitários até 2035 em relação a 2020.		
Tipo de ação Impactante	Tipo de impacto Redução de GEEs não-CO ₂ /PCVC indicados na NDC (CH ₄ , N ₂ O, SF ₆ , PFCs, HFCs)	
Objetivo Nacional associado: Objetivo Nacional 11: Empreender ações específicas para mitigação de poluentes não-CO2 de alto impacto no aquecimento global; Objetivo Nacional 4: Ampliar a participação das tecnologias e fontes limpas, renováveis e de baixo carbono na matriz elétrica nacional, garantindo a segurança e acessibilidade energética de todos; Objetivo Nacional 5: Incentivar a substituição de combustíveis fósseis, promovendo o desenvolvimento e uso de biocombustíveis sustentáveis e soluções de eletrificação; Objetivo Nacional 3: Expandir a produção sustentável de biocombustíveis, promover a inovação tecnológica e desenvolver cadeias de valor relacionadas à bioenergia; Objetivo Nacional 12: Priorizar medidas de mitigação com potencial de geração de cobenefícios para adaptação e resiliência à mudança do clima e para o desenvolvimento sustentável.		
Responsável: MMA, MCID, MME e Municípios	Atores envolvidos: ANP e Setor privado	
Monitoramento e Meios de Implementação da ação		
Status: Em andamento	Indicador: Percentual de aproveitamento energético do biogás gerado em aterros sanitários em relação a 2020.	Fonte de dados: SINIR e SINISA
Instrumentos Existentes		
Políticas públicas:	PLANARES, Lei do Combustível do Futuro e PATEN	
Regulatórios:	Decreto nº 11.043/2022	
Financeiros:	Garantias, Equity, Blended finance	
Investimento estimado Alto - Entre R\$ 50M e R\$ 1B	Fontes de Financiamento Público Nacional, Privado Nacional, Privado Internacional.	Canais de financiamento Financiamentos, debêntures Fundo Clima
Interações		
Ações estruturantes que viabilizam a ação		
Código: RES.E.10 RES.E.15 RES.E.16 RES.E.17 RES.E.19 RES.E.20	Ação: Fomentar o aproveitamento do biogás em aterros sanitários. Criar incentivos e benefícios financeiros para a redução de emissões na gestão de resíduos e no tratamento de efluentes sanitários. Criar redes de colaboração técnica visando à redução de emissões. Capacitar municípios para redução de emissões dos setores de gestão de resíduos e tratamento de efluentes. Apoiar a pesquisa e inovação tecnológica e incentivar a produção nacional de equipamentos e tecnologias com baixa emissão de gases de efeito estufa no setor de resíduos e efluentes sanitários. Aprimorar os sistemas nacionais de informação sobre resíduos sólidos e efluentes sanitários.	
Conexão com outras ações de mitigação		
Código: ENR.I.04 ENR.E.12	Ação: Expandir a produção e o uso de biometano Incentivar o desenvolvimento de infraestrutura logística para o biometano e impulsionar seu uso para substituição de diesel	
Interação com adaptação		
Setor: Energia	Tipo de interação: Positiva	

Contexto da Ação		
Código:	Ação:	
RES.I.03	Recuperar áreas de disposição final inadequada de rejeitos e resíduos sólidos	
Descrição:		
Viabilizar ações para recuperar áreas degradadas pela disposição final inadequada de rejeitos e resíduos sólidos, principalmente lixões e aterros controlados, incluindo sistemas de mitigação de emissões em tais áreas e considerando uso de vegetação que viabilize o sequestro de carbono. A meta de redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE) será estimada conforme área, volume e demais variáveis a serem identificadas após os estudos previstos na Ação Estruturante RES.E.11.		
Meta:		
Recuperar pelo menos uma unidade de disposição final inadequada de resíduos por estado até 2035.		
Tipo de ação	Tipo de impacto	
Impactante	Redução de GEEs não-CO2/PCVC indicados na NDC (CH4, N2O, SF6, PFCs, HFCs) Remoção/captura de GEE	
Objetivo Nacional associado:		
Objetivo Nacional 11: Empreender ações específicas para mitigação de poluentes não-CO2 de alto impacto no aquecimento global		
Responsável:	Atores envolvidos:	
MMA, MCID e Municípios	Setor privado, que atua na gestão de gerenciamento de resíduos	
Monitoramento e Meios de Implementação da ação		
Status:	Indicador:	Fonte de dados:
Proposição	Número de unidades de disposição final inadequada de resíduos recuperadas	SINIR e SINISA
Instrumentos Existentes		
Políticas públicas: PNRS e PLANARES		
Regulatórios:		
Financeiros: Inexistente ou insuficiente		
Investimento estimado	Fontes de Financiamento	Canais de financiamento
Muito alto - Acima de R\$ 1B	Público Nacional	Fundo Clima, Financiamentos e Garantias.
Interações		
Ações estruturantes que viabilizam a ação		
Código:	Ação:	
RES.E.11	Criar condições para a recuperação de áreas de disposição final inadequada de rejeitos e resíduos sólidos.	
RES.E.15	Criar incentivos e benefícios financeiros para a redução de emissões na gestão de resíduos e no tratamento de efluentes sanitários.	
RES.E.16	Criar redes de colaboração técnica visando à redução de emissões.	
RES.E.17	Capacitar municípios para redução de emissões dos setores de gestão de resíduos e tratamento de efluentes.	
RES.E.18	Impulsionar a educação formal e não formal da sociedade sobre gestão sustentável de resíduos e efluentes sanitários para a mitigação de emissões de gases de efeito estufa.	
Conexão com outras ações de mitigação		
Código:	Ação:	
RES.I.01	Reduzir a quantidade de resíduos sólidos e rejeitos encaminhados para disposição final, priorizando soluções de tratamento e valorização dos resíduos orgânicos	

Interação com adaptação	
Setor:	Tipo de interação:
Cidades	Positiva
Recursos Hídricos	Positiva
Saúde	Positiva

CONSULTA PÚBLICA - REPRODUÇÃO PROIBIDA

Contexto da Ação		
Código:	Ação:	
RES.I.04	Universalizar a coleta e o tratamento de efluentes sanitários domésticos	
Descrição:		
Universalizar a coleta e garantir o tratamento de efluentes sanitários, com uso de tecnologias de baixa emissão, buscando reduzir a geração de resíduos, observando-se as disposições da Lei Federal n. 11.445/2007 – Marco Legal do Saneamento Básico		
Meta:		
Coletar e tratar 90% dos efluentes sanitários domésticos até 2033		
Tipo de ação	Tipo de impacto	
Impactante	Redução de GEEs não-CO2/PCVC indicados na NDC (CH4, N2O, SF6, PFCs, HFCs)	
Objetivo Nacional associado:		
Objetivo Nacional 11: Empreender ações específicas para mitigação de poluentes não-CO2 de alto impacto no aquecimento global		
Responsável	Atores envolvidos:	
MMA, MCID	Estados, Municípios e Setor Privado	
Monitoramento e Meios de Implementação da ação		
Status:	Indicador:	Fonte de dados:
Em andamento	Percentual dos efluentes sanitários coletados e tratados	SINISA
Instrumentos Existentes		
Políticas públicas:	Marco Legal do Saneamento	
Regulatórios:	Normas de Referência da ANA	
Financeiros:	Inexistente ou insuficiente	
Investimento estimado	Fontes de Financiamento	Canais de financiamento
Muito alto - Acima de R\$ 1B	Público Nacional , Privado Nacional , Privado Internacional	Financiamentos, debêntures, Empréstimos Concessionais e Garantias e outro
Interações		
Ações estruturantes que viabilizam a ação		
Código:	Ação:	
RES.E.12	Apoiar e fomentar a instalação de sistemas de aproveitamento de lodo nas unidades de tratamento de efluentes sanitários	
RES.E.14	Atualizar o PLANSAB segundo o Marco Legal de Saneamento e compatibilizar com a Política Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC).	
RES.E.15	Criar incentivos e benefícios financeiros para a redução de emissões na gestão de resíduos e no tratamento de efluentes sanitários.	
RES.E.16	Criar redes de colaboração técnica visando à redução de emissões.	
RES.E.17	Capacitar municípios para redução de emissões dos setores de gestão de resíduos e tratamento de efluentes.	
RES.E.18	Impulsionar a educação formal e não formal da sociedade sobre gestão sustentável de resíduos e efluentes sanitários para a mitigação de emissões de gases de efeito estufa.	
RES.E.19	Apoiar a pesquisa e inovação tecnológica e incentivar a produção nacional de equipamentos e tecnologias com baixa emissão de gases de efeito estufa no setor de resíduos e efluentes sanitários.	
RES.E.20	Aprimorar os sistemas nacionais de informação sobre resíduos sólidos e efluentes sanitários.	
Conexão com outras ações de mitigação		
Código:	Ação:	
RES.I.05	Maximizar o aproveitamento energético do biogás em estações de tratamento de efluentes sanitários domésticos	
Interação com adaptação		

Setor:	Tipo de interação:
Cidades	Positiva
Recursos Hídricos	Positiva
Saúde	Positiva

CONSULTA PÚBLICA - REPRODUÇÃO PROIBIDA

Contexto da Ação		
Código: RES.I.05	Ação: Maximizar o aproveitamento energético do biogás em estações de tratamento de efluentes sanitários domésticos	
Descrição: Fomentar o aproveitamento energético do biogás gerado em estações de tratamento de efluentes sanitários domésticos		
Meta: Aproveitar energeticamente 25% do biogás gerado em estações de tratamento de efluentes sanitários domésticos até 2035		
Tipo de ação Impactante	Tipo de impacto Redução de GEEs não-CO ₂ /PCVC indicados na NDC (CH ₄ , N ₂ O, SF ₆ , PFCs, HFCs)	
Objetivo Nacional associado: Objetivo Nacional 3: Expandir a produção sustentável de biocombustíveis, promover a inovação tecnológica e desenvolver cadeias de valor relacionadas à bioenergia; Objetivo Nacional 4: Ampliar a participação das tecnologias e fontes limpas, renováveis e de baixo carbono na matriz elétrica nacional, garantindo a segurança e acessibilidade energética de todos; Objetivo Nacional 5: Incentivar a substituição de combustíveis fósseis, promovendo o desenvolvimento e uso de biocombustíveis sustentáveis e soluções de eletrificação; Objetivo Nacional 11: Empreender ações específicas para mitigação de poluentes não-CO ₂ de alto impacto no aquecimento global; Objetivo Nacional 12: Priorizar medidas de mitigação com potencial de geração de cobenefícios para adaptação e resiliência à mudança do clima e para o desenvolvimento sustentável.		
Responsável: MMA, MCID, MME e Municípios	Atores envolvidos: ANP e Setor privado	
Monitoramento e Meios de Implementação da ação		
Status: Planejada	Indicador: Percentual de aproveitamento energético do biogás gerado em estações de tratamento de efluentes sanitários domésticos	Fonte de dados: SINISA
Instrumentos Existentes		
Políticas públicas:	Lei do Combustível do Futuro e PATEN	
Regulatórios:	Normas de Referência da ANA	
Financeiros:	Inexistente ou insuficiente	
Investimento estimado Alto - Entre R\$ 50M e R\$ 1B	Fontes de Financiamento Público Nacional, Privado Nacional, Privado Internacional	Canais de financiamento Fundo Clima Fundo Verde para o Clima (GCF), Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF), financiamentos, fundos de investimentos, Ddebêntures
Interações		
Ações estruturantes que viabilizam a ação		
Código: RES.E.13	Ação: Promover o aproveitamento energético do biogás gerado nas estações de tratamento de efluentes sanitários e o uso posterior do material tratado em tais unidades.	
RES.E.14	Atualizar o PLANSAB segundo o Marco Legal de Saneamento e compatibilizar com a Política Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC).	
RES.E.15	Criar incentivos e benefícios financeiros para a redução de emissões na gestão de resíduos e no tratamento de efluentes sanitários.	
RES.E.16	Criar redes de colaboração técnica visando à redução de emissões.	
RES.E.17	Capacitar municípios para redução de emissões dos setores de gestão de resíduos e tratamento de efluentes.	

