



**Periódico Técnico e Científico Cidades Verdes**

*Technical and Scientific Journal Green Cities*

ISSN 2317-8604 Suporte Online / Online Support

Edição em Português e Inglês / Edition in Portuguese and English - Vol. 13, N. 49, 2025

## **Uma análise dos determinantes da destinação de resíduos sólidos no Brasil**

**Laynara Santos de Matos**

Mestranda em Agronegócio, UFGD, Brasil

laynara.santos.matos@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-5351-068X>

**Roselaine Bonfim de Almeida**

Professora Doutora, UFGD, Brasil

[roselainealmeida@ufgd.edu.br](mailto:roselainealmeida@ufgd.edu.br)

<https://orcid.org/0000-0002-2195-0035>

**Jonathan Gonçalves da Silva**

Professor Doutor, UFGD, Brasil

[jonathandasilva@ufgd.edu.br](mailto:jonathandasilva@ufgd.edu.br)

<https://orcid.org/0000-0002-1601-8534>

**Leandro Vinícios Carvalho**

Professor Doutor, UFGD, Brasil

[leandrocarrvalho@ufgd.edu.br](mailto:leandrocarrvalho@ufgd.edu.br)

<https://orcid.org/0000-0002-8693-7579>



### Uma análise dos determinantes da destinação de resíduos sólidos no Brasil

#### RESUMO

**Objetivo** - Analisar a evolução da gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) no Brasil (2014-2022) e identificar os determinantes socioeconômicos do acesso à coleta domiciliar.

**Metodologia** – Estudo quantitativo que combina análise descritiva de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) com modelagem econômética (*logit*) a partir da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 2015.

**Originalidade/relevância** - Integra a análise setorial com a identificação empírica dos fatores de acesso ao serviço, destacando desigualdades críticas no contexto do descumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

**Resultados** – O setor apresenta estagnação na coleta seletiva (32,2% dos municípios em 2022) e crescimento de 21,2% no número de lixões. O modelo *logit* indica que residir em área urbana aumenta em 125 vezes a chance de coleta. Escolaridade, renda e ser branco também impactam positivamente e significativamente a probabilidade de ter acesso ao serviço de coleta.

**Contribuições teóricas/metodológicas** - Oferecer análise integrada setorial e econômética, confirmado a influência de determinantes sociais no acesso a serviços de saneamento.

**Contribuições sociais e ambientais** – Evidenciar a necessidade de políticas focalizadas para reduzir desigualdades e promover justiça ambiental, alinhado a gestão de RSU com os princípios da PNRS.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos Sólidos. Desigualdade. Política Nacional de Resíduos Sólidos.

### An analysis of the determinants of solid waste disposal in Brazil

#### ABSTRACT

**Objective** – To analyze the evolution of urban solid waste (MSW) management in Brazil between 2014 and 2022 and to identify the socioeconomic factors that determine access to household waste collection.

**Methodology** – This quantitative study combines descriptive analysis of data from the National Sanitation Information System (SNIS) with an econometric model (*logit*) based on the 2015 Brazilian National Household Sample Survey (PNAD).

**Originality/Relevance** – The research integrates sectoral analysis with empirical identification of the factors influencing access to waste collection services, highlighting critical inequalities within the context of non-compliance with the Brazilian National Solid Waste Policy (PNRS).

**Results** – The sector shows stagnation in selective waste collection (available in only 32.2% of municipalities in 2022) and a 21.2% increase in the number of open dumps. The logit model indicates that residing in an urban area increases the odds of having waste collected by 125 times. Education, income, and being White also positively and significantly impact the probability of access to the service.

**Theoretical/Methodological Contributions** – The study provides an integrated sectoral and econometric analysis, confirming the influence of social determinants on access to essential environmental services.

**Social and Environmental Contributions** – It underscores the need for targeted public policies to reduce inequalities and promote environmental justice, aligning MSW management with the principles of the PNRS.

**KEYWORDS:** Solid Waste. Inequality. Nacional Solid Waste Policy.



### Análisis de los determinantes de la disposición de residuos sólidos en Brasil

#### RESUMEN

**Objetivo** – Analizar la evolución de la gestión de residuos sólidos urbanos (RSU) en Brasil entre 2014 y 2022, e identificar los determinantes socioeconómicos del acceso a la recolección domiciliaria.

**Metodología** – Estudio cuantitativo que combina el análisis descriptivo de datos del Sistema Nacional de Información sobre Saneamiento (SNIS) con modelos econométricos (logit) a partir de la Investigación Nacional por Muestra de Domicilios (PNAD) de 2015.

**Originalidad/Relevancia** – Integra el análisis sectorial con la identificación empírica de los factores de acceso al servicio, destacando desigualdades críticas en el contexto del incumplimiento de la Política Nacional de Residuos Sólidos (PNRS).

**Resultados** – El sector presenta estancamiento en la recolección selectiva (32,2% de los municipios en 2022) y un crecimiento del 21,2% en el número de vertederos irregulares. El modelo logit indica que residir en zona urbana aumenta 125 veces la probabilidad de recolección. La escolaridad, los ingresos y ser de raza blanca también impactan positiva y significativamente en la probabilidad de acceso al servicio.

**Contribuciones Teóricas/Metodológicas** – Ofrece un análisis integrado sectorial y econométrico, confirmando la influencia de determinantes sociales en el acceso a servicios ambientales.

**Contribuciones Sociales y Ambientales** – Evidencia la necesidad de políticas focalizadas para reducir desigualdades y promover la justicia ambiental, alineando la gestión de RSU con los principios de la PNRS.

**PALABRAS CLAVE:** Residuos Sólidos. Desigualdad. Política Nacional de Residuos Sólidos.

#### RESUMO GRÁFICO



### DESIQUALDADES NO ACESSO À GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL (2014-2022)

Análise integrada do panorama setorial e dos determinantes socioeconômicos que impactam o acesso aos serviços de coleta de resíduos domiciliares.

#### PROBLEMA

- █ Aumento de 21,2% no número de lixões (2014-2022)
- █ Apenas 32,2% dos municípios com coleta seletiva (2022)
- █ Estagnação na recuperação de recicláveis (~1 milhão t/ano)
- █ Desigualdades regionais e sociais no acesso aos serviços

#### METODOLOGIA

Análise descritiva dos dados do SNIS (2014-2022).	Modelo econômétrico logit com base na PNAD 2015.	Variáveis analisadas: localização (urbana/rural), renda, escolaridade, raça, sexo.

#### RESULTADOS

- █ Fator mais impactante: Área urbana aumenta em 125x a chance de coleta;
- █ Desigualdade racial: Brancos têm 76,3% mais chance de acesso;
- █ Renda e educação: Cada 10% de aumento na renda per capita aumenta chance em 5,3%; cada ano de estudo aumenta em 6,1%.

#### CONCLUSÕES

Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) não cumprida.	Necessidade de superar desigualdades socioeconômicas e regionais.	Reverter retrocessos ambientais para avançar rumo à economia circular.

IV Congresso Latino-americano de Desenvolvimento Sustentável  
Autores: Laynara Santos de Matos, Roselaine Bonfim de Almeida, Jonathan Gonçalves da Silva, Leandro Vinícius Carvalho.



