



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO**  
**CURSO DE MESTRADO ACADÊMICO**

**CLAYTON SEMIR LIMA BUSTAMANTE**

**O DESAFIO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E A NECESSIDADE DE UM  
MODELO SUSTENTÁVEL DE FINANCIAMENTO**

**FORTALEZA**

**2026**

CLAYTON SEMIR LIMA BUSTAMANTE

O DESAFIO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E A NECESSIDADE DE UM  
MODELO SUSTENTÁVEL DE FINANCIAMENTO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade Federal do Ceará, como requisito à obtenção do título de Mestre em Direito. Área de concentração: Constituição, Sociedade e Pensamento Jurídico.

Orientador: Profa. Dra. Denise Lucena Cavalcante

FORTALEZA

2026

CLAYTON SEMIR LIMA BUSTAMANTE

O DESAFIO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E A NECESSIDADE DE UM  
MODELO SUSTENTÁVEL DE FINANCIAMENTO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade Federal do Ceará, como requisito à obtenção do título de Mestre em Direito. Área de concentração: Constituição, Sociedade e Pensamento Jurídico.

Orientador: Profa. Dra. Denise Lucena Cavalcante.

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Profa. Dra. Denise Lucena Cavalcante (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Profa. Dra. Tarin Cristino Frota Mont'Alverne  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Juraci Mourão Lopes Filho  
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

À cidade de Fortaleza.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, fundamento maior da minha fé e da minha caminhada, por ter sustentado cada etapa deste percurso, concedendo força, discernimento e perseverança nos momentos de maior exigência.

À Professora Doutora Denise Lucena Cavalcante, minha orientadora, pela condução segura, rigor científico e generosidade intelectual. Sua orientação foi decisiva para o amadurecimento teórico desta pesquisa e para o aprofundamento das reflexões desenvolvidas ao longo do trabalho.

Aos membros da banca examinadora, Professora Doutora Tarin Cristino Frota Mont'Alverne e Professor Doutor Juraci Mourão Lopes Filho, pela disponibilidade, pelas valiosas contribuições acadêmicas e pelo olhar crítico que certamente enriquecerá este estudo.

À equipe do Cadastro Imobiliário Municipal da Secretaria das Finanças de Fortaleza, pelo apoio institucional e pela colaboração técnica, que contribuíram significativamente para a compreensão prática das questões analisadas nesta dissertação.

Ao Conselheiro Diretor Albert Brasil Gradvohl, da Agência de Regulação, Fiscalização e Controle dos Serviços Públicos de Saneamento Ambiental de Fortaleza (ACFOR), pelo diálogo institucional e pelas reflexões que auxiliaram na consolidação das bases empíricas deste trabalho.

À minha mãe, Clara Semiramis, exemplo de força e dedicação, cuja trajetória sempre foi inspiração constante.

À minha esposa, Elizabeth Bustamante, pelo amor, parceria e compreensão durante os inúmeros momentos em que o estudo exigiu tempo e renúncia. Seu apoio foi essencial para que esta etapa se concretizasse.

Aos meus filhos, Bianca, Kalel e Luke, razão maior do meu esforço e da minha busca por constante aprimoramento. Que este trabalho também seja para vocês um testemunho de perseverança e compromisso com o conhecimento.

À Dona Eliane, minha avó afetiva, e à minha sogra, Elane, pelo carinho e apoio ao longo desta jornada.

A conciliação entre trabalho, pesquisa acadêmica e dedicação à família impôs desafios significativos, mas também reafirmou o sentido público e social desta investigação. Desenvolvida no contexto da cidade de Fortaleza, esta dissertação nasce do compromisso com a construção de soluções juridicamente consistentes e socialmente responsáveis para a sustentabilidade ambiental e a gestão dos serviços públicos, reafirmando a convicção de que o

conhecimento deve servir à coletividade.

“A sociedade de consumidores é impensável sem uma florescente indústria de remoção de lixo”. (Zygmunt Bauman, 2008, p. 31).