RES.E.18	Impulsionar a educação formal e não formal da sociedade sobre gestão sustentável de resíduos e efluentes sanitários para a mitigação de emissões de gases de efeito estufa.
RES.E.19	Apoiar a pesquisa e inovação tecnológica e incentivar a produção nacional de equipamentos e tecnologias com baixa emissão de gases de efeito estufa no setor de resíduos e efluentes sanitários.
RES.E.20	Aprimorar os sistemas nacionais de informação sobre resíduos sólidos e efluentes sanitários.
Conexão com outras ações de mitigação	
Código:	Ação:
ENR.I.04	Expandir a produção e o uso de biometano
ENR.E.12	Incentivar o desenvolvimento de infraestrutura logística para o biometano e impulsionar seu uso para substituição de diesel
Interação com adaptação	
Setor:	Tipo de interação:
Energia	Positiva
Recursos Hídricos	Positiva
Saúde	Positiva

CONSULTA PÚBLICA - REPRODUÇÃO PROIBIDA

Ações Estruturantes

Contexto da Ação		
Código: RES.E.01	Ação: Alavancar a redução da geração de resíduos orgânicos	
Descrição: Desenvolver estratégia nacional, incluindo metas e diretrizes, para a redução da geração e para aproveitamento de resíduos orgânicos, incluindo resíduos de podas e áreas verdes, e priorizando iniciativas de redução do desperdício de alimentos		
Meta: Publicar o Plano Nacional de Redução e Reciclagem de Resíduos Orgânicos - PLANARO até 2026 Publicar a II Estratégia Intersectorial de Redução de Perdas e Desperdício de Alimentos até 2026		
Tipo de ação: Estruturante	Tipo de resultado: Outro - Publicação de Plano e Estratégia Nacional	
Objetivo Nacional associado Objetivo Nacional 11: Empreender ações específicas para mitigação de poluentes não-CO ₂ de alto impacto no aquecimento global		
Responsável: MMA	Atores envolvidos	
Monitoramento e Meios de Implementação da ação		
Status: Em andamento	Resultado esperado: Publicação do PLANARO	Prazo: 2026
Instrumentos Existentes		
Políticas públicas: Lei 12.305/2010 - PNRS		
Regulatórios:		
Financeiros:		
Investimento estimado: Micro - Até 360 mil reais	Fontes de Financiamento: Público Nacional	Canais de financiamento:
Interações		
Ações impactantes viabilizadas pela ação		
Código: RES.I.01	Ação: Reduzir a quantidade de resíduos sólidos e rejeitos encaminhados para disposição final, priorizando soluções de tratamento e valorização dos resíduos orgânicos	
Conexão com outras ações de mitigação		
Código:	Ação:	

Contexto da Ação		
Código: RES.E.02	Ação: Incorporar padrões de produção e consumo sustentáveis e metas de redução da geração de resíduos no PLANARES	
Descrição: Incluir, na revisão do PLANARES, padrões de produção e consumo sustentáveis, seguindo as diretrizes da economia circular, metas de redução de geração de resíduos sólidos e metas para a coleta seletiva da fração orgânica, conforme estabelecido no Decreto 10.936/2022.		
Meta: Publicar nova edição do PLANARES até 2026, incluindo padrões de produção e consumo sustentáveis, metas de redução de geração de resíduos sólidos e metas para a coleta seletiva da fração orgânica.		
Tipo de ação: Estruturante	Tipo de resultado: Criação de instrumento regulatório	
Objetivo Nacional associado Objetivo Nacional 11: Empreender ações específicas para mitigação de poluentes não-CO2 de alto impacto no aquecimento global		
Responsável: MMA	Atores envolvidos	
Monitoramento e Meios de Implementação da ação		
Status: Planejada	Resultado esperado: Publicação da versão revisada do PLANARES	Prazo: 2026
Instrumentos Existentes		
Políticas públicas:	Lei 12.305/2010 - PNRS	
Regulatórios:	Estratégia Nacional de Economia Circular	
Financeiros:	Orçamento e Doação	
Investimento estimado: Baixo - Entre R\$ 360k e 4,8M	Fontes de Financiamento: Público Nacional e Privado Internacional, Fundo Clima, GCF e GEF	Canais de financiamento:
Interações		
Ações impactantes viabilizadas pela ação		
Código: RES.I.01	Ação: Reduzir a quantidade de resíduos sólidos e rejeitos encaminhados para disposição final, priorizando soluções de tratamento e valorização dos resíduos orgânicos	
Conexão com outras ações de mitigação		
Código:	Ação:	

Contexto da Ação		
Código: RES.E.03	Ação: Estimular a inclusão de padrões de produção e consumo sustentáveis e metas de redução da geração de resíduos nos planos de resíduos sólidos dos entes subnacionais	
Descrição: Pactuar com estados e municípios para que incorporem padrões de produção e consumo sustentáveis, metas de redução de geração de resíduos sólidos e metas para a coleta seletiva da fração orgânica nos planos de gestão de resíduos e/ou de saneamento de sua competência		
Meta: Incorporar padrões de produção e consumo sustentáveis, metas de redução de geração de resíduos sólidos e metas para a coleta seletiva da fração orgânica em 70% dos planos de gestão de resíduos e/ou de saneamento dos estados até 2030		
Tipo de ação: Estruturante	Tipo de resultado: Outro - Publicação de Planos por entes subnacionais que contemplem a perspectiva de redução da geração.	
Objetivo Nacional associado Objetivo Nacional 11: Empreender ações específicas para mitigação de poluentes não-CO ₂ de alto impacto no aquecimento global		
Responsável: MMA e MCID	Atores envolvidos Estados	
Monitoramento e Meios de Implementação da ação		
Status: Proposição	Indicador: % de estados com planos contendo padrões e metas	Prazo: 2030
Instrumentos Existentes		
Políticas públicas:	Lei 12.305/2010 - PNRS	
Regulatórios:	Estratégia Nacional de Economia Circular	
Financeiros:	Orçamento Nacional e Subnacional, empréstimos concessionais.	
Investimento estimado: Micro - Até 360 mil reais	Fontes de Financiamento: Público Nacional	Canais de financiamento:
Interações		
Ações impactantes viabilizadas pela ação		
Código: RES.I.01	Ação: Reduzir a quantidade de resíduos sólidos e rejeitos encaminhados para disposição final, priorizando soluções de tratamento e valorização dos resíduos orgânicos	
Conexão com outras ações de mitigação		
Código:	Ação:	

Contexto da Ação		
Código: RES.E.04	Ação: Promover o encerramento da disposição inadequada de resíduos e rejeitos	
Descrição: Elaborar e implementar programa nacional para o encerramento humanizado de lixões, com o desenvolvimento de redes e utilização de soluções regionalizadas para tratamento e valorização de resíduos, como condição fundamental para garantir o fechamento de lixões e aterros controlados ainda em operação.		
Meta: Programa Nacional para o Encerramento Humanizado de Lixões desenvolvido e implementado até 2026		
Tipo de ação: Estruturante	Tipo de resultado: Outro	
Objetivo Nacional associado Objetivo Nacional 11: Empreender ações específicas para mitigação de poluentes não-CO ₂ de alto impacto no aquecimento global		
Responsável: MMA	Atores envolvidos Municípios	
Monitoramento e Meios de Implementação da ação		
Status: Planejada	Resultado esperado: Publicação e implementação do Programa Nacional para o Encerramento Humanizado de Lixões.	Prazo: 2026
Instrumentos Existentes		
Políticas públicas:	Lei 12.305/2010 - PNRS e Lei n. 11.445/2007 - PNSB	
Regulatórios:		
Financeiros:	Orçamento, Empréstimos concessional e doação	
Investimento estimado: Baixo - Entre R\$ 360k e 4,8M	Fontes de Financiamento: Público Nacional	Canais de financiamento:
Interações		
Ações impactantes viabilizadas pela ação		
Código: RES.I.01	Ação: Reduzir a quantidade de resíduos sólidos e rejeitos encaminhados para disposição final, priorizando soluções de tratamento e valorização dos resíduos orgânicos	
Conexão com outras ações de mitigação		
Código:	Ação:	

Contexto da Ação		
Código: RES.E.05	Ação: Incentivar ações para maximizar o desvio de resíduos sólidos orgânicos da disposição final	
Descrição: Estimular a adoção de ações e programas de coleta seletiva, reciclagem e valorização de resíduos, pelo setor público e iniciativa privada, principalmente da fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos, com o objetivo de desviá-los da disposição final		
Meta: Contemplar 60% da população total com acesso a sistemas de coleta seletiva de resíduos sólidos (secos e orgânicos) diferenciada da coleta de rejeitos até 2035		
Tipo de ação: Estruturante	Tipo de resultado: Outro	
Objetivo Nacional associado Objetivo Nacional 11: Empreender ações específicas para mitigação de poluentes não-CO ₂ de alto impacto no aquecimento global		
Responsável: MMA	Atores envolvidos Setor Privado	
Monitoramento e Meios de Implementação da ação		
Status: Planejada	Indicador: % da população total com acesso a sistemas de coleta seletiva de resíduos sólidos (secos e orgânicos) diferenciada da coleta de rejeitos	Prazo: 2035
Instrumentos Existentes		
Políticas públicas: Lei 12.305 - PNRS e Decreto n. 10.936/2022		
Regulatórios:		
Financeiros: Inexistente ou insuficiente		
Investimento estimado: Alto - Entre R\$ 50M e R\$ 1B	Fontes de Financiamento: Público Nacional	Canais de financiamento:
Interações		
Ações impactantes viabilizadas pela ação		
Código: RES.I.01	Ação: Reduzir a quantidade de resíduos sólidos e rejeitos encaminhados para disposição final, priorizando soluções de tratamento e valorização dos resíduos orgânicos	
Conexão com outras ações de mitigação		
Código:	Ação:	

Contexto da Ação		
Código: RES.E.06	Ação: Incentivar ações no âmbito subnacional para maximizar o tratamento de resíduos sólidos orgânicos	
Descrição: Apoiar a instalação de biodigestores e de sistemas de compostagem descentralizados, de compostagem doméstica e comunitária, para maximizar a valorização dos resíduos orgânicos e assegurar o desvio das unidades de disposição final, alinhados com as metas do PLANARES e do Plano Nacional de Redução e Reciclagem de Resíduos Orgânicos, bem como aquelas fixadas no Programa Nacional de Descarbonização e de Incentivo ao Biometano.		
Meta: Alcançar 70% dos municípios com iniciativas de valorização de resíduos orgânicos até 2035		
Tipo de ação: Estruturante	Tipo de resultado: Outro – Iniciativas de valorização de resíduos orgânicos.	
Objetivo Nacional associado Objetivo Nacional 11: Empreender ações específicas para mitigação de poluentes não-CO2 de alto impacto no aquecimento global		
Responsável: MMA	Atores envolvidos Municípios	
Monitoramento e Meios de Implementação da ação		
Status: Planejada	Indicador: % dos municípios com iniciativa de valorização de resíduos orgânicos	Prazo: 2035
Instrumentos Existentes		
Políticas públicas:	PLANARES e Programa Nacional de Descarbonização e de Incentivo ao Biometano.	
Regulatórios:		
Financeiros:	Inexistente ou insuficiente	
Investimento estimado: Muito alto - Acima de R\$ 1B	Fontes de Financiamento: Público Nacional	Canais de financiamento:
Interações		
Ações impactantes viabilizadas pela ação		
Código: RES.I.01	Ação: Reduzir a quantidade de resíduos sólidos e rejeitos encaminhados para disposição final, priorizando soluções de tratamento e valorização dos resíduos orgânicos	
Conexão com outras ações de mitigação		
Código:	Ação:	

Contexto da Ação		
Código: RES.E.07	Ação: Fomentar o uso de produtos derivados do tratamento de resíduos sólidos orgânicos	
Descrição: Ampliar o uso de produtos derivados do tratamento de resíduos sólidos orgânicos, incentivando o mercado de produtos e subprodutos da reciclagem de resíduos orgânicos, como composto e fertilizante orgânico, digestato, biogás e biometano		
Meta: Desenvolver orientações técnicas e regulamentações para incentivar a ampliação do mercado bem como fomentar ações para utilização de produtos e subprodutos da reciclagem de resíduos orgânicos até 2030.		
Tipo de ação: Estruturante	Tipo de resultado: Criação de instrumento regulatório	
Objetivo Nacional associado Objetivo Nacional 11: Empreender ações específicas para mitigação de poluentes não-CO ₂ de alto impacto no aquecimento global		
Responsável: MMA, MAPA, ANP	Atores envolvidos Municípios e setor privado	
Monitoramento e Meios de Implementação da ação		
Status: Proposição	Resultado esperado: Publicação da regulamentação	Prazo: 2030
Instrumentos Existentes		
Políticas públicas:		
Regulatórios:		
Financeiros: Inexistente ou insuficiente		
Investimento estimado: Micro - Até 360 mil reais	Fontes de Financiamento: Público Nacional	Canais de financiamento:
Interações		
Ações impactantes viabilizadas pela ação		
Código: RES.I.01	Ação: Reduzir a quantidade de resíduos sólidos e rejeitos encaminhados para disposição final, priorizando soluções de tratamento e valorização dos resíduos orgânicos	
Conexão com outras ações de mitigação		
Código:	Ação:	

Contexto da Ação		
Código: RES.E.08	Ação: Promover a formalização de contratos para o manejo e recuperação da fração orgânica dos resíduos sólidos, priorizando a participação de organizações de catadoras e catadores	
Descrição: Assegurar a formalização de contratos com organizações, priorizando cooperativas e associações de catadoras e catadores, garantindo a remuneração pelos serviços de coleta seletiva de resíduos orgânicos e pela operação de sistemas de compostagem e/ou de biodigestão.		
Meta: Alcançar 65% dos municípios com contratos formalizados nas atividades de manejo e recuperação da fração orgânica, priorizando organizações de catadoras e catadores até 2035		
Tipo de ação: Estruturante	Tipo de resultado: Outro - Formalização de contratos nos municípios	
Objetivo Nacional associado Objetivo Nacional 9: Gerar empregos, renda e inclusão produtiva em atividades econômicas relacionadas à descarbonização da economia e ao desenvolvimento sustentável, promovendo uma transição socioeconômica justa, inclusiva e sustentável.		
Responsável: MMA e Municípios	Atores envolvidos Organizações de catadoras e catadores	
Monitoramento e Meios de Implementação da ação		
Status: Proposição	Indicador: % dos municípios com contratos formalizados	Prazo: 2035
Instrumentos Existentes		
Políticas públicas:	PLANARES	
Regulatórios:		
Financeiros:	Inexistente ou insuficiente	
Investimento estimado: Alto - Entre R\$ 50M e R\$ 1B	Fontes de Financiamento: Público Nacional	Canais de financiamento:
Interações		
Ações impactantes viabilizadas pela ação		
Código: RES.I.01	Ação: Reduzir a quantidade de resíduos sólidos e rejeitos encaminhados para disposição final, priorizando soluções de tratamento e valorização dos resíduos orgânicos	
Conexão com outras ações de mitigação		
Código:	Ação:	