### 1 INTRODUÇÃO

A sociedade de consumo, marcada pela Revolução Industrial e pelo uso de matérias-primas não renováveis, como petróleo, elevou a produção de plásticos, de metais e de vidro, cuja lenta degradação natural tornou seu descarte um desafio ambiental (Brasil, 2017). No dia a dia é costume se utilizar do termo lixo, que pode ser definido como “resíduos provenientes de atividades domésticas, industriais, comerciais e demais atividades dos diversos setores econômicos, que não prestam e são jogados fora ou qualquer coisa sem valor ou utilidade” (Michaelis, 2025, s.p.). No entanto, a Política Nacional de Resíduos Sólidos traz definições distintas, sendo considerado resíduos sólidos o “material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade [...]” (Brasil, 2010, Art. 3º, inciso XVI). Já os rejeitos consistem em “resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentam outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada” (Brasil, 2010, Art. 3º, inciso XV). Embora frequentemente tratados como equivalentes, o termo “lixo” tende a depreciar o valor do que é descartado, mesmo muitos materiais ainda possuindo valor econômico, podendo ser reciclados e reintegrados ao ciclo produtivo (Brasil, 2021).

Nesse contexto, a gestão adequada de resíduos ganha ainda mais relevância na agenda ambiental global, especialmente com o Brasil recebendo em 2025 a 30º Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima, a COP30, na cidade de Belém, no estado do Pará. O evento representa uma oportunidade para o Brasil demonstrar os avanços em setores estratégicos como expansão das energias renováveis, redução das emissões de gases de efeito estufa e adaptação às mudanças climáticas (Brasil, 2024). Vale destacar que o desafio dos resíduos sólidos é central nessa agenda, uma vez que se trata de uma questão de caráter mundial, com impactos na saúde pública e no meio ambiente, o que contribui para a tripla crise planetária: i) crise climática, ii) poluição e; iii) perda da biodiversidade (UneP, 2024; Han *et al.*, 2018).

Diante da magnitude desse desafio, a gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) representa um importante elemento para o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (Cui *et al.*, 2024). Dentre as metas globais, destacam-se diretamente as relacionadas, segundo as Nações Unidas (ONU, 2024), a ODS 9 (Indústria, inovação e infraestrutura), a ODS 11 (Cidades e comunidades sustentáveis), a ODS 12 (Consumo e produção responsável), e a ODS 13 (Ação contra a mudança global do clima).

Essa preocupação se justifica diante das projeções sobre a geração de resíduos sólidos, pois estima-se que entre 2020 e 2050 a geração anual de resíduos sólidos urbanos (RSU) pode aumentar em 80,95%, passando de 2,1 bilhões para 3,8 bilhões de toneladas (UneP, 2024). Esse aumento está associado ao crescimento econômico e decorre da industrialização e do aumento do poder de consumo, os quais aliados a mudanças no estilo de vida dos indivíduos e ao crescimento populacional, explicam o aumento na geração de resíduos (Han *et al.*, 2018). Como reflexo dessas dinâmicas, a média mundial *per capita* e diária da produção de resíduos é de 0,74 kg, podendo variar entre 0,11 e 4,54 kg, refletindo as disparidades socioeconômicas entre as regiões (Kaza *et al.*, 2018).



A falta de coleta adequada agrava o problema, pois países com renda elevada coletam, em média, 90% do RSU, enquanto em nações com renda baixa esse índice cai para aproximadamente 48% e, em áreas rurais, esse número é de cerca de 26% (Kaza *et al.*, 2018). No Brasil, embora 90,4% da população, em 2022, fosse atendida pela coleta de resíduos domiciliares – somando 177,8 milhões de habitantes –, as desigualdades regionais continuam marcantes: a Região Sudeste apresenta cobertura de 95,7% (80,3 milhões de habitantes), enquanto na Região Norte a coleta atende apenas 79,2% da população (13,1 milhões de habitantes) (SNIS, 2023). Em 2023, segundo a Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (Abrema, 2024), aproximadamente 69,3 milhões de toneladas de RSU (85,6% do total gerado) foram destinadas à disposição final. Desse volume, apenas 58,5% receberam tratamento adequado em aterros sanitários, enquanto os 41,5% restantes foram enviados para locais ambientalmente inadequados (lixões, valas, aterros controlados, vazadouros e enterramento) (Abrema, 2024).

Além disso, em grande parte do país a coleta seletiva é incipiente, sendo que dos 5.060 municípios participantes do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, em 2022, apenas 32,22% (1.630) dos municípios declararam ter algum tipo de coleta seletiva (SNIS, 2023). Com uma produção anual de 81 milhões de toneladas de RSU (221 mil t/dia ou 382 kg/hab/ano), o Brasil demonstra padrões insustentáveis de consumo e descarte. A realidade é ainda mais preocupante quando se observa que, em 2023, somente 6,7 milhões de toneladas de resíduos (8,3% do total) foram reciclados (Abrema, 2024).

Diante desse cenário, este trabalho tem como objetivo fazer um panorama do setor de resíduos sólidos no Brasil e determinar como variáveis socioeconômicas podem afetar a destinação dos resíduos domiciliares no Brasil. Assim, especificamente pretende-se: i) analisar a situação do manejo dos resíduos sólidos no Brasil entre 2014 e 2022; ii) verificar, por meio do modelo econometrônico *logit*, as variáveis socioeconômicas que determinam a probabilidade de um indivíduo possuir ou não acesso ao serviço da coleta de resíduos sólidos no seu domicílio.

O presente trabalho está dividido em quatro seções, além dessa introdução. A segunda seção se destina à revisão bibliográfica, ao passo que na seção seguinte será estruturada a metodologia a ser utilizada para responder os objetivos da pesquisa. A quarta seção apresenta os resultados do trabalho e a quinta seção é destinada às conclusões.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Esta seção está dividida em duas subseções que analisam o panorama da gestão de resíduos sólidos. Na primeira são apresentadas iniciativas e modelos aplicados em diferentes contextos globais, com ênfase na transição para a economia circular. A segunda subseção avalia o arcabouço legal brasileiro, em especial a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).



### 2.1 Experiências internacionais na gestão de resíduos

A gestão adequada de resíduos sólidos representa um desafio ambiental complexo em escala mundial, especialmente em nações em desenvolvimento, onde o crescimento populacional e a carência de serviços de gestão de resíduos adequados agravam o problema (Emara, 2023). A ineficiência na gestão de resíduos acarreta impactos adversos à saúde humana e ao meio ambiente, incluindo a emissão de gases de efeito estufa (GEE), bem como a poluição do ar e da água (Han et al., 2018). Diferentes modelos têm sido testados internacionalmente, oferecendo lições valiosas na busca por sistemas eficientes.

Quando se fala em gestão de resíduos a Economia Circular (EC) se destaca como uma importante aliada. Esse conceito pode ser compreendido como um sistema econômico que tem como objetivo promover o desenvolvimento sustentável. Isso, por meio do fechamento dos ciclos de materiais e energia, respeitando as taxas de retirada de recursos, de emissões e geração de resíduos, dentro dos limites do planeta (Alonso; Pozas, 2024). Esse modelo se destaca por considerar os resíduos sólidos urbanos (RSU) como matéria-prima reutilizável, por meio do redesenho dos produtos, demandando um sistema de circuito fechado e a colaboração entre múltiplos agentes para criar cadeias de valor primárias e secundárias para esses materiais (Nguyen et al., 2024).

Impulsionada pela EC, a União Europeia tem desenvolvido diversos planos, estratégias e políticas públicas para tornar seus processos produtivos mais sustentáveis. No entanto, ainda existe uma lacuna na implementação da EC em determinadas regiões rurais europeias, isso devido a ênfase dada à formulação de políticas para áreas urbanas (Alonso; Pozas, 2024). Apesar disso, a partir da implementação de uma base para a estrutura regulatória, em 1975, foi introduzido o primeiro conjunto de leis com a finalidade de preservar o meio ambiente (Óskarsson et al., 2022).