## RESUMO

Esta dissertação analisa o financiamento do serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos (SMRSU) sob a perspectiva da tributação ambiental, com foco na realidade institucional do Município de Fortaleza–CE. Parte-se do reconhecimento de que a sustentabilidade econômico-financeira do serviço constitui condição estruturante para sua eficiência sanitária e ambiental, exigindo instrumentos de custeio capazes de assegurar estabilidade de recursos, justiça distributiva e indução de comportamentos ambientalmente responsáveis. O objetivo geral consiste em avaliar os limites do financiamento predominantemente orçamentário e propor parâmetros jurídicos e institucionais para a modelagem de uma taxa ambientalmente adequada. A pesquisa adota abordagem qualitativa, com método dedutivo e análise jurídico-institucional, combinando revisão bibliográfica, exame do arcabouço normativo nacional e internacional, estudo empírico do caso de Fortaleza e diálogo com literatura técnica aplicada à economia ambiental e à regulação do saneamento. Os resultados evidenciam que o financiamento por receitas gerais apresenta vulnerabilidades associadas à volatilidade fiscal, à opacidade de custos e à ausência de sinais econômicos indutores, enquanto experiências de cobrança direta baseadas em proxies imobiliárias demonstram fragilidades de referibilidade e legitimidade social. Verificou-se, ainda, que receitas acessórias não possuem escala nem previsibilidade suficientes para constituir eixo estruturante de custeio. Como contribuição, propõe-se modelagem tributária híbrida e progressiva, combinando parcela fixa e componente variável estimado por indicador indireto de geração de resíduos, associada à sensibilidade social e à evolução gradual para mecanismos de mensuração direta. Conclui-se que a taxa, quando estruturada sob parâmetros de transparência, proporcionalidade e governança institucional, pode superar a dicotomia entre praticabilidade administrativa e justiça ambiental, constituindo instrumento de financiamento sustentável e de criação de valor público.

**Palavras-chave:** Tributação ambiental. Resíduos sólidos urbanos. Financiamento do saneamento básico. Sustentabilidade fiscal. Valor público.

## ABSTRACT

This dissertation analyzes the financing of urban solid waste management services from the perspective of environmental taxation, focusing on the institutional context of Fortaleza, Brazil. It starts from the premise that the economic and financial sustainability of such services is a structural condition for sanitary and environmental efficiency, requiring funding mechanisms capable of ensuring revenue stability, distributive justice, and environmentally responsible behavioral incentives. The main objective is to assess the limitations of budget-based financing and to propose legal and institutional parameters for the design of an environmentally adequate service fee. The research adopts a qualitative approach, applying deductive reasoning and legal-institutional analysis, combining literature review, examination of national and international regulatory frameworks, empirical case study, and engagement with applied environmental economics and sanitation regulation scholarship. Findings indicate that general revenue financing presents vulnerabilities related to fiscal volatility, cost opacity, and lack of incentive signaling, while previous direct charging experiences based on property proxies exhibit referential and legitimacy weaknesses. Ancillary revenues were also found insufficient in scale and predictability to constitute a structural funding pillar. As a contribution, the study proposes a hybrid and progressive charging model combining a fixed component with a variable portion estimated through indirect waste generation indicators, coupled with social sensitivity measures and gradual transition toward direct measurement systems. It concludes that a properly structured fee, grounded in transparency, proportionality, and institutional governance, can reconcile administrative practicability with environmental justice and operate as both a sustainable financing tool and a mechanism for public value creation.