Contexto da Ação		
Código: RES.E.09	Ação: Regulamentar a gestão de resíduos sólidos de grandes geradores	
Descrição: Estabelecer orientações técnicas e regulatórias para que os municípios disciplinem a responsabilidade dos grandes geradores e implementem ações conjuntas entre o setor privado e o setor público para viabilizar a recuperação e o tratamento de resíduos sólidos gerados em seus estabelecimentos.		
Meta: Regulamentar a gestão de resíduos sólidos por grandes geradores até 2026		
Tipo de ação: Estruturante	Tipo de resultado: Criação de instrumento regulatório	
Objetivo Nacional associado Objetivo Nacional 11: Empreender ações específicas para mitigação de poluentes não-CO2 de alto impacto no aquecimento global		
Responsável: MMA e MCID	Atores envolvidos Municípios e setor privado	
Monitoramento e Meios de Implementação da ação		
Status: Proposição	Resultado esperado: Publicação de regulamentação	Prazo: 2026
Instrumentos Existentes		
Políticas públicas:		
Regulatórios:		
Financeiros: Inexistente ou insuficiente		
Investimento estimado: Micro - Até 360 mil reais	Fontes de Financiamento: Público Nacional	Canais de financiamento:
Interações		
Ações impactantes viabilizadas pela ação		
Código: RES.I.01	Ação: Reduzir a quantidade de resíduos sólidos e rejeitos encaminhados para disposição final, priorizando soluções de tratamento e valorização dos resíduos orgânicos	
Conexão com outras ações de mitigação		
Código:	Ação:	

CONSUL

Contexto da Ação		
Código: RES.E.10	Ação: Fomentar o aproveitamento do biogás em aterros sanitários	
Descrição: Fomentar a recuperação e o aproveitamento do biogás em aterros sanitários, em observância do disciplinado no PLANARES, no Programa de Aceleração da Transição Energética (Lei 15.103/2025) e da Lei 14.993/2024 (Lei do “Combustível do Futuro”)		
Meta: Alcançar 100% dos aterros sanitários com sistemas de aproveitamento de biogás até 2035		
Tipo de ação: Estruturante	Tipo de resultado: Outro – Ampliação do aproveitamento de biogás em aterros sanitários	
Objetivo Nacional associado Objetivo Nacional 11: Empreender ações específicas para mitigação de poluentes não-CO2 de alto impacto no aquecimento global		
Responsável: MMA e Municípios	Atores envolvidos Setor privado	
Monitoramento e Meios de Implementação da ação		
Status: Proposição	Indicador: % dos aterros sanitários com sistema de aproveitamento de biogás	Prazo: 2035
Instrumentos Existentes		
Políticas públicas: PLANARES, Lei do Combustível do Futuro e PATEN		
Regulatórios:		
Financeiros:	Inexistente ou insuficiente	
Investimento estimado: Muito alto - Acima de R\$ 1B	Fontes de Financiamento: Público Nacional	Canais de financiamento:
Interações		
Ações impactantes viabilizadas pela ação		
Código: RES.I.02	Ação: Maximizar o aproveitamento energético do biogás em aterros sanitários	
Conexão com outras ações de mitigação		
Código: ENR.I.04 ENR.E.12	Ação: Expandir a produção e o uso de biometano Incentivar o desenvolvimento de infraestrutura logística para o biometano e impulsionar seu uso para substituição de diesel	

Contexto da Ação		
Código: RES.E.11	Ação: Criar condições para a recuperação de áreas de disposição final inadequada de rejeitos e resíduos sólidos	
Descrição: Viabilizar estudos de mapeamento e ações de recuperação de áreas degradadas pela disposição final inadequada de rejeitos e resíduos sólidos, incluindo sistemas de mitigação de emissões em tais áreas e considerando uso de vegetação que viabilize a captura de carbono		
Meta: Mapear áreas degradadas e elaborar plano de ação para recuperação das áreas degradadas pela disposição final inadequada de rejeitos e resíduos sólidos disponibilizado até 2030		
Tipo de ação: Estruturante	Tipo de resultado: Outro - Publicação de mapeamento e Plano de Ação	
Objetivo Nacional associado Objetivo Nacional 11: Empreender ações específicas para mitigação de poluentes não-CO2 de alto impacto no aquecimento global		
Responsável: MMA e MCID	Atores envolvidos Municípios	
Monitoramento e Meios de Implementação da ação		
Status: Proposição	Resultado esperado: Publicação do mapeamento e plano de ação para recuperação de áreas degradadas pela disposição final inadequada	Prazo: 2030
Instrumentos Existentes		
Políticas públicas: PNRS e PLANARES		
Regulatórios:		
Financeiros: Inexistente ou insuficiente		
Investimento estimado: Médio-alto - Entre R\$ 20 a 50M	Fontes de Financiamento: Público Nacional	Canais de financiamento:
Interações		
Ações impactantes viabilizadas pela ação		
Código: RES.I.03	Ação: Recuperar áreas de disposição final inadequada de rejeitos e resíduos sólidos	
Conexão com outras ações de mitigação		
Código:	Ação:	

Contexto da Ação		
Código: RES.E.12	Ação: Apoiar e fomentar a instalação de sistemas de aproveitamento de lodo nas unidades de tratamento de efluentes sanitários	
Descrição: Apoiar e fomentar a instalação de sistemas de aproveitamento de lodo nas unidades de tratamento de efluentes sanitários nas modelagens desenvolvidas no âmbito de instituições do governo federal.		
Meta: Incluir a previsão de instalação de sistemas de aproveitamento de lodo nas unidades de tratamento de efluentes sanitários nos novos estudos de modelagem desenvolvidos no âmbito de instituições do governo federal.		
Tipo de ação: Estruturante	Tipo de resultado: Outro - Inclusão da previsão nos estudos de modelagem	
Objetivo Nacional associado Objetivo Nacional 11: Empreender ações específicas para mitigação de poluentes não-CO2 de alto impacto no aquecimento global		
Responsável: MCID e PPI	Atores envolvidos BNDES, CAIXA e ANA	
Monitoramento e Meios de Implementação da ação		
Status: Proposição	Resultado esperado: Novos estudos de modelagem desenvolvidos no âmbito de instituições do governo federal contemplando a previsão para sistemas de aproveitamento de lodo	Prazo: 2030
Instrumentos Existentes		
Políticas públicas:	PNSB	
Regulatórios:	Normas de Referência da ANA	
Financeiros:		
Investimento estimado: Médio-baixo - Entre R\$ 4,8 e 6M	Fontes de Financiamento: Público Nacional	Canais de financiamento: Fundo Clima
Interações		
Ações impactantes viabilizadas pela ação		
Código: RES.I.04	Ação: Universalizar a coleta e o tratamento de efluentes sanitários domésticos	
Conexão com outras ações de mitigação		
Código:	Ação:	

Contexto da Ação		
Código: RES.E.13	Ação: Promover o aproveitamento energético do biogás gerado nas estações de tratamento de efluentes sanitários e o uso posterior do material tratado em tais unidades.	
Descrição: Desenvolver regulação em âmbito federal e orientar o desenvolvimento de normas pelas agências reguladoras para maximizar o aproveitamento do biogás em estações de tratamento de efluentes sanitários.		
Meta: Regulação federal para orientar e maximizar o aproveitamento do biogás em estações de tratamento de efluentes sanitários disponibilizada até 2030		
Tipo de ação: Estruturante	Tipo de resultado: Criação de instrumento regulatório	
Objetivo Nacional associado Objetivo Nacional 11: Empreender ações específicas para mitigação de poluentes não-CO ₂ de alto impacto no aquecimento global		
Responsável: MCID	Atores envolvidos ANA	
Monitoramento e Meios de Implementação da ação		
Status: Proposição	Resultado esperado: Publicação da regulação	Prazo: 2030
Instrumentos Existentes		
Políticas públicas:	PNSB, Lei do Combustível do Futuro e PATEN	
Regulatórios:	Normas de Referência da ANA	
Financeiros:		
Investimento estimado: Micro - Até 360 mil reais	Fontes de Financiamento: Público Nacional	Canais de financiamento:
Interações		
Ações impactantes viabilizadas pela ação		
Código: RES.I.05	Ação: Maximizar o aproveitamento energético do biogás em estações de tratamento de efluentes sanitários domésticos	
Conexão com outras ações de mitigação		
Código: ENR.I.04 ENR.E.12	Ação: Expandir a produção e o uso de biometano Incentivar o desenvolvimento de infraestrutura logística para o biometano e impulsionar seu uso para substituição de diesel	

Contexto da Ação		
Código: RES.E.14	Ação: Atualizar o PLANSAB segundo o Marco Legal de Saneamento e compatibilizar com a Política Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC)	
Descrição: Revisar o PLANSAB para atualização seguindo as metas de universalização estabelecidas no Marco Legal de Saneamento, considerando, sempre que aplicável, a prestação regionalizada de serviços, assegurando a sua compatibilidade com as metas e diretrizes da Política Nacional de Mudanças Climáticas		
Meta: Publicar nova edição do PLANSAB até 2026, atualizado conforme Marco Legal do Saneamento e compatibilizado com a Política Nacional de Mudanças Climáticas		
Tipo de ação: Estruturante	Tipo de resultado: Criação de instrumento regulatório	
Objetivo Nacional associado Objetivo Nacional 11: Empreender ações específicas para mitigação de poluentes não-CO ₂ de alto impacto no aquecimento global		
Responsável: MCID	Atores envolvidos	
Monitoramento e Meios de Implementação da ação		
Status: Planejada	Resultado esperado: Publicação do PLANSAB revisado	Prazo: 2026
Instrumentos Existentes		
Políticas públicas:	PNSB	
Regulatórios:		
Financeiros:		
Investimento estimado: Baixo - Entre R\$ 360k e 4,8M	Fontes de Financiamento: Público Nacional	Canais de financiamento:
Interações		
Ações impactantes viabilizadas pela ação		
Código: RES.I.04 RES.I.05	Ação: Universalizar a coleta e o tratamento de efluentes sanitários domésticos Maximizar o aproveitamento energético do biogás em estações de tratamento de efluentes sanitários domésticos	
Conexão com outras ações de mitigação		
Código:	Ação:	

Contexto da Ação		
Código: RES.E.15	Ação: Criar incentivos e benefícios financeiros para a redução de emissões na gestão de resíduos e no tratamento de efluentes sanitários	
Descrição: Criar incentivos e benefícios financeiros para ações, projetos e iniciativas de recuperação da fração orgânica de resíduos sólidos e tratamento de efluentes com baixa emissão, priorizando o desvio de resíduos das unidades de disposição final, incluindo o encerramento e recuperação de lixões e aterros controlados		
Meta: Disponibilizar recursos para apoiar ações, projetos e iniciativas de recuperação da fração orgânica de resíduos e tratamento de efluentes com baixa emissão		
Tipo de ação: Estruturante	Tipo de resultado: Criação/Acesso a instrumentos financeiros	
Objetivo Nacional associado Objetivo Nacional 11: Empreender ações específicas para mitigação de poluentes não-CO2 de alto impacto no aquecimento global		
Responsável: MMA, MCID, MF	Atores envolvidos BNDES, CAIXA e BANCO DO BRASIL	
Monitoramento e Meios de Implementação da ação		
Status: Proposição	Resultado esperado: Recursos disponibilizados	Prazo: 2030
Ações intermediárias: Criar incentivos e linhas de crédito para empresas, para desenvolvimento e ampliação de negócios direcionados a sistemas de tratamento de efluentes sanitários de baixa emissão. Fomentar o desenvolvimento de mercado de crédito de carbono, certificados de redução ou remoção verificada de emissões (CRVE) para as operações de valorização de resíduos sólidos e de tratamento de efluentes sanitários. Desenvolver regulamentação para vincular percentual de arrecadação de multas para investimentos destinados ao desenvolvimento e ampliação de soluções direcionadas ao tratamento e valorização de resíduos, priorizando a fração orgânica dos resíduos sólidos, e para tratamento de efluentes sanitários de baixa emissão.		
Instrumentos Existentes		
Políticas públicas: PNRS, PNSB, Lei do Combustível do Futuro e PATEN		
Regulatórios:		
Financeiros: Inexistente ou insuficiente		
Investimento estimado: Alto - Entre R\$ 50M e R\$ 1B	Fontes de Financiamento: Público Nacional	Canais de financiamento: Fundo Clima
Interações		
Ações impactantes viabilizadas pela ação		
Código: RES.I.01	Ação: Reduzir a quantidade de resíduos sólidos e rejeitos encaminhados para disposição final, priorizando soluções de tratamento e valorização dos resíduos orgânicos	
RES.I.02	Maximizar o aproveitamento energético do biogás em aterros sanitários	
RES.I.03	Recuperar áreas de disposição final inadequada de rejeitos e resíduos sólidos	
RES.I.04	Universalizar a coleta e o tratamento de efluentes sanitários domésticos	
RES.I.05	Maximizar o aproveitamento energético do biogás em estações de tratamento de efluentes sanitários domésticos	
Conexão com outras ações de mitigação		
Código:	Ação:	

--	--

CONSULTA PÚBLICA - REPRODUÇÃO PROIBIDA

Contexto da Ação		
Código: RES.E.16	Ação: Criar redes de colaboração técnica visando à redução de emissões	
Descrição: Estruturar redes para maximizar o engajamento, difundir e concretizar tecnologias e práticas voltadas à redução de emissões, bem como para maximizar a captação e o aproveitamento energético do biogás, com foco no consumo consciente, no uso racional e consciente da água, na redução da geração de resíduos e de efluentes sanitários		
Meta: Contar com pelo menos uma rede de colaboração técnica estruturada por região geográfica até 2030.		
Tipo de ação: Estruturante	Tipo de resultado: Educação e capacitação não-ATER	
Objetivo Nacional associado Objetivo Nacional 8: Capacitar e incentivar entes subnacionais a adotarem um desenvolvimento urbano integrado e sustentável, bem como estratégias de enfrentamento à mudança do clima.		
Responsável: MMA e MCID	Atores envolvidos	
Monitoramento e Meios de Implementação da ação		
Status: Proposição	Resultado esperado: Rede de Colaboração Técnica estruturada	Prazo: 2030
Instrumentos Existentes		
Políticas públicas:		
Regulatórios:		
Financeiros:	Inexistente ou insuficiente	
Investimento estimado: Médio-baixo - Entre R\$ 4,8 e 6M	Fontes de Financiamento: Público Nacional	Canais de financiamento:
Interações		
Ações impactantes viabilizadas pela ação		
Código: RES.I.01 RES.I.02 RES.I.03 RES.I.04 RES.I.05	Ação: Reduzir a quantidade de resíduos sólidos e rejeitos encaminhados para disposição final, priorizando soluções de tratamento e valorização dos resíduos orgânicos Maximizar o aproveitamento energético do biogás em aterros sanitários Recuperar áreas de disposição final inadequada de rejeitos e resíduos sólidos Universalizar a coleta e o tratamento de efluentes sanitários domésticos Maximizar o aproveitamento energético do biogás em estações de tratamento de efluentes sanitários domésticos	
Conexão com outras ações de mitigação		
Código:	Ação:	