Em outras regiões do mundo, como no distrito rural de Can Gio, no Vietnã, utilizou-se a estrutura ReSOLVE<sup>1</sup> (Regenerar, Compartilhar, Otimizar, Loop (circular), Virtualizar e Trocar), isso para dar suporte à implementação de um sistema de gestão de resíduos, esse orientado para a economia circular (Nguyen et al., 2024). De acordo com esses autores, para a implementação de ações no escopo da EC deve-se: i) realizar a separação de resíduos na fonte; ii) recuperação de recursos por meio da reciclagem e compostagem; iii) fortalecimento de trabalhadores informais e formais locais; e iv) educação ambiental e investimentos (Nguyen et al., 2024).

Experiências observadas em outros contextos reforçam a efetividade dessas estratégias, a exemplo da China, com o modelo tripartite de Zhejiang. Nesse caso, houve o envolvimento do governo, de coletivos locais e de agricultores, que aliaram incentivos financeiros com limites de investimento claramente definidos, o que gerou resultados positivos (Teng et al., 2022). Ademais, um estudo realizado na província de Shaanxi, com 1.374 residentes rurais, revelou que 92,7% desses indivíduos realizam a separação de resíduos quando a

<sup>1</sup> ReSOLVE – da junção das palavras em inglês Regenerate – Share – Optimize – Loop – Virtualize – Exchange.



infraestrutura adequada está disponível. Além disso, quase metade dessas pessoas (45,2%) está disposta a realizar a classificação em múltiplas categorias. A pesquisa identificou que a escolaridade e a consciência ambiental impactam positivamente na separação dos resíduos, enquanto a renda familiar mostra relação inversa com a adesão a essa prática (Jia, Cheng & Shi, 2021).

Apesar dos avanços em diversas regiões do mundo, os aterros sanitários continuam sendo um desafio ambiental significativo, especialmente em regiões rurais, como é o caso do aterro de Myronivka, que demonstrou a capacidade de dispersão de poluentes além dos limites estabelecidos, afetando solos, recursos hídricos e qualidade do ar. Especialistas recomendam sistemas contínuos de monitoramento ambiental e critérios técnicos rigorosos para a delimitação de zonas de proteção sanitária, considerando variáveis como padrões de ventos e dinâmica de fluxos hídricos (Makarenko; Budak, 2017).

No contexto africano, apenas 4% dos RSU são reciclados, com 80% dos aterros operando sem controles adequados de chorume e gases (Clemente et al., 2024). A África do Sul ilustra esta contradição: apesar de possuir uma estratégia nacional de zero resíduos para aterros, mais de 90% dos resíduos ainda são depositados nestes locais, com graves consequências para solos e águas subterrâneas (Clemente et al., 2024). Essa situação é particularmente crítica em comunidades rurais que dependem de fontes subterrâneas para o abastecimento hídrico.

### 2.2 Políticas Públicas no Brasil

O Brasil possui um marco legal avançado para a gestão de resíduos sólidos e saneamento básico, destacando-se a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS - Lei nº 12.305/2010) com seus três pilares fundamentais: i) logística reversa, ii) disposição final adequada; e iii) responsabilidade compartilhada (Brasil, 2010). Complementando, a Lei nº 11.445/2007, atualizada em 2020, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, incluindo a gestão de resíduos como um de seus quatro componentes essenciais, com exigência de que os municípios elaborem seus Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) (Brasil, 2020). Para isso, é fundamental que os governos municipais implementem medidas de estímulo para o tratamento adequado de resíduos, além de iniciativas voltadas ao setor informal, visando completar o ciclo de aproveitamento dos materiais (Nguyen et al., 2024).

Contudo, a implementação desses instrumentos normativos apresenta significativas disparidades regionais, conforme revelam os dados mais recentes do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS 2023). Os dados demonstram que apenas 56,1% dos municípios brasileiros possuem Política de Saneamento Básico formalizada, com variação acentuada entre regiões: 72,8% no Sul contra 35,4% no Nordeste (SNIS, 2023). Situação semelhante ocorre com os PMSB's, presentes em 64,1% dos municípios, mas com discrepância regional ainda maior (83,7% no Sul versus 38,4% no Nordeste) (SNIS, 2023). No que tange especificamente aos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), apenas 51,1% dos municípios declararam tê-los implementados, mantendo o padrão de



desigualdade regional (SNIS, 2023). Esses números evidenciam os persistentes desafios na efetivação das políticas públicas de saneamento em âmbito nacional (Cetrulo et al., 2018).

Conforme o exposto, podem ser observados três obstáculos principais para a efetiva implementação das políticas de resíduos sólidos, que são: i) as fragilidades institucionais e a carência de capacitação técnica (especialmente em municípios menores e nas regiões Norte e Nordeste); ii) a falta de fiscalização adequada; e iii) a insuficiência de recursos financeiros e baixo engajamento social em questões ambientais (Cetrulo et al., 2018; Marino et al., 2018). Destaca-se que a qualificação insuficiente das equipes técnicas constitui um obstáculo crítico, fator que ajuda a explicar as disparidades regionais nos indicadores de implementação da PNRS (Marino et al., 2018).

Ao se analisar a situação da reciclagem, os dados ilustram de maneira mais concreta esses desafios estruturais, pois apesar do avanço legal representado pela PNRS, apenas 8,3% dos Resíduos Sólidos Urbanos (6,7 milhões de toneladas) foram efetivamente reciclados em 2023 (Abrema, 2024). Esse cenário é agravado pelo padrão de consumo linear vigente na economia brasileira (Brasil, 2017) e pelas dificuldades operacionais inerentes à vasta extensão territorial do país, fatores que comprometem a transição para uma economia circular (Brunh et al., 2023).

A PNRS estabelece uma hierarquia obrigatória para o gerenciamento de resíduos, priorizando a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e, finalmente, a disposição final ambientalmente adequada (Abrema, 2024). Contudo, a competência municipal pela gestão dos resíduos exige a capacitação técnica e um planejamento local efetivo para otimizar o uso dos recursos públicos, reduzir os danos socioambientais e garantir a saúde da população (Silva et al., 2015). Como demonstram os dados, a existência do aparato legal, embora necessária, não tem sido suficiente para superar os desafios estruturais que impedem a plena implementação da política nacional de resíduos sólidos no Brasil (Cetrulo et al., 2018).

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 Fonte de dados**

Para responder aos objetivos propostos, este trabalho utilizou duas fontes de dados. A primeira é o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), que representa um importante e abrangente sistema de dados do setor de saneamento básico no Brasil. Criado no ano de 1996 e vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, o sistema coleta, organiza e disponibiliza informações sobre os quatro pilares do saneamento: i) abastecimento de água; ii) esgotamento sanitário; iii) manejo de resíduos sólidos urbanos; e iv) drenagem de águas pluviais. Abrangendo todo o Brasil, coleta dados de natureza institucional, administrativa, operacional, econômico-financeira e de qualidade dos serviços prestados em áreas urbanas de seus componentes (Brasil, 2023).

Os objetivos do SNIS são fundamentais para o desenvolvimento do setor, incluindo o apoio ao planejamento e execução de políticas públicas, a orientação para a alocação de recursos, a avaliação de desempenho dos serviços, o aperfeiçoamento da gestão, além de



subsidiar atividades de regulação, fiscalização e controle social. Anualmente, o sistema realiza a coleta de dados junto a municípios e prestadores de serviços, consolidando essas informações em diagnósticos setoriais e na plataforma digital SNIS Série Histórica. A partir de 2019, o SNIS ampliou sua transparência com o Painel de Informações sobre Saneamento, uma ferramenta interativa que oferece à sociedade um panorama dinâmico e acessível dos principais indicadores do setor (Brasil, 2023).