**Keywords:** Environmental taxation. Solid waste management. Sanitation financing. Fiscal sustainability. Public value.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABREMA	Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente
ACFOR	Autorarquia de Regulação, Fiscalização e Controle dos Serviços Públicos de Saneamento Ambiental
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
ARFOR	Agência Reguladora de Limpeza
ASMOC	Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia
CAPEX	<i>Capital Expenditure</i> (Investimentos em infraestrutura e tecnologia)
CDR	Combustível Derivado de Resíduos
CH <sub>4</sub>	Metano (fórmula química)
CNM	Confederação Nacional de Municípios
CO <sub>2</sub>	Dióxido de Carbono (fórmula química)
DEX	Despesa de Exploração
D.O	Diário Oficial
ECOFOR	Ecofor Ambiental S.A
EMLURB	Empresa Municipal de Limpeza e Urbanização (mencionada como órgão)
FUNLIMP	Fundo Municipal de Limpeza Urbana
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IPECE	Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
ISLU	Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana
NBR	Norma Brasileira Regulamentar
NMSB	Novo Marco Legal do Saneamento Básico
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
OPEX	<i>Operational Expenditure</i> (Custos operacionais)
PAYT	<i>Pay-As-You-Throw</i> (Pague como você joga/descarta)

PERS	Política Estadual de Resíduos Sólidos
PFSB	Política Federal de Saneamento Básico
PIB	Produto Interno Bruto
PLAC	Plano Local de Ação Climática de Fortaleza
Planares	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PPA	Plano Plurianual
PPP	Princípio do Poluidor-Pagador
PPPs	Parcerias Público-Privadas
PRGIRS-	Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Região
MFA	Metropolitana de Fortaleza – A20
PUCPR	Pontifícia Universidade Católica do Paraná
RAP	Responsabilidade Ampliada do Produtor
RMF-A	Região Metropolitana de Fortaleza A
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SIBI	Sistema Integrado de Bibliotecas
SINISA	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (sucessor do SNIS)
SMRSU	Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
TMRSU	Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos
UFC	Universidade Federal do Ceará

## LISTA DE SÍMBOLOS

\$	Dólar
%	Porcentagem
£	Libra
¥	Iene
€	Euro
§	Seção
©	Copyright
®	Marca Registrada

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2 A NATUREZA ESTRUTURAL DO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E OS DESAFIOS DO SEU FINANCIAMENTO.....</b>	<b>19</b>
2.1 A problemática estrutural do lixo e seus impactos ambientais, sociais e econômicos.....	20
2.2 A distinção entre lixo e resíduo e a necessidade de mudança cultural.....	26
2.3 O SMRSU como serviço público essencial e complexo.....	33
2.4 O cenário da gestão de resíduos e o desafio do financiamento sustentável.....	42
<b>3 MARCOS NORMATIVOS DO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....</b>	<b>49</b>
3.1 Marcos internacionais.....	49
3.2 Marcos nacionais.....	55
3.3 Marcos subnacionais aplicados ao Município de Fortaleza.....	60
3.4 Formas de financiamento do Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos.....	68
<b>4 O PANORAMA DA GESTÃO DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM FORTALEZA – CEARÁ.....</b>	<b>75</b>
4.1 Perfil urbano-socioeconômico de Fortaleza e os desafios para a gestão do serviço.....	75
4.2 Trajetória histórica e modelo atual de prestação do SMRSU em Fortaleza – Ceará.....	78
4.3 Desempenho operacional e Sustentabilidade econômico-financeira.....	83
4.4 Análise das tentativas da cobrança direta e as limitações da sistemática atual de financiamento.....	88
<b>5 TRIBUTAÇÃO AMBIENTAL E FINANCIAMENTO DO SMRSU: FUNDAMENTOS, LIMITES E DIRETRIZES PARA FORTALEZA – CEARÁ.....</b>	<b>96</b>
5.1 Fundamentos da tributação ambiental aplicáveis ao financiamento do SMRSU.....	97
5.2 A taxa como instrumento jurídico de custeio do SMRSU: potencialidades e limites.....	104
5.3 Limites estruturais do financiamento do SMRSU por recursos orçamentários e arranjos complementares.....	111
5.4 Reestruturação do financiamento do SMRSU: a taxa como instrumento estruturante.....	120
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>127</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>131</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A gestão dos resíduos sólidos urbanos constitui, na contemporaneidade, um dos mais complexos e desafiadores campos das políticas públicas ambientais, por envolver simultaneamente dimensões ambientais, sanitárias, econômicas, fiscais, sociais e institucionais. O crescimento acelerado da urbanização, aliado à intensificação dos padrões de consumo e à baixa internalização dos custos ambientais associados à geração de resíduos, tem produzido impactos que extrapolam a esfera ambiental, comprometendo a saúde pública, a qualidade de vida urbana e a sustentabilidade financeira dos serviços públicos essenciais.