Contexto da Ação		
Código: RES.E.17	Ação: Capacitar municípios para redução de emissões dos setores de gestão de resíduos e tratamento de efluentes	
Descrição: Desenvolver e difundir programas de capacitação para gestores e técnicos municipais, com foco no consumo consciente, no uso racional da água, na prevenção do desperdício de alimentos e na redução da geração de resíduos e efluentes, incluindo a capacitação para elaboração de projetos e a operação de sistemas de compostagem, biodigestão e tratamento de efluentes sanitários com baixa emissão.		
Meta: Capacitar gestores e técnicos municipais com foco no consumo consciente, no uso racional da água, na prevenção do desperdício de alimentos e na redução da geração de resíduos e efluentes até 2030		
Tipo de ação: Estruturante	Tipo de resultado: Educação e capacitação não-ATER	
Objetivo Nacional associado Objetivo Nacional 8: Capacitar e incentivar entes subnacionais a adotarem um desenvolvimento urbano integrado e sustentável, bem como estratégias de enfrentamento à mudança do clima.		
Responsável: MMA e MCID	Atores envolvidos Gestores e Técnicos Municipais	
Monitoramento e Meios de Implementação da ação		
Status: Proposição	Indicador: Número de gestores e técnicos municipais capacitados Número de municípios com pessoal capacitado	Prazo: 2030
Instrumentos Existentes		
Políticas públicas:		
Regulatórios:		
Financeiros:	Inexistente ou insuficiente	
Investimento estimado: Médio-baixo - Entre R\$ 4,8 e 6M	Fontes de Financiamento: Público Nacional	Canais de financiamento:
Interações		
Ações impactantes viabilizadas pela ação		
Código: RES.I.01 RES.I.02 RES.I.03 RES.I.04 RES.I.05	Ação: Reduzir a quantidade de resíduos sólidos e rejeitos encaminhados para disposição final, priorizando soluções de tratamento e valorização dos resíduos orgânicos Maximizar o aproveitamento energético do biogás em aterros sanitários Recuperar áreas de disposição final inadequada de rejeitos e resíduos sólidos Universalizar a coleta e o tratamento de efluentes sanitários domésticos Maximizar o aproveitamento energético do biogás em estações de tratamento de efluentes sanitários domésticos	
Conexão com outras ações de mitigação		
Código:	Ação:	

Contexto da Ação		
Código: RES.E.18	Ação: Impulsionar a educação formal e não formal da sociedade sobre gestão sustentável de resíduos e efluentes sanitários para a mitigação de emissões de gases de efeito estufa	
Descrição: Desenvolver programas de educação formal e não formal, incluindo campanhas publicitárias, de conscientização e engajamento social, com foco no consumo consciente, no uso racional da água, na prevenção e redução da geração de efluentes e de resíduos sólidos, principalmente orgânicos, e sobre a importância de ações de coleta seletiva, com inclusão social e sustentabilidade econômica, considerando as realidades territoriais e o papel do educador na sociedade		
Meta: Desenvolver Programa de Educação, incluindo campanhas de conscientização e engajamento social sobre gestão de resíduos e efluentes sanitários para a mitigação de emissões de GEE, desenvolvida até 2026		
Tipo de ação: Estruturante	Tipo de resultado: Educação e capacitação não-ATER	
Objetivo Nacional associado Objetivo Nacional 8: Capacitar e incentivar entes subnacionais a adotarem um desenvolvimento urbano integrado e sustentável, bem como estratégias de enfrentamento à mudança do clima.		
Responsável: MMA, MCID e MEC	Atores envolvidos	
Monitoramento e Meios de Implementação da ação		
Status: Proposição	Resultado esperado: Disponibilização do programa de educação e das respectivas campanhas	Prazo: 2026
Instrumentos Existentes		
Políticas públicas:		
Regulatórios:		
Financeiros:	Inexistente ou insuficiente	
Investimento estimado: Médio - Entre R\$ 6 e 20M	Fontes de Financiamento: Público Nacional	Canais de financiamento:
Interações		
Ações impactantes viabilizadas pela ação		
Código: RES.I.01	Ação: Reduzir a quantidade de resíduos sólidos e rejeitos encaminhados para disposição final, priorizando soluções de tratamento e valorização dos resíduos orgânicos	
RES.I.03	Recuperar áreas de disposição final inadequada de rejeitos e resíduos sólidos	
RES.I.04	Universalizar a coleta e o tratamento de efluentes sanitários domésticos	
Conexão com outras ações de mitigação		
Código:	Ação:	

Contexto da Ação		
Código: RES.E.19	Ação: Apoiar a pesquisa e inovação tecnológica e incentivar a produção nacional de equipamentos e tecnologias com baixa emissão de gases de efeito estufa no setor de resíduos e efluentes sanitários	
Descrição: Assegurar apoio para pesquisa e inovação tecnológica no setor de tratamento de efluentes sanitários e valorização de resíduos sólidos, incluindo a captação e aporte de recursos de parceiros públicos e privados (nacionais e internacionais), incentivando a produção nacional de equipamentos para soluções de baixa emissão de GEE		
Meta: Disponibilizar recursos para pesquisa e inovação tecnológica no setor de tratamento de efluentes sanitários e valorização de resíduos até 2030		
Tipo de ação: Estruturante	Tipo de resultado: Pesquisa, desenvolvimento e inovação	
Objetivo Nacional associado Objetivo Nacional 4: Ampliar a participação das tecnologias e fontes limpas, renováveis e de baixo carbono na matriz elétrica nacional, garantindo a segurança e acessibilidade energética de todos., Objetivo Nacional 7: Alavancar soluções inovadoras e de baixo carbono na produção nacional e desenvolver tecnologias de captura, uso e armazenamento de carbono na produção bioenergética e nos setores de combustíveis fósseis.		
Responsável: MMA, MCID e MDIC	Atores envolvidos	
Monitoramento e Meios de Implementação da ação		
Status: Proposição	Resultado esperado: Recursos disponibilizados	Prazo: 2030
Instrumentos Existentes		
Políticas públicas:		
Regulatórios:		
Financeiros: Inexistente ou insuficiente		
Investimento estimado: Alto - Entre R\$ 50M e R\$ 1B	Fontes de Financiamento: Público Nacional, Privado Nacional	Canais de financiamento:
Interações		
Ações impactantes viabilizadas pela ação		
Código: RES.I.01 RES.I.02 RES.I.04 RES.I.05	Ação: Reduzir a quantidade de resíduos sólidos e rejeitos encaminhados para disposição final, priorizando soluções de tratamento e valorização dos resíduos orgânicos Maximizar o aproveitamento energético do biogás em aterros sanitários Universalizar a coleta e o tratamento de efluentes sanitários domésticos Maximizar o aproveitamento energético do biogás em estações de tratamento de efluentes sanitários domésticos	
Conexão com outras ações de mitigação		
Código:	Ação:	

Contexto da Ação		
Código: RES.E.20	Ação: Aprimorar os sistemas nacionais de informação sobre resíduos sólidos e efluentes sanitários	
Descrição: Aprimorar os sistemas nacionais de informação sobre resíduos sólidos e efluentes sanitários, incluindo também informações de emissões de GEE no Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), em articulação com o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR)		
Meta: Sistemas de Informações sobre resíduos sólidos e efluentes sanitários aprimorados para contemplar informações sobre emissões GEE nos respectivos setores até 2030		
Tipo de ação: Estruturante	Tipo de resultado: Outro – Sistema de Informação aprimorado	
Objetivo Nacional associado Objetivo Nacional 11: Empreender ações específicas para mitigação de poluentes não-CO ₂ de alto impacto no aquecimento global		
Responsável: MMA e MCID	Atores envolvidos	
Monitoramento e Meios de Implementação da ação		
Status: Proposição	Resultado esperado: Versões do SINISA e SINIR com informações sobre gases de efeito estufa	Prazo: 2030
Ações intermediárias:		
Instrumentos Existentes		
Políticas públicas:		
Regulatórios:		
Financeiros: Inexistente ou insuficiente		
Investimento estimado: Médio - Entre R\$ 6 e 20M	Fontes de Financiamento: Público Nacional	Canais de financiamento:
Interações		
Ações impactantes viabilizadas pela ação		
Código: RES.I.01 RES.I.02 RES.I.04 RES.I.05	Ação: Reduzir a quantidade de resíduos sólidos e rejeitos encaminhados para disposição final, priorizando soluções de tratamento e valorização dos resíduos orgânicos Maximizar o aproveitamento energético do biogás em aterros sanitários Universalizar a coleta e o tratamento de efluentes sanitários domésticos Maximizar o aproveitamento energético do biogás em estações de tratamento de efluentes sanitários domésticos	
Conexão com outras ações de mitigação		
Código:	Ação:	

4. Governança, Implementação e Monitoramento do Plano de Mitigação Setorial de Resíduos Sólidos e Efluentes Domésticos: como vamos acompanhar o progresso?

4.1 Governança do Plano Setorial: Quais e de quem são as responsabilidades?

O presente item busca descrever os arranjos institucionais necessários para garantir a governança eficaz do Plano de Mitigação Climática, com foco específico nos setores de resíduos sólidos e efluentes sanitários. A proposta tem por objetivo assegurar uma efetiva articulação intersetorial, transparência, eficiência e participação social na execução das ações.

A governança é um dos pilares fundamentais para o sucesso da implementação das ações previstas no Plano, para viabilizar uma gestão integrada, participativa, eficiente e transparente das estratégias de mitigação nos setores de resíduos sólidos e efluentes sanitários, com ênfase na articulação entre diferentes atores, esferas de governo e setores da sociedade.

No tocante aos setores de resíduos sólidos e efluentes sanitários, os quais se constituem como serviços públicos de saneamento básico, as responsabilidades diretas recaem sobre os entes subnacionais, em especial municípios e Distrito Federal, que são os titulares diretos de tais serviços, e dos estados em conjunto com os municípios, quando se tratar de serviços, atividades, instalações ou infraestruturas de interesse regional, ou em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões instituídas por lei complementar estadual, nos termos da Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, também conhecida como Política Federal de Saneamento Básico.

Nesse sentido, a estrutura de governança delineada abaixo busca promover uma abordagem colaborativa, envolvendo tais atores e suas representações de forma a orientar e facilitar a coordenação, a tomada de decisão, a articulação, o monitoramento e reporte das ações e metas do Plano. Para isso, considerando a necessidade de uma estrutura para a gestão, implementação e acompanhamento do Plano, propõe-se a criação de instâncias de governança multinível colaborativa e compartilhada, com papéis e responsabilidades claramente definidos, sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima:

- a. **Comitê Gestor:** o Comitê Gestor será o órgão de decisão estratégica do Plano. Sua composição deve incluir representantes dos ministérios focais – Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima e Ministério das Cidades –; de órgãos ambientais dos estados, no mesmo formato da representação junto ao Conama; da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA; de representações dos serviços de saneamento estaduais e municipais; de representações dos gestores dos serviços de gestão de resíduos; e de departamentos de limpeza urbana e planejamento urbano, além de

organizações e membros da sociedade civil organizada. Entre suas principais atribuições estão a definição de diretrizes gerais, a validação e acompanhamento de metas e ações prioritárias, a deliberação sobre ajustes e revisões do plano, e o fortalecimento da articulação interinstitucional.

- b. **Grupos de Trabalho Temáticos (GTTs):** serão instituídos Grupos de Trabalho Temáticos para tratar de aspectos específicos do plano, como resíduos sólidos urbanos, efluentes domésticos, resíduos orgânicos e agrossilvopastoris, pesquisa e desenvolvimento tecnológico, dentre outros. Esses grupos contarão com especialistas, técnicos dos órgãos setoriais, representantes da academia e da sociedade civil. Terão a responsabilidade de elaborar propostas técnicas, acompanhar indicadores específicos e propor orientações operacionais às ações previstas.
- c. **Fórum Participativo Permanente:** com o intuito de promover a participação social contínua, será criado um Fórum Participativo Permanente. Este espaço reunirá organizações não governamentais, organizações de catadores, conselhos comunitários, representantes de usuários dos serviços de saneamento, movimentos sociais, povos e comunidades tradicionais e outros atores interessados. O Fórum será responsável por contribuir com avaliações qualitativas, apresentar demandas da população, sugerir melhorias nas ações e acompanhar a implementação do plano, com processo de reporte do progresso de ações e resultados dos indicadores. Entre suas principais atribuições devem estar a validação, monitoramento e acompanhamento de metas e ações prioritárias, a deliberação sobre ajustes e revisões do plano, e o fortalecimento da articulação interinstitucional, nos mesmos moldes do que já estabelecido pelo Decreto Federal nº 12.082, de 27 de junho de 2024, que instituiu a Estratégia Nacional de Economia Circular e, no âmbito da mesma, criou o Fórum Nacional de Economia Circular, o qual foi instituído e disciplinado por ato da autoridade máxima do Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços.

Importante ressaltar, ainda, que tal arranjo de governança deve ser estruturado de forma sinérgica com políticas públicas já existentes, como a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007), e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), mas incluindo também o Plano Nacional de Economia Circular (PLANEC), o Programa de Aceleração da Transição Energética (Paten), a Estratégia Intersetorial para a Redução de Perdas e Desperdício de Alimentos no Brasil, entre outros instrumentos. Essa integração visa promover uma abordagem sistêmica, em que as metas climáticas contribuam também para os objetivos de saúde pública, inclusão social, planejamento urbano sustentável e economia circular.