Este trabalho focou nos dados de 2014 a 2022 do módulo de Resíduos Sólidos (SNIS-RS), que se caracteriza pela prestação dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos, nos municípios brasileiros. Neste módulo são levantadas informações de diversos tipos, como, por exemplo, a cobertura do serviço regular de coleta de resíduos domiciliares, as informações sobre a massa coletada (Resíduo Domiciliar somado ao Resíduo Público de limpeza urbana), a realização da coleta seletiva e à recuperação de materiais recicláveis, o desempenho financeiro e, também, os dados referentes à destinação final dos resíduos sólidos urbanos, contemplando avaliações sobre as unidades de processamento e as relações de importação e exportação de resíduos domiciliares e urbanos entre os municípios (Brasil, 2023).

Em 2024 surge o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), institucionalizando o SNIS. Esse sistema mantém os serviços já prestados pelo SNIS, e implementa novos Módulos de Gestão Municipal, Regulação e Saneamento Rural (Brasil, 2024).

Para a análise econometrística utilizou-se a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 2015, fornecida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Realizada em domicílios brasileiros, a PNAD consiste em uma pesquisa baseada em amostragem, tendo como finalidade monitorar um conjunto de indicadores socioeconômicos. Esses indicadores abrangem aspectos demográficos, sociais, laborais, renda, habitacionais, entre outros.

Optou-se por essa base de dados porque ela possui uma pergunta relacionada a destinação dos resíduos sólidos no Brasil. O ano de 2015 foi escolhido por ser o ano mais recente da pesquisa. A base de dados conta com 345.793 observações.

Para analisar as variáveis socioeconômicas que determinam se o indivíduo possui ou não coleta de resíduos sólidos no seu domicílio foram utilizadas as seguintes variáveis da PNAD 2015: i) destino do lixo domiciliar (v2018); ii) sexo (v0302); iii) cor ou raça (v0404); iv) código de situação censitária (v4728); v) anos de estudo (v4803) e; vi) renda mensal domiciliar *per capita* (v4742).

Para o modelo econométrico foram construídas as seguintes variáveis:

- **Resíduo coletado:** variável binária cujo valor 1 indica que o indivíduo teve os resíduos sólidos coletados na sua residência e 0 indica que o resíduo não foi coletado. Essa variável foi criada a partir da variável “destino do lixo domiciliar” da PNAD 2015, que possui as seguintes classificações: 1) coletado diretamente; 2) coletado indiretamente; 3) queimado ou enterrado na propriedade; 4) jogado em terreno baldio ou logradouro; 5) jogado em rio, lago ou mar e; 6) outro destino. Para a construção da variável “resíduo coletado” essas classificações foram divididas em dois grupos, sendo considerado



resíduo coletado as classificações 1 e 2 e resíduo não coletado as classificações 3, 4, 5 e 6.

- **Masculino:** variável binária cujo valor 1 indica que o indivíduo é do sexo masculino e 0 indica que ele é do sexo feminino.
- **Branco:** variável binária cujo valor 1 indica que o indivíduo é branco e 0 indica que ele não é branco. Essa variável foi criada a partir da variável “cor ou raça” da PNAD 2015, que apresenta as seguintes classificações: 2) branca; 4) preta; 6) amarela; 8) parda; 0) indígena e 9) sem declaração. Para a construção da variável “branco” essas classificações foram divididas em dois grupos, sendo considerado branco a classificação 2 e não brancos as classificações 4, 6, 8, 0 e 9.
- **Urbano:** variável binária cujo valor 1 indica que o indivíduo mora na área urbana e 0 indica que ele mora na área rural. Essa variável foi criada a partir da variável “código de situação censitária” da PNAD 2015, que apresenta as seguintes classificações: 1) urbana – cidade ou vila, área urbanizada; 2) urbana – cidade ou vila, área não-urbanizada; 3) urbana – área urbana isolada; 4) rural – aglomerado rural de extensão urbana; 5) rural – aglomerado rural, isolado, povoado; 6) rural – aglomerado rural, isolado, núcleo; 7) rural – aglomerado rural, isolado, outros aglomerados; 8) rural – zona rural exclusive aglomerado rural. Para a construção da variável “urbano” essas classificações foram divididas em dois grupos, sendo considerado urbano as classificações 1, 2 e 3 e rural as classificações 4, 5, 6, 7 e 8.
- **Estudo:** variável contínua que indica o número de anos de estudo do indivíduo.
- **Ln renda:** variável que indica o logaritmo da renda mensal domiciliar *per capita* do indivíduo.

Quanto a forma de abordagem do problema, o presente trabalho utiliza o método quantitativo, que utiliza a quantificação tanto na coleta quanto no tratamento de dados, por meio de técnicas estatísticas. Seu princípio fundamental é a premissa de que qualquer fenômeno pode ser mensurado e traduzido em números. Tais análises podem variar desde uma descrição dos dados até a investigação de relações de causa e efeito entre as variáveis (Siena et al. 2024).

### 3.2 Modelo Econométrico

Um dos objetivos do estudo foi verificar as variáveis socioeconômicas que determinam se um indivíduo possui ou não coleta de resíduos sólidos no seu domicílio. Para isso, foi utilizado um modelo de resposta binária, onde  $Y = 1$  indica que houve coleta dos resíduos no domicílio e  $Y = 0$  indica que não houve coleta dos resíduos.

O modelo econométrico escolhido para esta análise foi a regressão logística, denominado *logit*. Esse modelo tem por objetivo explicar os efeitos das variáveis independentes, que neste estudo são as variáveis masculino, branco, urbano, estudo e ln renda, sobre a probabilidade de resposta associada à variável dependente (Wooldridge, 2006).



Conforme apresentado por Gujarati (2006), a estrutura de regressão logística é definida pela seguinte representação:

$$P_i = E(Y = 1 | X_i) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_1 + \beta_2 X_i)}} \quad (1)$$

Em que:

$\beta_1$  = constante;

$\beta_2$  = coeficiente da variável  $i$ ;

$X_i$  = variáveis explicativas.

Ao simplificar a equação (1), tem-se (Gujarati, 2006, p. 481):

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-Z_i}} = \frac{e^z}{1 + e^z} \quad (2)$$

Em que:  $Z_i = \beta_1 + \beta_2 X_i$ .

Denominada de função de distribuição logística (acumulada), a equação (2), conforme Gujarati (2006) explica, apresenta a propriedade de que os valores em  $Z$  podem variar entre  $-\infty$  e  $+\infty$ , sendo que o valor de  $P_i$  está entre 0 e 1, em conformidade com as propriedades da função de distribuição logística. Ainda segundo o autor, como  $P_i$  não é linear em  $X$  e nos valores dos  $\beta$ 's (presentes em  $Z$ ), é necessário realizar a linearização dessa equação. Considerando que  $P_i$  representa a probabilidade de que os resíduos sejam coletados no domicílio do indivíduo, em oposição tem-se  $(1 - P_i)$  como a probabilidade de que os resíduos não sejam coletados, assim:

$$1 - P_i = \frac{1}{1 + e^{Z_i}} \quad (3)$$

A equação (3) também admite a seguinte estrutura:

$$\frac{P_i}{1 - P_i} = \frac{1 + e^{Z_i}}{1 + e^{-Z_i}} = e^{Z_i} \quad (4)$$

Dessa forma, obtém-se a razão das chances de os resíduos serem coletados em oposição a ele não ser coletado  $(1/P_i)$ .