Em escala global, dados da Organização das Nações Unidas (ONU) revelam que a geração anual de resíduos sólidos urbanos ultrapassa 2 bilhões de toneladas, com uma parcela expressiva destes ainda sem destinação ambientalmente adequada. Caso essa tendência se mantenha, projeta-se que o volume total de resíduos sólidos possa alcançar até 4 bilhões de toneladas até o ano de 2050. Tal cenário implicaria reflexos diretos sobre a poluição do solo, dos corpos hídricos e da atmosfera, além de contribuir para o agravamento das mudanças climáticas, demandando, portanto, a formulação e implementação de políticas públicas mais eficazes, tanto na promoção de destinações sustentáveis quanto no seu financiamento.

No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, representa um relevante avanço normativo ao incorporar princípios basilares como a responsabilidade compartilhada, a logística reversa, a não geração, a reciclagem e a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços relacionados aos resíduos. Contudo, sua implementação tem exposto profundas assimetrias entre os entes federativos responsáveis pela gestão dos resíduos. Tais disparidades decorrem, principalmente, dos elevados custos envolvidos no manejo adequado e das dificuldades inerentes à estruturação de modelos de financiamento eficazes e equitativos.

Os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e do Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana (ISLU) demonstram que a maioria dos municípios brasileiros ainda não estruturou mecanismos específicos e estáveis de financiamento do Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SMRSU), o que resulta em déficits recorrentes, baixa capacidade de investimento, reduzidos índices de reciclagem e persistência de práticas inadequadas de disposição final.

Nesse contexto, o Município de Fortaleza apresenta-se como estudo de caso particularmente relevante. Apesar de ser uma das maiores capitais do país e de possuir serviço regular de coleta, transporte e disposição final dos resíduos domiciliares, seu modelo de financiamento permanece, historicamente, ancorado em recursos provenientes do orçamento municipal, alocados por meio de fundo público específico.

Tal arranjo, embora juridicamente admissível, revela limitações estruturais significativas, como a ausência de vinculação direta entre a geração de resíduos e o custo do serviço, baixa transparência quanto ao equilíbrio econômico-financeiro da atividade, elevada competição orçamentária com políticas públicas igualmente essenciais e dificuldade de ampliação de investimentos em coleta seletiva, reciclagem, compostagem e tecnologias de tratamento ambientalmente mais adequadas.

A aparente satisfação do usuário com a prestação do serviço, nesse cenário, oculta uma realidade mais complexa: baixos índices de reciclagem, insuficiência de educação ambiental, elevada geração per capita de resíduos, proliferação de pontos crônicos de descarte irregular e crescente pressão sobre os aterros sanitários. Trata-se, portanto, de um modelo que atua predominantemente sobre as consequências do problema, a remoção do lixo, mas que falha em enfrentar suas causas estruturais, notadamente a ausência de instrumentos econômicos capazes de induzir mudanças comportamentais e internalizar os custos ambientais associados à geração excessiva de resíduos.

A experiência recente de Fortaleza com a instituição da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (TMRSU), criada em 2022 e revogada em 2025 após intensa resistência social, evidencia a complexidade política, jurídica e social do tema. Embora a cobrança de taxa para custeio do SMRSU encontre respaldo na Constituição Federal, na PNRS, no Novo Marco Legal do Saneamento Básico (Lei nº 14.026/2020) e na jurisprudência consolidada do Supremo Tribunal Federal, sua curta vigência revelou fragilidades relevantes, especialmente no que se refere à comunicação com a sociedade, à compreensão do papel da taxa como instrumento de política pública ambiental e à percepção social de que a cobrança direta representaria mero aumento da carga tributária.