Para assegurar a integração entre os diversos setores envolvidos, devem ser estabelecidos mecanismos formais de coordenação interinstitucional, incluindo protocolos de cooperação, comitês intersetoriais e reuniões regulares. Esses instrumentos permitirão alinhar agendas, evitar sobreposições, otimizar recursos e ampliar o impacto das ações climáticas. A gestão integrada poderá ser apoiada por plataformas digitais que permitirão o compartilhamento de dados, o acompanhamento em tempo real das ações e a análise conjunta de indicadores de desempenho.

Ademais das instâncias previstas, o fortalecimento da governança demanda programas de capacitação e inovação contínuos. Para tanto, serão promovidos cursos, oficinas e intercâmbios técnicos, com foco em gestão climática, tecnologias de baixo carbono, monitoramento ambiental e participação social. Parcerias com universidades e centros de pesquisa serão incentivadas para fomentar a produção de conhecimento e o desenvolvimento de soluções adaptadas à realidade local.

4.2 Meios de implementação: Como implementar e financiar o Plano de Ação?

Para garantir que o Plano Setorial de Resíduos Sólidos e Efluentes Domésticos seja implementado de forma eficaz e sustentável, é essencial estabelecer meios de implementação sólidos, que contemplem aspectos institucionais, operacionais, financeiros e legais. Para tanto, mostra-se relevante estabelecer diretrizes práticas, que podem ser organizadas em cinco eixos estratégicos, conforme detalhado a seguir:

a. Fortalecimento Institucional e Arranjos Operacionais

A implementação do Plano exige uma estrutura institucional sólida, com funções claras, pessoal capacitado e mecanismos eficazes de gestão, para atuar em articulação com todos os atores envolvidos, assegurando a integração de esforços e o cumprimento de prazos e metas, tendo por objetivo garantir capacidade técnica e administrativa para a execução e alcance das metas do plano.

b. Planejamento Integrado e Orçamentação

A implementação do Plano requer sua plena integração aos instrumentos oficiais de planejamento governamental. Nesse sentido, as ações previstas devem ser incorporadas às peças orçamentárias – Plano Plurianual (PPA), Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e Lei Orçamentária Anual (LOA) – dos entes federativos atrelados ao tema que, no caso de resíduos e efluentes sanitários domésticos, são a União, estados, Distrito Federal e municípios, tal qual apresentado acima no item sobre governança, de maneira a se garantir recursos contínuos e previsibilidade para a execução das ações do Plano. Deve-se, ainda, promover o alinhamento

com políticas públicas já vigentes, de forma a evitar sobreposições e promover sinergias entre objetivos ambientais, sanitários, sociais e climáticos.

c. Mobilização de Fontes de Financiamento e Recursos Inovadores

A mobilização de recursos e a consolidação de fontes para o financiamento climático são dois dos principais vetores para a viabilização de ações de mitigação nos países em desenvolvimento, especialmente em setores como resíduos e efluentes, que exigem infraestrutura robusta, inovação tecnológica, capacidade institucional e inclusão social.

Ao avaliar o contexto brasileiro, verifica-se que, nos últimos anos, houve um crescimento significativo da disponibilidade de recursos internacionais voltados ao clima. Fundos como o Fundo Clima, o Fundo Verde para o Clima (GCF, na sigla em inglês), o Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF, na sigla em inglês), e iniciativas do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), da Coalizão pelo Clima e Ar Limpo (CCAC, na sigla em inglês), do Fundo Global de Metano (GMH, na sigla em inglês) e de agências internacionais de cooperação internacional, como GIZ, KfW e AFD, dentre outras organizações e organismos nacionais e estrangeiros, têm fortalecido linhas de crédito e doações para infraestrutura verde, mitigação climática, saneamento sustentável e economia circular. Além disso, algumas ações de mitigação climática vinculadas ao Acordo de Paris e aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), principalmente nas iniciativas de transição energética nos setores de resíduos e efluentes, têm incentivado parcerias público-privadas e modelos de *blended finance*.

Nesse sentido, a criação e regulação de mercados de carbono, tanto voluntários quanto regulado, podem abrir novas perspectivas de monetização de projetos de mitigação nos setores de resíduos e saneamento. Projetos de captura de metano, transformação para biometano e reúso de água tratada podem gerar créditos de carbono certificáveis, criando receitas.

A diversificação das fontes de financiamento é essencial para a viabilidade das ações climáticas, especialmente em contextos de restrição fiscal. Neste sentido, devem ser mobilizadas diferentes fontes de recursos para garantir que as ações priorizadas tenham previsão de financiamento anual e plurianual:

- **Recursos Públicos:** os orçamentos públicos municipais, estaduais e federais deverão prever dotações específicas para ações climáticas nos setores de resíduos e efluentes. A destinação de receitas vinculadas, como taxas de resíduos sólidos e tarifas de esgotamento sanitário, também será considerada.

- **Fundos Nacionais e Internacionais:** o plano buscará financiamento junto ao Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC, Fundo Clima), Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), BNDES, Caixa Econômica Federal e agências multilaterais como GEF, GCF, BID e NDB, dentre outras. Projetos estruturados serão submetidos a chamadas públicas, editais e linhas de crédito voltados à mitigação de emissões.
- **Parcerias e Iniciativas Privadas:** serão estimuladas parcerias público-privadas (PPP) para a implantação de biodigestores, usinas de compostagem, melhorias em estações de tratamento de esgoto (ETE) e reúso de efluentes. O plano também prevê a aplicação de mecanismos de pagamento por serviços ambientais (PSA) e o aproveitamento de créditos de carbono, com potencial de geração de receitas adicionais.
- **Incentivo à Economia Circular:** incentivos fiscais, linhas de microcrédito e apoio técnico serão oferecidos a cooperativas e associações de catadores, empreendedores sociais, *startups* e iniciativas locais de reaproveitamento de resíduos, promovendo inovação e inclusão socioeconômica.
- **Fontes alternativas:** otimização e maximização de acesso a fundos verdes, com o potencial desenvolvimento de mecanismos similares àqueles previstos para Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal (REDD+) para metano e créditos de carbono, vinculando o desempenho local e alcance de performance climática a recursos adicionais.

d. Transparência

A legitimidade e efetividade do plano dependem de um modelo de acompanhamento e monitoramento transparente, que será garantido pela criação de plataformas digitais de acesso público, com *dashboards* de indicadores, relatórios periódicos e prestação de contas aberta à sociedade.

Relatórios anuais de implementação, contendo dados físicos, financeiros e de impacto climático, serão produzidos e apresentados em audiências públicas. A inclusão de representantes da sociedade civil, setor privado e comunidade científica assegurará o controle social e o compartilhamento de responsabilidades, com reuniões periódicas e escuta social.

e. Monitoramento, Aprendizado e Ajustes Contínuos

A implementação do Plano também será acompanhada por um sistema estruturado de monitoramento e avaliação, com foco em resultados e impactos climáticos. O desenvolvimento de indicadores de desempenho climático permitirá acompanhar, periodicamente, o progresso das ações, identificar gargalos e adotar medidas corretivas

tempestivas. Serão definidos indicadores específicos para cada setor e ação, com metas anuais e mecanismos de verificação independente.

O Plano será objeto de revisões periódicas quadrienais, de forma a incorporar lições aprendidas, inovações tecnológicas, mudanças regulatórias e atualizações nos compromissos climáticos locais, nacionais e internacionais. Nessa mesma linha, serão promovidos treinamentos periódicos para fortalecer as capacidades técnicas e de gestão das equipes envolvidas.

Ademais dos eixos acima, a consideração de mecanismos de responsabilização e controle de resultados é de grande valia para garantir a eficácia na execução do Plano e assegurar que as metas estabelecidas sejam cumpridas com rigor técnico e transparência.

Para tanto, a adoção de mecanismos de responsabilização institucional e controle de resultados permitem alinhar esforços, fortalecer a governança e assegurar a *accountability* das ações. Tais mecanismos incluem:

- atribuição formal de responsabilidades, vinculando metas específicas e ações estratégicas aos órgãos executores por meio de instrumentos legais e administrativos, como termos de cooperação, planos setoriais integrados ou contratos de gestão climática. Esses instrumentos deverão conter metas claras, indicadores mensuráveis, prazos definidos e mecanismos de monitoramento, permitindo identificar com precisão os responsáveis pelo alcance de cada objetivo;
- sistema de incentivos e penalidades institucionais, de modo a estimular a performance positiva e corrigir eventuais desvios.

Essas medidas, quando articuladas de forma integrada, contribuirão significativamente para o fortalecimento da gestão climática local, aumentando a efetividade das ações de mitigação e assegurando que o Plano não apenas seja executado, mas gere resultados concretos, mensuráveis e sustentáveis ao longo do tempo.

4.3 Transição Justa e Impactos Socioambientais

A mitigação das mudanças climáticas, especialmente nos setores de resíduos e efluentes sanitários domésticos, demanda transformações estruturais nos modos de produção, consumo, disponibilização de infraestruturas e prestação de serviços urbanos. Essas transformações, embora necessárias e urgentes, podem gerar impactos sociais e ambientais significativos se não forem

acompanhadas de medidas de proteção e promoção de justiça socioambiental. Este capítulo apresenta os princípios, diretrizes e ações propostos para assegurar uma transição justa, com foco na inclusão social, valorização do trabalho digno, equidade territorial e preservação ambiental, para a implementação das ações de mitigação de emissões previstas para os setores de gestão de resíduos sólidos e de efluentes sanitários domésticos.

A abordagem da transição justa parte do reconhecimento de que os efeitos das mudanças climáticas e das políticas de mitigação são desigualmente distribuídos entre grupos sociais e territórios. Assim, este eixo do Plano considera alguns princípios orientadores que devem ser aplicados aos setores correspondentes, principalmente para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, tais como: promoção de trabalho decente e da inclusão produtiva; equidade de gênero, raça, classe e geração; reconhecimento e valorização dos saberes tradicionais e populares; e garantia de participação social e diálogo contínuos.

Medidas como o encerramento de lixões e aterros controlados, a ampliação das iniciativas e abrangência da coleta seletiva e a inclusão e formalização do trabalho dos catadores e catadoras de materiais recicláveis, com geração de emprego e renda, são pilares essenciais e até mesmo históricos para a transição justa que vem sendo buscada no setor, e foram considerados na elaboração deste Plano Setorial, com a inclusão de ações específicas para que tais objetivos sejam alcançados.

Por sua vez, as ações de mitigação climática na gestão de resíduos e nos sistemas de efluentes sanitários domésticos podem impactar diretamente, e desproporcionalmente, grupos historicamente vulnerabilizados, como catadores de materiais recicláveis, populações periféricas expostas a sistemas de saneamento precário, trabalhadores informais e comunidades situadas próximas a lixões. Por isso, o presente Plano reconhece a necessidade de atuação prioritária junto a esses segmentos, promovendo medidas inclusivas, de acolhimento, valorização e proteção social ativa.

Promover uma transição justa nesses setores exige uma abordagem sistêmica, centrada nas pessoas e nos territórios mais vulnerabilizados e orientada à equidade socioambiental. Para tanto, os territórios em situação de vulnerabilidade ambiental e social, como zonas periféricas urbanas, áreas de ocupação irregular e pequenas cidades com baixa capacidade institucional serão priorizados no planejamento e na execução das ações previstas.

Nesse sentido, a estratégia e as ações propostas para uma transição justa para a mitigação de emissões de gases de efeito estufa nos setores de resíduos sólidos e efluentes sanitários inclui:

a. Inclusão Socioeconômica de Catadores e Recicladores

A transição para sistemas mais eficientes de gestão de resíduos deverá ser acompanhada pela integração plena de cooperativas e associações de catadores e catadoras nas cadeias formais de coleta

seletiva, compostagem e valorização de resíduos orgânicos. Para isso, está prevista a adoção de medidas como:

- Formalização do trabalho e contratação via cooperativas e associações de catadores e catadoras;
- Apoio ao desenvolvimento de infraestruturas e aquisição de equipamentos;
- Capacitação técnica e educação ambiental continuada;
- Acesso a linhas de crédito e financiamentos subsidiados;
- Inclusão previdenciária.

A criação de redes de economia solidária e de arranjos produtivos locais contribuirá para ampliar a renda e a autonomia desses trabalhadores.

b. Qualificação Profissional e Empregos Verdes

O Plano incentiva a criação de empregos verdes e sustentáveis nos setores de saneamento e resíduos, por exemplo, nas iniciativas de compostagem e reciclagem, com programas de qualificação profissional, especialmente para jovens, mulheres e trabalhadores informais. Serão priorizadas ocupações que contribuam para a descarbonização e a regeneração ambiental, com garantia de condições dignas de trabalho e renda.

c. Participação Comunitária Ativa

A governança prevista para o Plano assegura a presença ativa de representantes de comunidades tradicionais, movimentos sociais, cooperativas, juventudes e povos originários em instâncias decisórias. O Fórum Participativo Permanente será o principal espaço de escuta e construção coletiva, visto que a mobilização cidadã é um fator estratégico tanto para a legitimidade quanto para a efetividade das ações climáticas.

As ações de mitigação climática nos setores de resíduos e efluentes, além de reduzir as emissões de gases de efeito estufa, principalmente o metano, também geram uma série de cobenefícios sociais, econômicos, ambientais e adaptativos. Esses efeitos positivos, muitas vezes subestimados nos diagnósticos técnicos, foram explicitamente reconhecidos e serão estrategicamente potencializados e sistematicamente monitorados, para que contribuam de forma integrada com a construção de cidades – e sociedades – mais sustentáveis, resilientes e inclusivas.