Todavia, calculando o logaritmo natural da equação (4), obtém-se:

$$L_i = \ln \left( \frac{P_i}{1 - P_i} \right) = Z_i \quad (5)$$

Dessa forma, a razão de chances torna-se linear. A equação (5) é denominada de modelo *logit*.

#### 4 RESULTADOS

Para responder aos objetivos propostos nesta pesquisa, esta seção está dividida em duas subseções. A primeira apresenta um panorama dos resíduos sólidos no Brasil entre os anos de 2014 e 2022. A segunda apresenta os resultados do modelo econométrico estimado usando os dados da PNAD 2015.

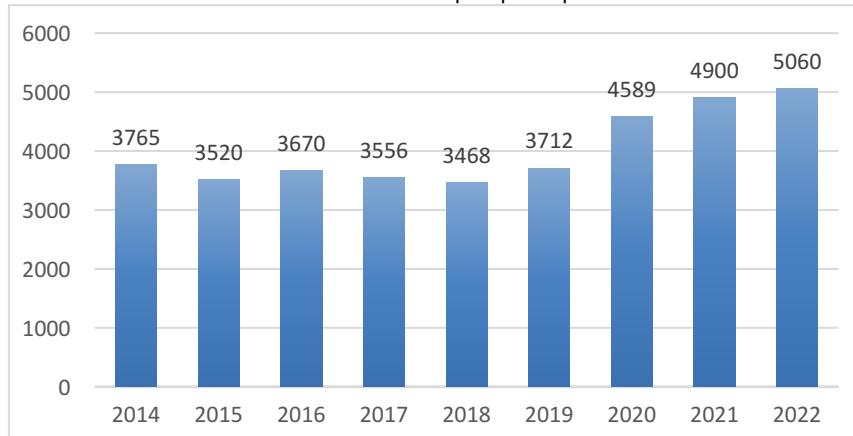


### 4.1 Panorama dos resíduos sólidos no Brasil

Os dados do SNIS de 2014 a 2022 permitem a análise da evolução do manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no Brasil. O período analisado revela avanços em alguns aspectos, como a ampliação da amostra de municípios, mas também expõe desafios persistentes relacionados à disposição final adequada e à recuperação de materiais recicláveis.

Um avanço notável no período analisado foi a expansão significativa da amostra de municípios do SNIS, conforme apresentado no Gráfico 1. O número de municípios participantes passou de 3.765 em 2014 para 5.060 em 2022, aumentando a representatividade de 67,8% para 90,8% do total de municípios brasileiros. Simultaneamente, a cobertura populacional da pesquisa cresceu de 82,8% para 96,8% da população total. Esse crescimento significativo na base de dados possibilita uma maior confiabilidade e representatividade nacional dos indicadores analisados, podendo refletir um esforço para melhorar a transparência e o planejamento no setor.

Gráfico 1 - Número de Municípios participantes do SNIS



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2023).

A massa coletada total de RSU apresentou estabilidade, conforme apresentado na Tabela 1, com variação entre 60 e 66,6 milhões de toneladas/ano, sem uma tendência clara de crescimento, mesmo com aumento da população. Esse fator é demonstrado pelo indicador kg/habitante/dia, que se manteve estável, próximo de 1,0kg/habitante/dia.

Tabela 1 - Massa coletada estimada de RSU no Brasil

Ano	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Milhões de toneladas	66,4	63,9	60	61,9	62,8	65,1	66,6	65,6	63,8
Kg/habitante/dia	1,05	1	0,94	0,95	0,96	0,99	1,01	0,99	0,98

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2023).

A taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar se manteve estável durante o período, em níveis superiores a 90% da população brasileira, conforme apresentado na Tabela



2. As regiões Sudeste, Sul e Centro-oeste detém as maiores coberturas, enquanto Norte e Nordeste sem mantêm como as regiões com menores índices, evidenciado a desigualdade regional no acesso a esse serviço básico.

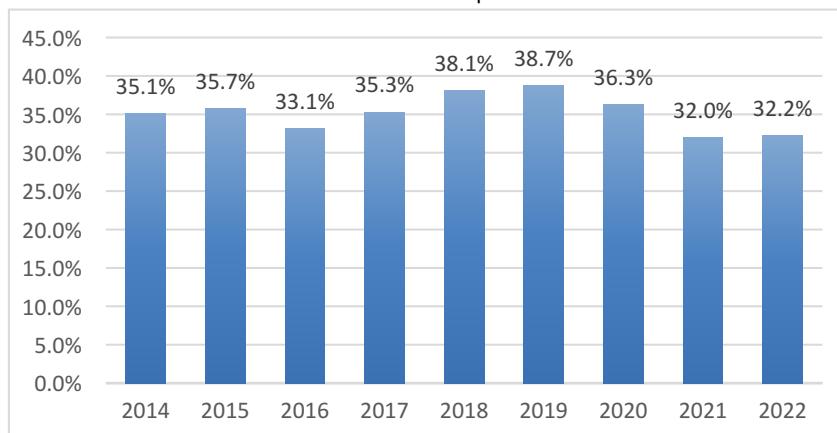
Tabela 2 - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação a população total

Ano	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Média
População total atendido com coleta domiciliar (em milhões de habitantes)	186,9	188,3	187	189	190,7	192,1	190,9	191,3	183,6	188,87
Brasil	92,7%	92,7%	91,5%	91,8%	92,1%	92,1%	90,5%	89,9%	90,4%	91,5%
Norte	84,0%	84,1%	82,1%	83,2%	83,6%	84,4%	80,7%	79,0%	79,2%	82,3%
Nordeste	86,4%	86,3%	84,7%	85,3%	86,1%	85,9%	83,1%	82,4%	84,5%	85,0%
Centro-Oeste	93,1%	93,5%	93,0%	93,0%	92,9%	92,5%	91,3%	90,9%	90,3%	92,3%
Sudeste	96,9%	97,0%	96,0%	96,0%	96,2%	96,2%	96,1%	95,8%	95,7%	96,2%
Sul	93,8%	93,0%	91,0%	91,1%	91,5%	91,7%	91,5%	91,6%	91,9%	91,9%

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2023).

Apesar de ser um dos pilares da PNRS, a coleta seletiva mostrou poucos avanços no período, conforme apresentado no Gráfico 2. O percentual de municípios com algum tipo de coleta seletiva variou sem tendência de crescimento clara, saindo de 35,1% em 2014, atingindo um pico de 38,7% em 2019 e retornando a 32,2% em 2022. Essa estagnação pode indicar a dificuldade em estruturar e manter programas eficazes de coleta seletiva na maioria dos municípios brasileiros.

Gráfico 2 – Percentual dos municípios com coleta seletiva

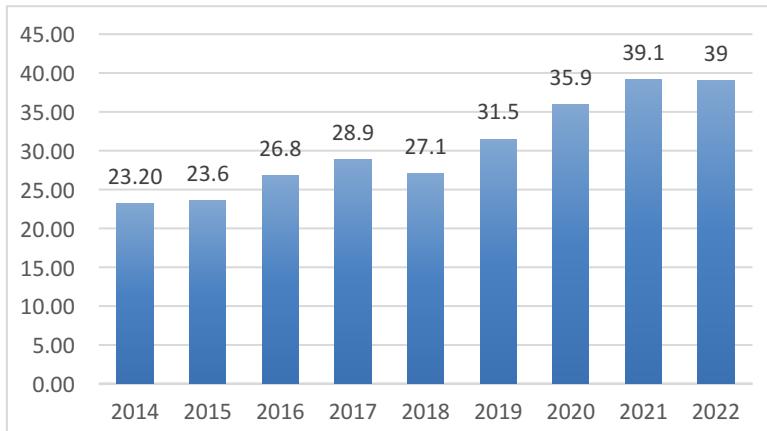


Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2023).