É nesse ponto que emerge o problema central desta pesquisa: Como estruturar um modelo juridicamente legítimo, financeiramente sustentável e ambientalmente indutor de comportamentos para o financiamento do Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos em Fortaleza, superando as limitações do financiamento exclusivamente orçamentário e as fragilidades da experiência anterior de cobrança direta? A investigação

parte da premissa de que a sustentabilidade econômico-financeira do SMRSU não constitui mera opção administrativa, mas requisito jurídico e técnico indispensável para a continuidade, qualidade e aprimoramento do serviço, conforme exigido pelo ordenamento jurídico brasileiro e por diretrizes internacionais.

A relevância desta pesquisa consiste, primeiramente, no desafio enfrentado pelos gestores municipais ao avaliar tecnicamente a sustentabilidade econômico-financeira do SMRSU em um ambiente marcado por elevada sensibilidade política e resistência social à cobrança direta pelo serviço.

Prefeitos e vereadores, embora juridicamente autorizados e, em certa medida, compelidos a instituir mecanismos específicos de cobrança, carecem frequentemente de fundamentos técnico-científicos sólidos que lhes permitam justificar tais decisões para a sociedade de forma clara, racional e transparente, superando argumentos de natureza exclusivamente política ou eleitoral.

Nesse sentido, a ausência de estudos aprofundados que articulem diagnóstico técnico do serviço, análise jurídica do marco normativo e fundamentos da tributação ambiental contribui para a manutenção de modelos de financiamento fragilizados, baseados exclusivamente no orçamento público, ainda que esses modelos se mostrem insuficientes para atender às exigências da PNRS e às demandas ambientais contemporâneas.

A decisão de não instituir cobrança direta, embora politicamente confortável no curto prazo, pode gerar riscos fiscais, ambientais e institucionais nos médio e longo prazos, inclusive com potencial responsabilização dos gestores por renúncia de receita ou ineficiência na prestação de serviço essencial.

A presente dissertação busca, portanto, contribuir para a construção de um arcabouço técnico-científico capaz de auxiliar gestores públicos e legisladores municipais na tomada de decisões racionais, fundamentadas e socialmente justificáveis, demonstrando, com base em fundamentos técnicos e normativos, que a instituição de uma taxa, quando bem estruturada, não representa perda social, mas um ganho coletivo, ao assegurar financiamento estável, induzir comportamentos ambientalmente responsáveis e viabilizar melhorias efetivas na gestão dos resíduos sólidos urbanos. Trata-se, portanto, de oferecer subsídios técnicos que reduzam o risco político-eleitoral associado à cobrança direta, ao evidenciar que tal escolha decorre de critérios objetivos de justiça fiscal, eficiência ambiental e sustentabilidade financeira.

Além disso, a pesquisa possui relevância que transcende o caso específico de

Fortaleza. Ao sistematizar fundamentos, critérios e parâmetros para a escolha do instrumento de financiamento do SMRSU, o estudo pode servir de referência para outros municípios brasileiros, permitindo que avaliem seus próprios contextos locais e verifiquem se os mesmos fundamentos jurídicos, econômicos e ambientais justificam, ou não, a adoção de cobrança direta, bem como de que forma essa implementação pode ocorrer de maneira clara, técnica e socialmente legitimada.

O objetivo geral da dissertação consiste em analisar tecnicamente a necessidade e a adequação da cobrança direta pelo serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos em Fortaleza, com especial enfoque na taxa como instrumento de tributação ambiental, avaliando sua capacidade de assegurar sustentabilidade econômico-financeira, justiça fiscal e indução de condutas ambientalmente responsáveis.

Como objetivos específicos, busca-se: (i) examinar os conceitos e os fundamentos jurídicos do SMRSU e de suas formas de financiamento; (ii) analisar os marcos normativos internacionais, nacionais e subnacionais aplicáveis à gestão de resíduos; (iii) diagnosticar a realidade operacional, financeira e institucional do serviço em Fortaleza, incluindo a experiência da TMRSU; (iv) examinar os fundamentos da tributação ambiental aplicáveis ao manejo de resíduos sólidos urbanos e, à luz desses elementos, formular diretrizes para a escolha e a modelagem de instrumento de cobrança capaz de assegurar sustentabilidade econômico-financeira, justiça fiscal e indução ambiental no Município de Fortaleza.