Entre os potenciais benefícios de referidas medidas estão a redução de doenças relacionadas ao saneamento precário, a valorização de territórios marginalizados, a regeneração de solos, o fortalecimento da segurança alimentar, a melhoria da qualidade do ar e da água, com a redução das

desigualdades no acesso ao saneamento e à água potável e a ampliação da resiliência urbana frente a eventos extremos.

Ações como a eliminação progressiva de lixões, a ampliação da coleta seletiva, a ampliação do acesso aos serviços de saneamento básico para populações de regiões mais remotas e o investimento em sistemas adequados de tratamento de esgoto, todas previstas neste Plano, promovem uma expressiva redução da exposição da população a doenças de veiculação hídrica, como hepatites, diarreias infecciosas, leptospirose e dengue. Em áreas urbanas periféricas, onde o saneamento é historicamente negligenciado, tais ações contribuem diretamente para a dignidade humana, o bem-estar das comunidades e a redução da desigualdade sanitária.

Por sua vez, a compostagem de resíduos orgânicos e a biodigestão são exemplos de ações que integram mitigação e adaptação de forma sinérgica, pois não apenas evitam a emissão de metano e dióxido de carbono, como também resultam na produção de compostos e biofertilizantes capazes de regenerar solos empobrecidos, promover a agricultura urbana e periurbana e fortalecer a segurança alimentar e nutricional local. A valorização do resíduo como insumo para a produção agrícola sustentável contribui ainda para uma lógica circular da economia e para o desenvolvimento de soluções de base comunitária.

O reúso de águas residuais tratadas reduz a pressão sobre mananciais em cenários de escassez hídrica, ao mesmo tempo em que oferece uma fonte segura e constante de água para fins não potáveis, como irrigação, limpeza urbana e usos industriais. Outras práticas como a aplicação de lodo tratado em áreas degradadas e a expansão da cobertura vegetal urbana com base na compostagem de resíduos contribuem para a melhoria do microclima urbano, a retenção de água no solo e a captura adicional de carbono, consolidando a sinergia entre mitigação e adaptação.

Para que esses cobenefícios sejam efetivamente alcançados, o Plano propõe ações coordenadas entre diferentes setores e políticas públicas, estimulando a inovação social e tecnológica, a criação de ambientes regulatórios favoráveis e o fortalecimento da governança territorial. E, para que as ações aqui previstas sejam efetivas e alcancem os resultados esperados, propõem-se as seguintes estratégias:

- **Integração das ações do Plano Setorial com políticas de saúde, habitação, assistência social e educação:** ações como fechamento de lixões ou implantação de estações de tratamento devem ser coordenadas com serviços de saúde pública, projetos habitacionais, regularização fundiária e programas de capacitação, criando sinergias que ampliem os benefícios sociais e reduzam vulnerabilidades.

- **Implantação de sistemas de avaliação:** criação de indicadores específicos para mensurar impactos positivos em saúde, emprego, regeneração ambiental e adaptação climática, possibilitando monitoramento e ajustes nas estratégias conforme os resultados obtidos.
- **Promoção de projetos com múltiplas funções socioambientais:** por exemplo, áreas de compostagem comunitária que funcionam também como hortas urbanas e sistemas de reúso de efluentes combinados com irrigação de cinturões verdes.

Assim, ao ser cuidadosamente planejado e articulado, o conjunto de ações de mitigação climática nos setores de resíduos e efluentes apresentado no presente documento revela-se como verdadeiro elemento para propulsão da transformação socioambiental, com capacidade de gerar impactos positivos muito além da redução de emissões – alcançando saúde, segurança hídrica, regeneração ecológica, inclusão econômica e fortalecimento democrático.

Essa transição climática tal qual proposta neste Plano não é apenas uma resposta técnica às mudanças climáticas, mas também uma oportunidade de transformação social profunda, com geração de justiça, inclusão e dignidade. Uma transição verdadeiramente justa é aquela que garante que os custos e benefícios da ação climática sejam distribuídos de forma equitativa, assegurando que todos sejam incluídos.

Por outro lado, embora orientadas ao bem coletivo, as ações de mitigação podem gerar impactos adversos se mal planejadas ou implementadas sem levar em consideração os parâmetros e características dos diferentes locais e das populações afetadas, ou seja, caso a aplicação e implementação das ações seja encaminhada sem sensibilidade social. Para prevenir ou mitigar esses efeitos sugere-se que o processo de implementação considere:

- **Aplicação do princípio do não-retrocesso social:** nenhuma medida pode implicar perda de direitos, expulsão de populações de seus territórios ou precarização do trabalho. Caso haja deslocamentos, eles devem ser acompanhados de planos de reassentamento digno e oportunidades equivalentes ou superiores de renda e qualidade de vida.
- **Incorporação de cláusulas socioambientais em contratos e concessões:** os contratos para a prestação de serviços devem conter obrigações claras sobre inclusão social, valorização do trabalho decente e medidas de mitigação de impactos.
- **Fomento a modelos de negócios inclusivos:** políticas públicas de estímulo à inovação devem priorizar arranjos produtivos locais, cooperativas populares e

empreendimentos que combinem redução de emissões com geração de renda e valorização territorial.

Ainda, para evitar ou minimizar eventuais impactos socioambientais adversos das ações propostas, é de grande importância fortalecer iniciativas de Educação Ambiental (formal e não formal), que desempenha um papel essencial na mobilização da sociedade para a mitigação das mudanças climáticas ao promover a consciência crítica, a mudança de hábitos e a participação cidadã qualificada. No contexto dos setores de resíduos e efluentes, sua contribuição é decisiva para fomentar o engajamento da população em práticas sustentáveis, como a separação de resíduos na origem, o uso racional da água, o apoio às associações e cooperativas de reciclagem e a valorização das soluções baseadas na natureza.

Por meio de programas educativos contínuos e regionalizados, com base nas características dos territórios aos quais são destinados, é possível ampliar o conhecimento e minimizar os impactos socioambientais da gestão inadequada de resíduos e do saneamento precário, ao mesmo tempo em que se fortalece o protagonismo comunitário nas soluções. Ações educativas nas escolas, comunidades, centros de saúde e associações de bairro devem ser estruturadas e implementadas para abordar tanto os aspectos técnicos da sustentabilidade como também temas como justiça climática, economia circular, direitos socioambientais e cultura ecológica.

Além disso, a educação ambiental pode funcionar como vetor de inclusão social e produtiva, ao incorporar dimensões de formação técnica, qualificação para o trabalho verde e de baixo carbono e fortalecimento de lideranças locais. Investir em processos educativos é, portanto, uma forma estruturante de garantir que os benefícios da mitigação climática se espalhem de forma equitativa e duradoura.

4.4. Monitoramento e avaliação do Plano Setorial: Como acompanhar o progresso do Plano de Ação?

A implementação bem-sucedida do Plano Setorial de Resíduos Sólidos e Efluentes Domésticos requer mais do que a execução pontual de ações: exige a consolidação de uma estratégia robusta de monitoramento e avaliação, que deve funcionar como um mecanismo contínuo de acompanhamento de metas, análise de resultados, transparência pública e aprimoramento institucional, assegurando sua efetividade e capacidade adaptativa ao longo do tempo.

De início, importante ressaltar que a disponibilidade de um sistema de monitoramento e avaliação para acompanhar o progresso das ações, a efetividade das medidas implementadas e o alcance das metas de mitigação de gases de efeito estufa é fator de crucial importância para que o

Plano seja um instrumento real de mitigação climática. Para tanto, no âmbito das metas propostas no capítulo anterior, foram definidos indicadores específicos, como toneladas de resíduos desviadas de aterros, volume de efluentes tratados e reaproveitados e emissões evitadas, de forma a permitir que o monitoramento seja realizado periodicamente, com a utilização de sistema eletrônico e plataforma *online*, com resultados divulgados por meio de relatórios públicos anuais.

Em alinhamento ao previsto no item acima, sobre transição justa, sempre que possível, os indicadores para monitoramento e avaliação do Plano serão desagregados por território, gênero, grau de vulnerabilidade e faixa de renda, de forma a evidenciar se os benefícios e eventuais impactos estão sendo distribuídos de maneira equitativa entre os diferentes grupos sociais e regiões.

A presente estratégia de monitoramento e avaliação alinha-se e está institucionalmente integrada à própria estrutura de governança do Plano, com papéis e atribuições claras, sendo essencial para que a produção e análise dos dados se convertam em subsídios concretos para a tomada de decisão.

Além disso, a credibilidade e a legitimidade do processo de monitoramento e avaliação dependem do seu caráter participativo e transparente. Para isso, foram previstos na estrutura de governança do Plano mecanismos e momentos de escuta ativa e validação social, incluindo oficinas comunitárias, painéis de monitoramento e participação ativa do Fórum Participativo Permanente no acompanhamento da sua execução.

Nesse sentido, recomenda-se a utilização do SINISA - Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico - como plataforma digital para acompanhamento e monitoramento das ações de mitigação climática nos setores de resíduos sólidos e efluentes sanitários domésticos, com visualização de indicadores em tempo real, mapas interativos, *dashboards* e relatórios acessíveis. Essa abordagem busca otimizar recursos públicos, evitar redundâncias, reforçar a confiabilidade dos indicadores e alinhar o Plano com o conjunto mais amplo de políticas públicas e compromissos institucionais.

O SINISA, gerido pelo Ministério das Cidades, já reúne dados consolidados sobre abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, manejo de resíduos sólidos urbanos e drenagem pluvial, de forma ampla e com uma amostragem nacional bastante considerável, sendo uma plataforma consolidada para o monitoramento e acompanhamento de indicadores nos setores de resíduos sólidos e efluentes sanitários domésticos. A incorporação dessa componente climática nos dados do SINISA permitirá acompanhar, em conjunto, a efetividade das ações propostas e a consequente redução de emissões, a partir da evolução da cobertura dos serviços de saneamento, do volume de esgoto tratado e valorizado, da destinação final e da recuperação dos resíduos orgânicos urbanos, os quais são elementos diretamente relacionados às metas de mitigação e com metas físicas estabelecidas no Plano de Ação.

Contudo, para que o monitoramento e avaliação do Plano seja mais abrangente e preciso, é essencial articular o SINISA com o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) e, principalmente, com o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), ambos gerenciados pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Enquanto o SINIR concentra informações sobre a execução dos planos de resíduos sólidos e os fluxos gerais de gestão por município ou ente federativo, o MTR opera como uma ferramenta de rastreabilidade em tempo real, permitindo acompanhar a geração, transporte e destinação de resíduos por geradores, transportadores e destinadores autorizados.

Essa articulação e integração entre o SINISA, o SINIR e o MTR são estratégicas, pois permite realizar o cruzamento de dados operacionais (como volumes coletados e tratados) com dados regulatórios e de fiscalização (como rotas de transporte e conformidade com as normas ambientais), promovendo uma visão sistêmica e ampla da cadeia de gestão de resíduos sólidos. Ao utilizar essas bases de dados de forma coordenada, o Plano pode qualificar sua estratégia de mitigação, direcionar recursos para onde há maiores déficits e identificar com mais clareza os gargalos estruturais e oportunidades de melhoria.

Além do SINISA e do SINIR, outro conjunto fundamental de dados e informações para o monitoramento e avaliação do Plano é constituído pelos cadastros socioeconômicos locais e nacionais, como o Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico), o Censo Demográfico, a Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC) e a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) do IBGE, bem como os sistemas de georreferenciamento urbano. Esses bancos de dados permitirão desagregar os impactos das ações climáticas por faixa de renda, raça, gênero e território, o que é essencial para a avaliação da justiça socioambiental do plano, bem como para o monitoramento dos efeitos redistributivos e inclusão de populações vulneráveis.

O sistema de monitoramento e avaliação do Plano também deverá articular-se com os sistemas de informação territorial, como SIGs (Sistemas de Informação Geográfica) municipais, bases cartográficas de uso e ocupação do solo, zonas de risco ambiental e mapas de vulnerabilidade climática. Esses dados geoespaciais são de grande relevância para orientar o planejamento, priorizar investimentos em áreas de maior risco e monitorar os efeitos das ações sobre o território ao longo do tempo.

No entanto, para cumprir com tais objetivos, o SINISA deve ser aprimorado, para adotar tecnologias digitais modernas, baseadas em dados abertos, ferramentas de georreferenciamento, inteligência analítica e painéis de visualização interativos, além da inclusão de informações e indicadores relacionados à mitigação de GEE no âmbito do monitoramento dos setores de resíduos e efluentes. Esses sistemas facilitarão o rastreamento da execução das ações, a detecção de gargalos e o planejamento de medidas corretivas em tempo hábil.

Quadro 6: Integração de Bases de Dados no Monitoramento e Avaliação do Plano Setorial de Resíduos Sólidos e Efluentes Domésticos

Sistema / Base de Dados	Descrição / Conteúdo
SINISA - Saneamento	Dados sobre abastecimento de água, esgoto, resíduos e drenagem urbana. Fonte: Ministério das Cidades.
SINIR e MTR - Resíduos Sólidos	Informações sobre geração, transporte e destinação de resíduos sólidos. Fonte: Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima.
Cadastros Socioeconômicos	Informações desagregadas por renda, gênero, raça e território (ex: CadÚnico, Censo IBGE).
Inventários de GEE	Inventários locais de emissões de GEE com base em metodologias do IPCC.
Sistemas Territoriais	Mapas de risco, uso do solo, zonas vulneráveis e sistemas de georreferenciamento (SIG).
Interoperabilidade e Governança	Integração entre sistemas com atualização automática, painéis inteligentes e padronização dos dados.

Fonte: Elaboração própria

4.5. Riscos e Incertezas: Quais riscos e incertezas podem prejudicar a implementação do Plano de Ação?

A implementação do Plano Setorial de Resíduos Sólidos e Efluentes Domésticos envolve múltiplas variáveis técnicas, institucionais, econômicas, sociais e ambientais. Nesse contexto, reconhecer os riscos e incertezas que podem comprometer a execução das ações planejadas e identificar as possíveis alternativas de mitigação é fundamental para promover uma abordagem preventiva, adaptativa e resiliente.