Em contrapartida, o número de catadores, que segue ilustrado no Gráfico 3, passou de 23,2 mil no ano de 2014 para 39 mil no ano de 2022.



Gráfico 3 – Número de catadores envolvidos (mil)

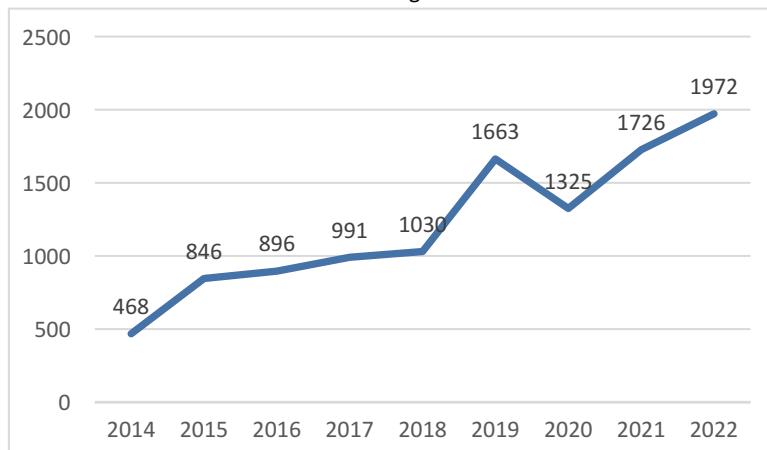


Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2023).

Assim, a partir da análise do Gráfico 3 é possível observar um crescimento de 68,10% no número de pessoas que contribuíram diretamente com a atividade.

Já no que se refere as unidades de triagem, que são apresentados no Gráfico 4, é possível observar um crescimento entre os anos de 2014 e 2022.

Gráfico 4 – Unidades de triagem de Resíduos Sólidos



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2023).

A partir do que pode ser observado vê-se que o número de unidades passou de 468 em 2014 para 1972 em 2022, o que representa um aumento de 321,37%. Esses aumentos, todavia, não se refletiram em um aumento proporcional na massa de recicláveis recuperados.

A quantidade de recicláveis secos coletados (Tabela 3) variou entre 1,46 e 1,95 milhões de toneladas/ano, e a massa efetivamente recuperada (processada) se manteve estagnada, em torno de 1 milhão de toneladas/ano. Estes resultados podem sugerir uma ineficiência no processo de triagem e valorização dos materiais, podendo estar relacionada à



precariedade das unidades de triagem à falta de mercado para os reciclados ou a baixa qualidade do material coletado.

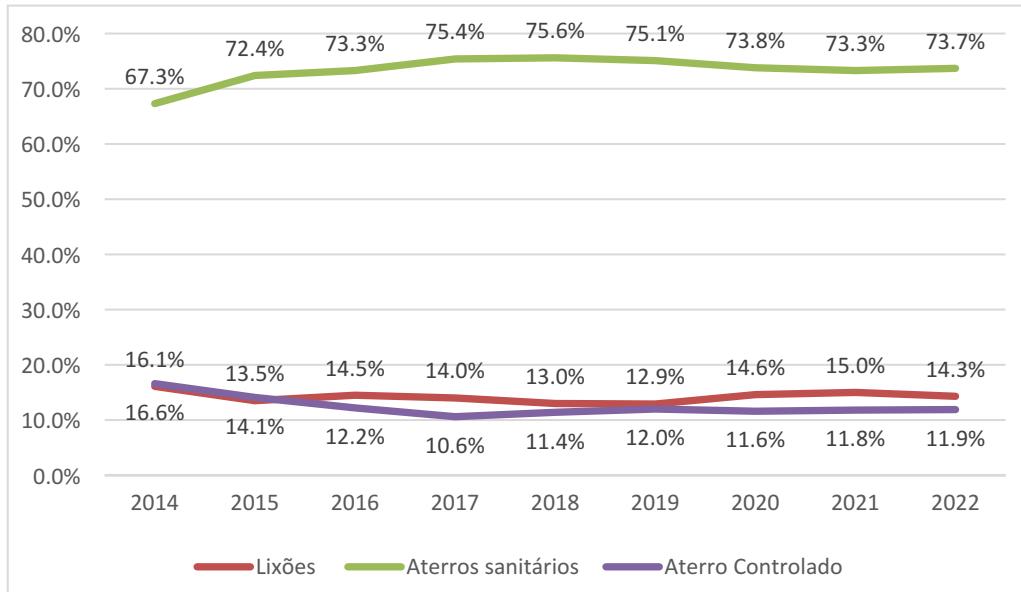
Tabela 3 - Recuperação estimada de resíduos recicláveis secos

Ano	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Toneladas coletadas (milhões)	1,46	1,95	1,56	1,75	1,67	1,61	1,90	1,75	1,87
Unidades de triagem	468	846	896	991	1030	1663	1325	1726	1972
Toneladas recuperadas (milhões)	0,95	1,02	0,98	1,03	1,05	1,04	1,07	1,12	1,12

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2023).

A disposição final, no gráfico 5, se destaca como o indicador mais preocupante da análise. A PNRS estabeleceu 2014 como o prazo final para a erradicação dos lixões. O prazo foi prorrogado até 2024, mas os dados mostram que essa meta ainda é um desafio a ser alcançado.

Gráfico 5 – Estimativa da disposição final no solo

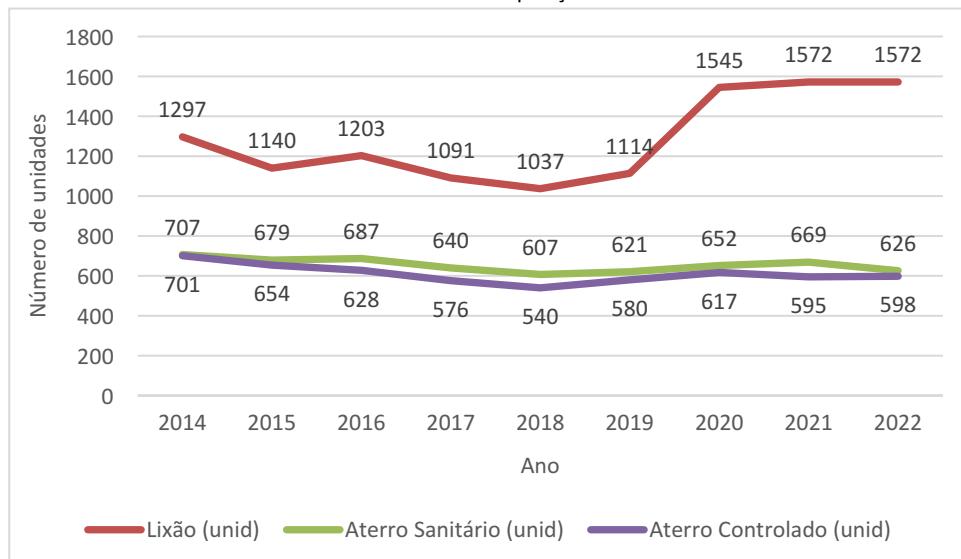


Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2023).

O número de lixões (gráfico 6) em operação aumentou 21,20%, passado de 1297 em 2014 para 1572 em 2022. A participação dos lixões na disposição final dos resíduos sólidos (gráfico 5), que havia caído em 2019 para 12,9%, voltou a subir em 2022 para 14,3%. Esse retrocesso é preocupante e pode indicar uma incapacidade de muitos municípios em implementar soluções adequadas, revertendo os avanços alcançados durante o período.