A presente pesquisa adota uma abordagem metodológica qualitativa, de natureza exploratória e analítica, desenhada para compreender a gestão de resíduos sólidos urbanos para além de suas métricas operacionais, situando-a como um fenômeno complexo que envolve dimensões culturais, jurídicas e econômicas.

O percurso investigativo inicia-se pela pesquisa bibliográfica multidisciplinar, mobilizando teóricos da sociologia e da filosofia, como Anthony Giddens, Ulrich Beck e Zygmunt Bauman, para contextualizar a geração de resíduos na modernidade e na sociedade de risco, bem como a Teoria do Lixo de Michael Thompson e as leis da termodinâmica econômica de Georgescu-Roegen.

Esse referencial interdisciplinar cumpre a função de contextualização teórica do problema público investigado, permitindo situar a gestão de resíduos no contexto da sociedade contemporânea e justificar a necessidade de instrumentos econômicos e institucionais de financiamento.

A análise também se estende à legislação estadual e a municipal aplicada ao

Município de Fortaleza, incluindo a evolução normativa, desde os antigos códigos de posturas até a recente criação e revogação da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (TMRSU), e os instrumentos institucionais atualmente utilizados para o financiamento do serviço.

Para conferir materialidade ao diagnóstico, a pesquisa vale-se de análise documental e de dados secundários, investigando relatórios técnicos, planos de gestão (como o PMGIRS e o Plano Fortaleza 2040) e dados oficiais do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS/SINISA).

Examina-se a execução orçamentária do Fundo Municipal de Limpeza Urbana (FUNLIMP) para demonstrar a dependência do Tesouro municipal e utilizam-se indicadores como o Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana (ISLU) para contextualizar a realidade operacional e financeira do serviço, especialmente no que se refere aos desafios de sustentabilidade econômico-financeira enfrentados pelos municípios brasileiros.

Por fim, o trabalho estrutura-se como um estudo de caso do Município de Fortaleza, confrontando o modelo de financiamento via orçamento geral com a alternativa de cobrança específica por meio de taxa, à luz da jurisprudência e da necessidade de assegurar a universalização e a qualidade do serviço público.

Quanto à organização do trabalho, a investigação desenvolve-se de forma progressiva e encadeada. Inicialmente, o Tópico 2 examina a problemática da gestão dos resíduos sólidos urbanos, evidenciando a complexidade do SMRSU e a necessidade de um modelo de financiamento ambiental e financeiramente sustentável.

Na sequência, o Tópico 3 analisa os marcos normativos e institucionais que estruturam a gestão e o financiamento dos resíduos sólidos, estabelecendo o referencial jurídico do estudo. A partir desse enquadramento, o Tópico 4 apresenta o panorama do Município de Fortaleza, examinando suas particularidades operacionais, indicadores, distorções e a experiência recente de instituição e revogação da TMRSU.

Com base nesse percurso analítico, o Tópico 5 desenvolve os fundamentos da tributação ambiental e avalia tecnicamente a necessidade da taxa, propondo diretrizes para sua modelagem. Por fim, a Conclusão sistematiza os principais achados da pesquisa e apresenta as contribuições do estudo.

## **2 A NATUREZA ESTRUTURAL DO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E OS DESAFIOS DO SEU FINANCIAMENTO**

A gestão dos resíduos sólidos urbanos consolidou-se, nas últimas décadas, como um dos maiores desafios enfrentados pelas cidades contemporâneas, em razão de sua complexidade técnica, de seus impactos socioambientais e das elevadas exigências financeiras envolvidas na prestação adequada do serviço. O aumento expressivo da geração de resíduos, associado a padrões de consumo intensivos e à urbanização acelerada, impôs aos entes municipais a necessidade de estruturar sistemas de manejo capazes não apenas de coletar e remover os resíduos produzidos, mas de tratá-los e destiná-los de forma ambientalmente adequada, conforme as exigências legais e os compromissos internacionais assumidos pelo Estado brasileiro.