A execução de políticas públicas climáticas, especialmente em setores historicamente deficitários como o de resíduos e saneamento, está sujeita a uma série de riscos estruturais e conjunturais, que podem variar conforme o território, o momento político e a capacidade de resposta institucional.

No caso do presente Plano, podemos classificar tais riscos e incertezas em duas grandes categorias:

- **Riscos internos ao plano:** relacionados à sua concepção, governança, financiamento, articulação institucional e mecanismos de gestão e monitoramento.
- **Riscos externos ao plano:** relacionados ao contexto político, econômico, jurídico, social, e climático mais amplo, sobre o qual os gestores têm controle limitado ou nenhum controle.

Além dos riscos conhecidos, é necessário considerar as incertezas inerentes ao contexto climático, geopolítico e socioeconômico, como a frequência e intensidade de eventos extremos, volatilidade de preços, mudanças regulatórias e avanços tecnológicos inesperados.

Dentre os principais riscos para a implementação do Plano e o alcance de suas metas estão os riscos técnicos e operacionais relacionados à baixa capacidade técnica e institucional dos titulares e à fragmentação de políticas públicas somada à ausência de articulação intersetorial para encaminhar soluções consistentes, viáveis e de longo prazo.

A insuficiência de capacidade técnica e operacional dos municípios e estados para a execução de ações de manejo de resíduos e efluentes sanitários é histórica no país. Municípios e estados, especialmente os de pequeno e médio porte, enfrentam dificuldades para estruturar projetos bancáveis, captar recursos e gerir contratos complexos. Além disso, faltam equipes técnicas qualificadas para desenhar propostas de financiamento climático compatíveis com os requisitos de fundos internacionais. Por outro lado, a ausência de planejamento integrado entre os entes federativos, a baixa efetividade de ações intermunicipais e a desarticulação de iniciativas entre as áreas de meio ambiente, saneamento e desenvolvimento urbano gera sobreposição de ações e ineficiência no uso dos recursos.

Para reverter o déficit observado atualmente e mitigar os riscos na implementação do Plano, são necessárias medidas integradas e articuladas para:

- Disponibilizar incentivos financeiros para o desenvolvimento de projetos e recursos continuados para a capacitação de gestores das diferentes esferas governamentais;
- Promover incentivos e simplificar a adesão a soluções regionalizadas para alcançar ganhos de escala e incorporar novos sistemas e tecnologias para o tratamento, recuperação e valorização de resíduos e efluentes com baixa emissão;
- Aprimorar os sistemas de informação em saneamento para facilitar o monitoramento e acompanhamento da implementação do Plano e seu ajuste operacional.

Além desses fatores mais críticos, considerando as componentes do Plano Setorial de Resíduos Sólidos e Efluentes Domésticos e com base em experiências anteriores no acompanhamento e implementação de planos nos setores envolvidos, buscou-se identificar e priorizar outros riscos relevantes, com potencial de influenciar diretamente a implementação das ações mitigação climática, os quais afetam também a própria implementação dos serviços de saneamento básico, os quais ainda se mostram deficitários e carecem de universalização no país, apesar da legislação vigente há mais de uma década e da existência de planos específicos para cada uma das áreas. A priorização considera a

probabilidade de ocorrência combinada ao grau de impacto potencial sobre o alcance das metas do Plano:

Quadro 7: Riscos prioritários identificados para a implementação do Plano Setorial de Resíduos Sólidos e Efluentes Domésticos

Categoria	Risco Identificado	Prioridade
Institucional	Fragmentação entre secretarias/setores; baixa coordenação intergovernamental	Alta
Capacidade técnica	Déficit de pessoal capacitado; rotatividade de equipes técnicas	Alta
Financeira	Ausência de recursos regulares; dependência de fontes externas e incertas	Alta
Política	Mudanças de governo que comprometam a continuidade do plano	Alta
Tecnológica	Falta de infraestrutura para coleta, tratamento e valorização dos resíduos e efluentes	Alta
Jurídico-regulatória	Insegurança jurídica; mudanças normativas que descontinuem políticas estruturantes	Média
Social	Resistência da população a mudanças de hábito ou perda de benefícios	Alta
Climática/ambiental	Ocorrência de eventos extremos (enchentes, estiagens)	Média

Fonte: Elaboração própria

Para além das categorias específicas mencionadas acima, e considerando-se o retrospecto histórico, também foi identificada a existência de um potencial risco reputacional relacionado ao não atingimento das metas estabelecidas (como o encerramento dos lixões), que é um risco crítico para as ações nos setores de resíduos sólidos e efluentes sanitários. Essa categoria de risco afeta tanto a imagem pública dos órgãos responsáveis como também pode comprometer a própria legitimidade do Plano, a confiança da sociedade e de parceiros institucionais na execução dele, além de enfraquecer a capacidade de mobilizar recursos futuros, podendo levar ao descrédito público, pressão política e desmobilização social tão necessários ao atingimento das ações previstas.

Como alternativas para mitigar esse risco reputacional recomenda-se adotar as seguintes medidas:

- Aprimoramento dos sistemas de informação sobre resíduos sólidos e efluentes sanitários para assegurar melhor acompanhamento e monitoramento das ações. A disponibilização de uma plataforma para o acompanhamento das metas, com atualização periódica e visualização amigável, reforça a confiança da sociedade e traz comprometimento;
- Criação e implementação de um programa nacional para encerramento dos lixões que seja consistente e viável para ser executado em âmbito nacional;
- Disponibilização de recursos e criação de incentivos financeiros e tributários para alavancar soluções que contribuam para a universalização dos serviços de manejo de resíduos sólidos e tratamento de efluentes sanitários, com baixa emissão de gases de efeito estufa. A alocação

de recursos, a criação de instrumentos de incentivo financeiro e mecanismos tributários verdes contribuiriam para acelerar a adoção de soluções de baixo carbono e apoiar tanto entes federativos como operadores na universalização dos serviços de resíduos sólidos e tratamento de efluentes. Tais medidas também se revestem de grande importância, pois sinalizariam o compromisso institucional com a entrega das metas, reforçando a credibilidade do plano;

- Promoção da regionalização e de parcerias público-privadas (PPPs) como instrumentos para se alcançar a universalização, que são caminhos recomendados para ampliar a escala, otimizar custos, e garantir a eficiência técnica e financeira necessária ao cumprimento das metas. Esses arranjos também distribuem responsabilidades entre diferentes atores, reduzindo o risco de sobrecarga de um único ente executor e ampliando a robustez da estratégia.

CONSULTA PÚBLICA - REPRODUÇÃO PROIBIDA

5. Disposições Finais

A trajetória recente da gestão de resíduos e efluentes no Brasil tem sido marcada por avanços normativos, déficits estruturais persistentes e inovações pontuais. Historicamente, a predominância de um sistema linear, com soluções baseadas em disposição final no solo (como lixões e aterros sanitários) e a cobertura e o tratamento insuficiente de efluentes urbanos, revela uma realidade marcada por desigualdades regionais e baixa eficiência para mitigação climática.

Recentemente, com a entrada em vigor do novo marco legal do saneamento (Lei nº 14.026/2020), a ampliação da regulação sobre resíduos sólidos e a crescente visibilidade dos compromissos climáticos nacionais e internacionais, abre-se uma janela estratégica para transformar os sistemas convencionais em modelos resilientes, de baixo carbono e socialmente inclusivos.

A partir da identificação das principais alavancas de transformação, o plano busca combinar ações incrementais — como ampliação da cobertura de serviços, melhorias na eficiência operacional e maior sustentabilidade econômico-financeira — com ações transformacionais, como a conscientização e sensibilização para redução da geração de resíduos, introdução de tecnologias de reuso, biodigestão, compostagem descentralizada, economia circular e regionalização dos serviços.

As alavancas prioritárias identificadas para o período de 2025 a 2035, alinhadas com as ações e metas impactantes e estruturantes, configuram as diretrizes positivas para o alcance das metas climáticas e catalisadores de múltiplos cobenefícios sociais, econômicos e ambientais.

Considerando a base histórica, as condicionantes e alavancas analisadas, as metas estabelecidas no Plano expressam um nível de ambição compatível com o desafio climático, respeitando, ao mesmo tempo, os limites técnicos, financeiros e institucionais principalmente dos entes subnacionais, que são os titulares diretos dos serviços, e dos operadores.

Nesse sentido, o conjunto de ações prioritárias contempla desde medidas de alta capilaridade, como ampliação da coleta seletiva com inclusão de catadores, até iniciativas de maior complexidade, como mudança de comportamento social (para promover a redução de geração de resíduos e efluentes, separação dos resíduos na fonte e combater a perda e o desperdício de alimentos) até implantação de sistemas de reuso de efluentes e unidades de biodigestão em escala regional. No entanto, essa diversidade no conjunto de ações confere ao Plano flexibilidade operacional e robustez climática, permitindo adaptações em diferentes contextos territoriais.

Ao mesmo tempo, o Plano reconhece os riscos à sua plena execução e por isso precisa incorporar mecanismos de revisão periódica, gestão adaptativa e monitoramento transparente. Dessa forma, a ambição é acompanhada por uma abordagem técnica consistente e uma estratégia institucional voltada à execução com responsabilidade climática.

Por sua vez, a implementação do Plano revela uma série de oportunidades de médio e longo prazo, especialmente relacionadas à convergência entre mitigação climática, saúde pública, geração de emprego verde e inovação tecnológica. Entre as oportunidades estratégicas transversais que emergem da implementação do Plano proposto destacam-se:

- O fortalecimento de consórcios públicos e regionalização dos serviços, como mecanismos para ampliar escala, reduzir custos e garantir qualidade técnica;
- A utilização de instrumentos econômicos e financeiros inovadores, como créditos de carbono, fundos climáticos e incentivos tributários para tecnologias de baixo carbono;
- A valorização de soluções baseadas na natureza e infraestruturas verdes, que combinam benefícios ambientais, adaptativos e sociais;
- O avanço da digitalização e integração de dados, ampliando a capacidade de planejamento e controle operacional em tempo real.

Assim, diante do conteúdo apresentado, o Plano é, ao mesmo tempo, um instrumento técnico e político, orientado à transformação estrutural dos setores de resíduos e efluentes, com base na ciência climática, na inovação e na justiça socioambiental. Ao articular ações incrementais e transformadoras, reconhecer riscos, promover alavancas e projetar oportunidades de médio e longo prazo, o plano se consolida como uma base para que o Brasil avance de forma consistente rumo a uma trajetória de descarbonização justa, sustentável e resiliente nas áreas de resíduos sólidos e efluentes sanitários domésticos.

As ações previstas no plano, ao mesmo tempo em que atacam fontes emissoras, também abrem janelas de oportunidade para inovação, inclusão produtiva e sinergias com outras políticas públicas. A implementação do Plano abre caminhos não apenas para a redução de emissões, mas para uma redefinição profunda dos setores de resíduos e efluentes no Brasil. A superação de déficits históricos de cobertura e qualidade dos serviços deve caminhar paralelamente a uma transição para modelos de baixo carbono, circulares, descentralizados, inclusivos e ambientalmente regenerativos. Nesse contexto, o Plano reconhece oportunidades emergentes e desafios estruturais que devem orientar a sua implementação e constante evolução.

Em síntese, a visão de futuro delineada no Plano Setorial de Resíduos Sólidos e Efluentes Domésticos transcende o paradigma tradicional da gestão de resíduos e efluentes, propondo uma transformação sistêmica que concilia ambição climática com justiça social, inovação tecnológica e regeneração ambiental. Para isso, é essencial que o plano se mantenha como um instrumento vivo, sujeito à aprendizagem contínua, revisões periódicas e ao engajamento ativo de múltiplos atores, garantindo assim sua efetividade, legitimidade e capacidade de impacto transformador.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. *Atlas esgotos: despoluição de bacias hidrográficas*. Brasília: ANA, 2017. 80 p. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/atlasesgotos/>. Acesso em: 22.mar. 2025.

ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2022**. São Paulo. 2023. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/>. Acesso em: 29 mai. 2025.

BRASIL (2022). <https://portal-api.sinir.gov.br/wp-content/uploads/2022/07/Planares-B.pdf>
Decreto nº 11.043, de 13 de abril de 2022. Aprova o Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 2, 14 abr. 2022. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2022/Decreto/D11043.htm. Acesso em: 6.abr.2025

BRASIL (2024a). Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. **Relatório dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos – SINISA 2024 ano de referência 2023**. Brasília. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa/resultados-sinisa/RELATORIO_SINISA_RESIDUOS_SOLIDOS_2024.pdf. Acesso em: 9.mai.2025

BRASIL (2024b) MCTI. **Relatório do Inventário Nacional das Emissões Antrópicas por Fontes e das Remoções por Sumidouros de Gases de Efeito Estufa do Brasil – Primeiro Relatório Bienal de Transparência à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima**. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/relatorios-bienais-de-transparencia-btrs> > Acesso em: 8.fev.2025.

BRASIL. Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI (2022). **Estimativas anuais de emissões de gases de efeito estufa no Brasil: 6ª edição – 2022**. Brasília: MCTI. <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/estimativas-anuais-de-emissoes-gee>.

BRASIL. **Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 6.abr.2025.

BRASIL. **Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Diário Oficial da União: edição extra, 12 jan. 2022. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/d10936.htm. Acesso em: 8.mai.2025.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Consulta Pública – Plano Nacional de Redução e Reciclagem de Resíduos Orgânicos Urbanos (Planaro)**. Brasília: MMA, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/participamaisbrasil/consulta-plano-nacional-de-residuos-organicos-urbanos>
Acesso em: 4.abr.2025.

BRASIL. **Lei n. 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera as Leis n. 9.984, de 17 de julho de 2000, e 10.768, de 19 de novembro de 2003, entre outras providências**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 16 jul. 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/L14026.htm. Acesso em: 4.abr.2025.