Gráfico 6 – Unidades de Disposição Final no Solo



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2023).

A participação dos aterros controlados (Gráfico 6) teve uma redução expressiva, de 16,6% para 11,9%, sugerindo uma migração dos resíduos, não para os aterros sanitários, mas para os lixões, o que representa um grave retrocesso ambiental e sanitário. Por outro lado, a participação dos aterros sanitários (Gráfico 6), a forma mais adequada de disposição final, se manteve estável com média de 73,4% da massa de resíduos destinados, sem apresentar crescimento consistente.

As despesas totais (Tabela 4) com manejo de RSU cresceram de forma consistente, de R\$ 17,3 bilhões em 2014 para R\$ 30,16 bilhões em 2022 (um aumento de 74%), o que pode refletir o aumento dos custos operacionais e investimentos no setor.

Tabela 4 - Recuperação estimada de resíduos recicláveis secos.

Ano	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Municípios com cobrança	1515	1524	1580	1648	1629	1663	1851	2062	2226
Municípios com cobrança (percentual)	40,2%	43,3%	43,1%	46,3%	47%	44,8%	40,3%	42,1%	44%
Custos cobertos pela cobrança (percentual)	50,8%	47,6%	53,8%	54,6%	54,3%	57,2%	56,5%	55%	53,8%
Despesas totais R\$ (bilhões)	17,3	18,9	17,7	21	22,16	24,35	25,25	26,63	30,16
R\$/habitante/ano	109,96	117,7	107,4	121,62	130,47	137,73	141,22	147,44	S. I

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2023).

O custo *per capita* anual subiu de R\$ 109,96 para R\$ 147,44. Em paralelo, o percentual dos municípios que cobram pelo serviço aumentou de 40,2% para 44%. Contudo, a receita resultante dessa cobrança abrange apenas, em média, cerca 53,73% dos custos totais, indicando uma dependência elevada de recursos de outras fontes (como orçamento municipal e



transferências governamentais) para a manutenção do serviço. Essa sustentabilidade financeira frágil pode ser um dos fatores que entravam os investimentos em soluções mais adequadas.

### 4.2 Resultados do modelo econométrico

Conforme visto anteriormente, um dos objetivos deste estudo é verificar as variáveis socioeconômicas que determinam se um indivíduo possui ou não coleta de resíduos sólidos no seu domicílio. Para isso, utilizou-se o modelo econômétrico *logit*. Os resultados da análise encontram-se na Tabela 5.

Tabela 5 – Coeficientes estimados sobre a probabilidade de coleta de resíduos.

Variável	Coeficientes	Erro Padrão	Odds Ratio
Masculino	-0,06818*	0,01704	0,93408
Branco	0,56718*	0,0184	1,76329
Urbano	4,83309*	0,01934	125,5994
Estudo	0,05936*	0,00202	1,06116
Ln Renda	0,54137*	0,00991	1,71837
Constante	-4,39101*	0,05955	0,01238

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da PNAD 2015.

Nota: \*significativo a 1%; Número de observações = 345.793.

De acordo com a Tabela 5, todas as variáveis analisadas são estatisticamente significantes a 1%. Com relação aos sinais, apenas a variável “masculino” apresentou um efeito negativo, o que indica que ser homem reduz as chances de que o indivíduo possua coleta de resíduos sólidos no seu domicílio.

Outra forma de apresentar o impacto dessas variáveis é através da razão de chances (*odds ratio*), que se encontra na quarta coluna da Tabela 5. Com relação a variável sexo, observa-se que os homens têm 6,6% menos chances de ter os resíduos coletados do que as mulheres. Já os indivíduos brancos têm 76,3% mais chances de que a coleta seja realizada do que os não brancos. Se a pessoa residir na área urbana essa probabilidade será ainda maior, sendo que os indivíduos que moram na área urbana têm 125 vezes mais chances de ter os resíduos coletados do que os indivíduos que residem na área rural.

A escolaridade também é uma variável que influencia na probabilidade do resíduo ser coletado, sendo que cada ano de estudo aumenta essa chance em 6,1%. Por fim, a variável renda também tem um impacto positivo na probabilidade de coleta de resíduos, sendo que um aumento de uma unidade no logaritmo da renda *per capita* aumenta a chance do resíduo ser coletado em 71,8%, ou seja, um aumento de 10% na renda *per capita* aumenta em 5,3% as chances de que os resíduos sejam coletados.

Em resumo, morar na área urbana é o principal fator associado à coleta de resíduos sólidos. Mais anos de estudo e maior renda também aumentam significativamente as chances de um comportamento ambiental adequado. Além disso, o indivíduo ser branco também apresenta maior probabilidade de que os resíduos sejam coletados, o que pode refletir



desigualdades estruturais. Por fim, o indivíduo ser homem reduz levemente as chances de que haja coleta dos resíduos.

## 5 CONCLUSÕES

Este estudo teve como objetivo central analisar o panorama dos resíduos sólidos no Brasil e determinar como variáveis socioeconômicas afetam a destinação dos resíduos domiciliares. Os resultados permitem alcançar os dois objetivos propostos.

Ao analisar a situação do manejo dos resíduos sólidos no Brasil entre 2014 e 2022, pode-se destacar como pontos favoráveis a ampliação da amostra de municípios que aderiram ao SNIS, a alta cobertura de coleta domiciliar e o crescimento das unidades de triagem e do número de catadores. Contudo, cabe atenção aos avanços pouco expressivos da coleta seletiva, baixa eficiência na recuperação dos recicláveis e, o maior problema, o crescimento do número de lixões, demonstrando um retrocesso na disposição final ambientalmente adequada.

Quanto ao segundo objetivo, de verificar as variáveis socioeconômicas que determinam se um indivíduo possui ou não coleta de resíduos sólidos no seu domicílio, o modelo logit aplicado à PNAD 2015 demonstrou que todas as variáveis analisadas foram estatisticamente significantes. A localização do domicílio mostrou-se o fator mais relevante, ou seja, residir em área urbana aumenta em 125 vezes a chance de acesso à coleta comparado a área rural. Variáveis com renda e escolaridade também demonstraram uma forte influência positiva. Além disso, a raça mostrou-se um fator de desigualdade, com indivíduos brancos tendo 76,3% mais chances de terem seus resíduos coletados do que os não brancos. Por fim, a variável sexo apresentou um efeito negativo, porém de menor magnitude, indicando que ser homem reduz levemente a probabilidade de coleta.

Pode-se concluir que, uma década após o prazo inicial da PNRS, o país não conseguiu cumprir suas metas principais como também teve piora de um dos indicadores mais sensíveis. Isso evidencia a necessidade de políticas públicas mais eficientes, investimentos direcionados, mecanismos de fiscalização e apoio técnico aos municípios, em especial os menores nas regiões Norte e Nordeste, na busca de reverter este cenário e avançar em direção a uma economia mais circular.



### REFERÊNCIAS

ABREMA, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. 2024. Disponível em: <https://static.poder360.com.br/2024/12/panorama-dos-residuos-solidos-no-brasil-2024.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2025.

ALONSO, Inmaculada Bote; POZAS, Beatriz Montalbán. Following the Circular Economy in European rural municipalities through the Spanish Urban Agenda. **Ecological Economics**, v. 224, p. 108263, out. 2024.