Nesse contexto, o Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SMRSU) deve ser compreendido como um serviço público essencial, contínuo e de elevada complexidade, cuja execução envolve múltiplas etapas, coleta, transporte, transbordo, tratamento, reciclagem, compostagem e disposição final, e requer investimentos significativos tanto em custos operacionais (OPEX) quanto em infraestrutura e tecnologia (CAPEX). A efetividade desse serviço está diretamente relacionada à capacidade do poder público de planejar e financiar suas atividades de forma estável, perene e transparente, sob pena de comprometer não apenas a qualidade da prestação, mas também a saúde pública, o meio ambiente e a qualidade de vida urbana.

Contudo, a problemática dos resíduos sólidos, não se restringe à dimensão operacional. Trata-se de uma questão estrutural que envolve mudança cultural, educação ambiental, responsabilidade compartilhada e indução de comportamentos sustentáveis por parte dos geradores de resíduos. Pois, a manutenção de modelos de gestão centrados exclusivamente na remoção dos rejeitos, sem enfrentamento das causas da geração excessiva de resíduos, tende a perpetuar ciclos de ineficiência, ampliar custos públicos e agravar externalidades negativas, como poluição, proliferação de vetores de doenças e pressão crescente sobre aterros sanitários.

Nesse cenário, o financiamento do SMRSU assume papel central como elemento estruturante da política pública de resíduos sólidos. A sustentabilidade econômico-financeira do serviço, expressamente prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos e no Marco Legal do Saneamento Básico, constitui condição indispensável para a continuidade e o aprimoramento da gestão, bem como para a

implementação de ações voltadas à redução da geração de resíduos, ao fortalecimento da reciclagem, à promoção da economia circular e à mitigação de impactos ambientais. A ausência de fontes estáveis e adequadas de financiamento compromete a capacidade de investimento dos municípios e limita a efetividade das políticas ambientais no âmbito local.

Assim, compreender o desafio dos resíduos sólidos urbanos exige uma abordagem integrada, que considere simultaneamente os aspectos ambientais, sociais, econômicos e institucionais envolvidos na prestação do serviço, bem como as formas de seu financiamento. Diante disso, este capítulo tem por finalidade situar o leitor em um contexto mais amplo, evidenciando que a discussão sobre instrumentos de custeio, especialmente a cobrança direta do usuário, não pode ser dissociada da magnitude do problema dos resíduos sólidos e de seus impactos sobre as cidades contemporâneas.

Para tanto, o capítulo se inicia com a análise da problemática global do lixo e de seus impactos ambientais, sociais e econômicos, demonstrando que o desafio enfrentado por Fortaleza se insere em um cenário internacional marcado por elevados custos ambientais e financeiros decorrentes da má gestão dos resíduos.

A partir dessa contextualização, serão gradualmente examinadas as especificidades do contexto brasileiro e municipal, preparando o conhecimento teórico e empírico necessário para a discussão, nos capítulos subsequentes, acerca da escolha do modelo de financiamento mais adequado para assegurar a sustentabilidade do Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos.

## **2.1 A problemática estrutural do lixo e seus impactos ambientais, sociais e econômicos**

A geração de resíduos sólidos constitui um fenômeno estrutural das sociedades modernas e decorre, de forma inevitável, das dinâmicas de produção, circulação e consumo que caracterizam a organização social contemporânea. Não se trata de uma externalidade ocasional ou meramente técnica, mas de uma consequência inerente aos modos de vida estruturados pela modernidade, cuja lógica de funcionamento produz, simultaneamente, benefícios materiais e riscos ambientais de grande magnitude<sup>1</sup>. A

---

<sup>1</sup> Giddens define a modernidade como um "fenômeno de dois gumes". Por um lado, o desenvolvimento e a difusão das instituições modernas em escala mundial criaram oportunidades significativamente maiores para os seres humanos desfrutarem de uma existência segura e gratificante do que qualquer sistema pré-

geração de resíduos acompanha todas as etapas do ciclo econômico, desde a extração de recursos naturais, passando pelos processos industriais, até o consumo e descarte final, e tende a se intensificar à medida que se expandem a população, a urbanização, a renda e os padrões de consumo<sup>2</sup>.