BRASIL. **Lei n. 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima e dá outras providências**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 30 dez. 2009. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm. Acesso em: 8.mai.2025.

BRASIL. **Lei n. 14.993, de 8 de outubro de 2024. Dispõe sobre a promoção da mobilidade sustentável de baixo carbono e a captura e a estocagem geológica de dióxido de carbono.** Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 9 out. 2024. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/l14993.htm. Acesso em: 8.mai.2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Programa Lixão Zero: ações e estratégias para erradicação dos lixões no Brasil.** Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/gestao-ambiental/programa-lixao-zero>. Acesso em: 4.abr.2025.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. *Análise das emissões de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil (1970–2022).* 2023. Disponível em: https://oc.eco.br/wp-content/uploads/2023/11/Relatorio-SEEG_gases-estufa_2023FINAL.pdf. Acesso em: 14 abr. 2025.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. *Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG).* 2024. Disponível em: <https://seeg.eco.br/>. Acesso em: 29 mar. 2025.

UNEP e ISWA. **Global Waste Management Outlook 2024 – GWMO2024.** Nairobi, 2024.

CONSULTA PÚBLICA - REPRODUÇÃO PROIBIDA

Lista de Acrônimos

Sigla	Significado
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
AFD	Agência Francesa de Desenvolvimento
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CCAC	Climate and Clean Air Coalition
ENEC	Estratégia Nacional de Economia Circular
ENM	Estratégia Nacional de Mitigação
ETE	Estação de Tratamento de Esgotos
FNMA	Fundo Nacional do Meio Ambiente
GCF	Green Climate Fund
GEE	Gases de Efeito Estufa
GEF	Green Environment Fund
GMH	Global Methane Hub
GWP	Global Warming Potential
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPCC	Intergovernmental Panel for Climate Change
ISWA	International Solid Waste Association
MCID	Ministério das Cidades
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MMA	Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
PLANARES	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PLANEC	Plano Nacional de Economia Circular
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PNMC	Política Nacional sobre Mudança do Clima
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB	Política Nacional de Saneamento Básico
PPP	Parceria Público-privada

PROIBIDA

RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SBCE	Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões
SINIR	Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
SINISA	Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico

CONSULTA PÚBLICA - REPRODUÇÃO PROIBIDA

ANEXOS

Anexo I - Informações sobre Resíduos Sólidos Urbanos

I.1 Coleta Seletiva

Conforme o Decreto nº 10.936/2022, que regulamenta a PNRS, o sistema de coleta seletiva deve estabelecer a separação de resíduos secos e orgânicos, de forma segregada dos rejeitos.

A coleta seletiva praticada em parte dos municípios do Brasil contempla apenas a separação em duas frações: seca e úmida.

Tabela I. 1. Abrangência do serviço de coleta seletiva de RDO dos municípios (2022)

Macrorregião	Quantidade de municípios da amostra (com e sem coleta seletiva)	Município com coleta seletiva sob quaisquer modalidades		Municípios com coleta seletiva porta a porta	
		Quantidade de municípios	(%)	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Norte	400	45	11,3%	29	7,3%
Nordeste	1495	170	11,4%	116	7,8%
Sudeste	1577	642	40,7%	561	35,6%
Sul	1160	667	57,5%	612	52,8%
Centro-Oeste	428	106	24,8%	93	21,7%
Total - 2022	5.060	1.630	32,2%	1.411	27,9%

Fonte: SNIS, 2023.

I. 2 Unidades de Destinação de RSU

O SNIS-RS 2023 reuniu informações de 5.851 unidades de destinação de resíduos sólidos em operação no ano de 2022. Essas unidades de destinação totalizam 101,2 milhões de toneladas de massa de resíduos sólidos, das quais, 70,1 milhões (69,2%) de toneladas são dispostas no solo.

Da massa total destinada a processamento e destinação final, em 2022, identificou-se uma movimentação de 12,67 milhões de toneladas em 289 unidades de transbordo, indicando ações buscando economia de escala por atividades compartilhadas.

Na destinação final da massa de RSU (RDO+RPU), foi identificado o compartilhamento de unidades de processamento entre 2.920 municípios (57,7% dos 5.060 da amostra). Esses municípios são definidos como exportadores e/ou importadores de resíduos sólidos urbanos.

A Tabela I.2 a seguir apresenta as unidades de disposição de resíduos segundo as cinco regiões geográficas e total de unidades. Destaca-se que as unidades de triagem, aterros sanitários, controlados e lixões totalizam 85,5% da destinação no solo.

Tabela I. 2. Unidades de destinação de resíduos (2022).

Unidades	Quantidade de unidades de processamento na amostra por macrorregião geográfica					Total de unidades na amostra	
	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste	Unidades	(%)
Tipo de unidade de processamento de resíduos sólidos							
Unidade de triagem (galpão ou usina)	62	247	818	701	144	1.972	35,40%
Aterro sanitário	16	70	304	197	39	626	11,20%
Aterro controlado	45	110	344	51	48	598	10,70%
Lixão	299	883	134	25	231	1.572	28,20%
Unidade de transbordo (RDO+RPU)	5	24	137	100	23	289	5,20%
Unidade de manejo de galhadas e podas	7	10	27	39	4	87	1,60%
Unidade de compostagem (pátio ou usina)	2	7	42	21	4	76	1,40%
Unidade de tratamento por micro-ondas ou autoclave	2	2	13	9	0	26	0,50%
Vala específica de RSS (resíduos dos serviços de saúde)	5	4	6	1	1	17	0,30%
Unidade de tratamento por incineração	1	4	7	3	1	16	0,30%
Queima em forno de qualquer tipo	0	0	0	0	0	0	0,00%
Coprocessoamento	0	0	3	2	1	6	0,10%
Outra	1	98	158	20	12	289	5,20%
Total – 2022	445	1459	1993	1169	508	5.574	100,00%
	7,98%	26,18%	35,76%	20,97%	9,11%	-	100%

Fonte: SNIS, 2023.

A Tabela I.3 apresenta as unidades de compostagem segundo as cinco regiões geográficas.

Tabela I. 3. Unidades de compostagem de resíduos

Unidade de compostagem	Região					Total Unidades
	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste	
Pátio ou usina	2	7	42	21	4	76

Fonte SNIS, 2023.

O tratamento dos resíduos orgânicos totaliza em todo o país 76 unidades de compostagem processando resíduos sólidos urbanos, das quais 63 unidades estão concentradas nas regiões Sul e Sudeste.

I. 3 Disposição de resíduos no solo

A disposição de resíduos no solo, quando avaliada em massa, totaliza 70,1 milhões de toneladas, sendo distribuídas 70% em aterros sanitários e 30% dispostas em aterros controlados e lixões, totalizando 2.796 unidades. Em contraponto, constata-se que, sobre o total de unidades de disposição no solo, 2.170 (77,6%) unidades são inadequadas, ou seja, lixões e aterros controlados, conforme apresentado na Tabela I. 4.

Tabela I. 4. Quantidade de resíduos (t) por tipo de disposição de resíduos no solo.

Tipo de unidade de disposição de resíduos sólidos	Unidades		Massa	
	Quantidade	%	t (milhões)	%
Aterro sanitário	626	22,40%	49,2	70,20%
Aterro controlado	598	21,40%	10,5	15,00%
Lixão	1572	56,20%	10,4	14,80%
Total	2796	100,00%	70,1	100,00%

Fonte: SNIS, 2023.

A tabela I. 5 a seguir apresenta as unidades de disposição de resíduos segundo as cinco regiões geográficas.

Tabela I. 5. Unidades de disposição final de resíduos no solo por região

Tipo de destinação final de resíduos no solo	Unidades de destinação					Total de unidades	
	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste		
Lixão	299	883	134	25	231	1.572	56,20%
Aterro Sanitário	16	70	304	197	39	626	22,40%
Aterro controlado	45	110	344	51	48	598	21,00%
TOTAL	360	1.063	782	273	318	2.796	
	12,90%	38,00%	28,00%	9,80%	11,40%	-	100%

Fonte: SNIS, 2023.

A Tabela I. 6 informa a adequação ou não da disposição no solo por municípios e regiões. A disposição final em aterro sanitário é considerada adequada e a disposição em aterro controlado e lixão, inadequada, das quais 74,5 % estão concentradas nas regiões Centro-Oeste, Nordeste e Norte do Brasil.

Tabela I. 6. Situação da disposição final de resíduos no solo por município

Unidade Regional	UF	Municípios	Disposição Adequada	Disposição Inadequada	Sem Informação
Norte	AC	22	1	21	0
	AP	16	0	16	0
	AM	62	0	62	0
	RR	15	0	15	0
	RO	52	49	3	0
	PA	144	6	129	9
	TO	139	23	116	0
	Total	450	79	362	9
Nordeste	MA	217	16	201	0
	PI	224	22	202	0
	CE	184	20	164	0
	RN	167	34	133	0
	PB	223	217	6	0
	PE	185	185	0	0
	AL	102	102	0	0
	SE	75	74	1	0
	BA	417	46	322	49
	Total	1.794	716	1.029	49
Centro-Oeste	MT	141	65	76	0
	MS	79	74	5	0
	GO	246	69	171	6
	Total	466	208	252	6
Sudeste	MG	853	491	362	0
	ES	78	72	6	0
	RJ	92	88	4	0
	SP	645	611	34	0
	Total	1.668	1.262	406	0
Sul	PR	399	306	93	0
	SC	295	276	19	0
	RS	497	490	7	0
	Total	1.191	1.072	119	0

Unidade Regional	UF	Municípios	Disposição Adequada	Disposição Inadequada	Sem Informação
Brasil	Total	5.569	3.337	2.168	64
		100,00%	59,90%	38,90%	1,10%

Fonte: MMA, 2024

CONSULTA PÚBLICA - REPRODUÇÃO PROIBIDA

Anexo II. Titularidade, administração e natureza jurídica dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

II. 1 Prestadores de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

O SNIS-RS identificou em 2022 cinco tipos de prestadores de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (natureza jurídica): administração pública direta, autarquia, empresa pública, sociedade de economia mista com administração pública.

As prefeituras, por meio de secretarias, departamentos, coordenadorias e/ou setores, prestam os serviços em 97,1% do total dos 5.060 municípios participantes do SNIS-RS 2022.

Do total dos 4.915 prestadores de serviço, 3.114 prestadores (63 %) estão envolvidos apenas com serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Os demais 1.946 prestam outro(s) serviço(s) de saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário e/ou drenagem e manejo das águas pluviais urbanas).

II. 2 Concessões

Conforme o SNIS em 2022, um total de 85 municípios praticam concessões parciais dos serviços:

- Serviços de capina e roçada em 35,3%;
- Serviços de varrição de logradouros públicos em 34,1%;
- Serviços de coleta de resíduos domiciliares em 65,9%;
- Coleta de resíduos públicos em 49,4%;
- Coleta de resíduos de saúde em 40,0%;
- Destinação final dos resíduos em aterro sanitário em 80,0%.

As regiões Sul e Sudeste representam 49,4% das concessões do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares com um total de 62 municípios com concessões.

II.3 Consórcios / Regionalização de Serviços

A PNRS também estabeleceu a necessidade de os municípios se organizarem em consórcios públicos ou instrumentos similares para a gestão compartilhada dos resíduos sólidos. A Lei nº 11.107/2005 e o Decreto nº 6.017/2007 tratam da formação de consórcios públicos, que podem ser utilizados para a regionalização da gestão de resíduos sólidos.

O Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) realizou em 2024 um levantamento no qual 254 municípios responderam sobre a disposição de seus rejeitos, e realizou uma consulta aos estados da federação, respondida por 26 estados. As informações deste levantamento foram complementadas com os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) de 2020 a 2022.

O levantamento informa que há um total de 3.586 municípios (64,4%) que se encontram regionalizados, por meio de consórcio públicos ou por meio de leis estaduais ordinárias ou completares.

Tabela II. 1 Levantamento dos consórcios intermunicipais dedicados à gestão de resíduos sólidos distribuídos 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

Este estudo informa a existência de 258 consórcios públicos que atuam com resíduos sólidos urbanos, integrando 3.380 municípios.

II.4 Cooperativas e Associações de Catadores

A Política Nacional de Resíduos Sólidos impõe a instituição de medidas indutoras e linhas de financiamento para atender, de forma prioritária, as cooperativas ou outras formas de associação de catadores e catadoras de materiais recicláveis.

Os municípios informaram, em 2022, a existência da atividade de coleta informal de recicláveis em 72,0% dos municípios e reconhecem a coleta de resíduos recicláveis por catadores e catadoras de maneira autônoma e dispersos nas cidades.

Em 2022, o SNIS computou um total de 38.999 catadores associados em 1.921 entidades associativas ou cooperativas, presentes em 1.372 municípios, conforme tabela a seguir:

Tabela II. 2. Quantidade de cooperativas e associações de catadores

Região	Quantidade de cooperativas e associações de catadores	Percentual de entidades (%)	Quantidade de associados	Percentual de associados (%)	Número médio de associados por cooperativa/associação
Norte	79	4,1	1.783	4,6	22,6
Nordeste	381	19,8	10.088	25,9	26,5
Sudeste	709	36,9	13.079	33,5	18,4
Sul	605	31,5	10.802	27,7	17,9
Centro-Oeste	147	7,7	3.247	8,3	22,1
Total - 2022	1.921	100	38.999	100	20,3

Fonte: SNIS, 2023.

CONSULTA PÚBLICA - REPRODUÇÃO PROIBIDA

APOIOS:



Supported by:



on the basis of a decision
by the German Bundestag

Por meio da:





PLANO CLIMA

Mitigação

REALIZAÇÃO:

MINISTÉRIO DAS
CIDADES

MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE E
MUDANÇA DO CLIMA

COORDENAÇÃO:

CASA CIVIL

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO

MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE E
MUDANÇA DO CLIMA