BRASIL, Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento. **Panorama do Saneamento Básico no Brasil**, dez. 2021. Disponível em: <[https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snus/produtos-do-snus/PANORAMA\\_DO\\_SANEAMENTO\\_BASICO\\_NO\\_BRASIL\\_SNIS\\_2021\\_compactado.pdf](https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snus/produtos-do-snus/PANORAMA_DO_SANEAMENTO_BASICO_NO_BRASIL_SNIS_2021_compactado.pdf)>. Acesso em: 22 set. 2025.

BRASIL. **FAQ - COP 30 no Brasil**. Brasília: Governo Federal, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/planalto/pt-br/agenda-internacional/cop30/faq-cop-30-no-brasil>. Acesso em: 22 set. 2025.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**; altera o Decreto-Lei nº 1.002, de 1969, e a Lei nº 9.605, de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2010. MICHAELIS, Lixo. In: DICIONÁRIO MICHAELIS. São Paulo: UOL, 2025. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/busca?r=0&f=0&t=0&palavra=lixo>. Acesso em: 22 set. 2025.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS**. [S. I.], 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snus/snus>. Acesso em: 12 set. 2025.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Ambiental - SINISA**. [S. I.], 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa/sinisa-1>. Acesso em: 12 set. 2025.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Compostagem doméstica, comunitária e institucional de resíduos orgânicos: manual de orientação. Brasília: **Ministério do Meio Ambiente**, 2017.

BRUHN, Nadia Campos Pereira et al. Recyclable waste in Brazilian municipalities: A spatial-temporal analysis before and after the national policy on solid waste. **Journal of Cleaner Production**, v. 421, p. 138503, 1 out. 2023.

CETRULO, Tiago Balieiro et al. Effectiveness of solid waste policies in developing countries: A case study in Brazil. **Journal of Cleaner Production**, v. 205, p. 179–187, 20 dez. 2018.

CLEMENTE, E. et al. European and African landfilling practices: an overview on MSW management, leachate characterization and treatment technologies. **Journal of Water Process Engineering**, v. 66, p. 105931, 1 set. 2024.

CUI, Wenjing et al. Resource utilization potential of municipal solid waste affects the sustainable development goals progress in China. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 205, p. 107562, jun. 2024.

GUJARATI, Damodar N. **Econometria básica**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006

EMARA, Karim. Sustainable solid waste management in rural areas: A case study of Fayoum governorate, Egypt. **Energy Nexus**, v. 9, p. 100168, mar. 2023.

HAN, Zhiyong et al. Influencing factors of domestic waste characteristics in rural areas of developing countries. **Waste Management**, v. 72, p. 45–54, 1 fev. 2018.

JIA, Yajuan; CHENG, Shujun; SHI, Rui. Decision-making behavior of rural residents' domestic waste classification in Northwestern of China ——analysis based on environmental responsibility and pollution perception. **Journal of Cleaner Production**, v. 326, p. 129374, 1 dez. 2021.



KAZA, Silpa et al. **What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050.** [S.I.]: Washington, DC: World Bank, 2018.

MAKARENKO, Natalia; BUDAK, Oleg. Waste management in Ukraine: Municipal solid waste landfills and their impact on rural areas. **Annals of Agrarian Science**, v. 15, n. 1, p. 80–87, 1 mar. 2017.

MARINO, Arthur Lima; CHAVES, Gisele De Lorena Diniz; SANTOS JUNIOR, Jorge Luiz Dos. Do Brazilian municipalities have the technical capacity to implement solid waste management at the local level? **Journal of Cleaner Production**, v. 188, p. 378–386, jul. 2018.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Resíduo zero: 7 formas de transformar o lixo em recurso valioso.** Brasília, DF: ONU Brasil, 2024. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/264256-residuozero-7-formas-de-transformar-o-lixo-em-recurso-valioso>. Acesso em: 23 out. 2023.

NGUYEN, Thi Hanh Tien et al. Toward a circular economy for better municipal solid waste management in Can Gio district, Ho Chi Minh city. **Sustainable Chemistry and Pharmacy**, v. 38, p. 101480, abr. 2024.

ÓSKARSSON, Guðmundur Kristján; AGNARSSON, Sveinn; DAVÍÐSDÓTTIR, Brynhildur. Waste management in Iceland: Challenges and costs related to achieving the EU municipal solid waste targets. **Waste Management**, v. 151, p. 131–141, set. 2022.

SIENA, Osmar et al. **Metodologia da Pesquisa Científica e Elementos para Elaboração e Apresentação de Trabalhos Acadêmicos.** Belo Horizonte - MG: Editora Poisson, 2024.

SILVA, Raíssa R. P. et al. Direct seeding of Brazilian savanna trees: effects of plant cover and fertilization on seedling establishment and growth. **Restoration Ecology**, v. 23, n. 4, p. 393–401, jul. 2015.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS. **Diagnóstico Temático Serviços de Água e Esgoto.** Brasília: Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental - SNSA, 2023. Disponível em: [https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snис/produtos-do-snис/diagnosticos/DIAGNOSTICO\\_TEMATICO\\_VISAO\\_GERAL\\_AE\\_SNIS\\_2023.pdf](https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snис/produtos-do-snис/diagnosticos/DIAGNOSTICO_TEMATICO_VISAO_GERAL_AE_SNIS_2023.pdf). Acesso em: 15 maio. 2025.

TENG, Yun et al. An analysis of the behavioral decisions of governments, village collectives, and farmers under rural waste sorting. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 95, p. 106780, 1 jul. 2022.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME; INTERNATIONAL SOLID WASTE ASSOCIATION - UNEP. **Global Waste Management Outlook 2024 - Beyond an age of waste: Turning rubbish into a resource.** [S.I.]: United Nations Environment Programme, 2024.

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. **Introdução à Econometria: uma abordagem moderna.** Tradução de Ana Cristina G. C. de Souza. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2006.



---

### DECLARAÇÕES

---

#### CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR

**Laynara Santos de Matos:** Concepção e Design do Estudo; Curadoria de Dados; Análise Formal; Investigações; Metodologia; Redação – Rascunho Inicial; Redação – Revisão Crítica; Revisão e Edição Final.

**Roselaine Bonfim de Almeida:** Concepção e Design do Estudo; Curadoria de Dados; Análise Formal; Investigações; Metodologia; Redação – Rascunho Inicial; Redação – Revisão Crítica; Revisão e Edição Final; Supervisão.

**Jonathan Gonçalves da Silva:** Concepção e Design do Estudo; Curadoria de Dados; Análise Formal; Investigações; Metodologia; Redação – Rascunho Inicial; Redação – Revisão Crítica; Revisão e Edição Final.

**Leandro Vinícius Carvalho:** Concepção e Design do Estudo; Curadoria de Dados; Análise Formal; Investigações; Metodologia; Redação – Rascunho Inicial; Redação – Revisão Crítica; Revisão e Edição Final.

---

#### DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSE

Nós, **Laynara Santos de Matos, Roselaine Bonfim de Almeida, Jonathan Gonçalves da Silva e Leandro Vinícius Carvalho**, declaramos que o manuscrito intitulado "Uma análise dos determinantes da destinação de resíduos sólidos no Brasil":

1. **Vínculos Financeiros:** Não possui vínculos financeiros que possam influenciar os resultados ou interpretação do trabalho. Este trabalho foi financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e pelo Programa de Pós-Graduação em Agronegócios da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD).
  2. **Relações Profissionais:** Não possui relações profissionais que possam impactar na análise, interpretação ou apresentação dos resultados. Nenhuma relação profissional relevante ao conteúdo deste manuscrito foi estabelecida.
  3. **Conflitos Pessoais:** Não possui conflitos de interesse pessoais relacionados ao conteúdo do manuscrito. Nenhum conflito pessoal relacionado ao conteúdo foi identificado.
-