Anthony Giddens, ao examinar as consequências da modernidade, evidencia que os sistemas sociais modernos são marcados pela intensificação das relações espaço-tempo, pela aceleração dos fluxos econômicos e pela crescente abstração das práticas cotidianas em relação aos seus impactos concretos<sup>3</sup>.

Nesse contexto, os indivíduos participam de processos produtivos e de consumo cujos efeitos escapam ao seu controle direto, produzindo consequências não intencionais que se acumulam em escala global.

A geração excessiva de resíduos sólidos insere-se precisamente nesse quadro, constituindo um subproduto da modernidade reflexiva, na qual os benefícios da produção em massa e do consumo ampliado são acompanhados por custos ambientais e sociais crescentemente difíceis de administrar<sup>4</sup>.

Ulrich Beck aprofunda essa análise ao formular o conceito de sociedade de risco, caracterizada pelo fato de que os perigos mais relevantes deixam de ser naturais e passam a ser produzidos pela própria modernização<sup>5</sup>. Os riscos ambientais associados à geração e à destinação inadequada dos resíduos sólidos, como contaminação do solo e da água, proliferação de doenças, emissões de gases de efeito estufa e degradação urbana,

---

moderno. Por outro lado, a modernidade possui um "lado sombrio", que se tornou extremamente visível a partir do século XX. Como exemplo, o autor menciona que a expansão das forças produtivas (essência do sistema industrial) possui uma capacidade inerente de causar danos materiais e ecológicos em larga escala. GIDDENS, Anthony. **As consequências da modernidade**. São Paulo: Editora UNESP, 1991, p. 12-15.

<sup>2</sup> Luiz Marques, em sua doutrina sobre a insustentabilidade do sistema capitalista, defende que a acumulação de resíduos é um traço fundamental do Antropoceno. O autor descreve como a produção de sobras (risco ambiental) está intrinsecamente ligada a todas as fases do ciclo econômico e é exponencialmente agravada pelo crescimento demográfico e pelo aumento da renda, do consumo e da urbanização (benefícios materiais). MARQUES, Luiz. **Capitalismo e colapso ambiental**. Campinas: Editora da Unicamp, 2015, p. 161-166 e 321-322.

<sup>3</sup> GIDDENS, *op. cit.*, p. 21-44.

<sup>4</sup> A doutrina de Beck explica que a sociedade industrial clássica era definida pela distribuição de "bens" (como rendimento, emprego e segurança social). Contudo, a modernidade reflexiva (ou sociedade do risco) é cada vez mais definida pela distribuição de "males" (ameaças ambientais, riscos nucleares, empobrecimento, etc.). A geração excessiva de resíduos sólidos é um exemplo direto desses "males" ou efeitos colaterais negativos que se tornaram centrais para o debate público. BECK, Ulrich; GIDDENS, Anthony; LASH, Scott. **Modernização reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna**. Oeiras, Celta Editora, 2000, p. 5.

<sup>5</sup> Beck estabelece uma ruptura com a ideia de perigos naturais, pois os riscos da sociedade moderna não são "resíduos tradicionais", mas sim produtos de um estágio de desenvolvimento industrial altamente avançado. BECK, Ulrich. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. São Paulo: Editora 34, 2011, p. 07-10.

são socialmente produzidos, difusos, cumulativos e distribuídos de forma desigual, recaindo muitas vezes sobre populações vulneráveis e territórios periféricos<sup>6</sup>.

A crise dos resíduos sólidos, portanto, não se limita a um problema operacional, mas expressa uma contradição central da modernidade: a produção sistemática de riscos como consequência inevitável do progresso técnico e econômico<sup>7</sup>.

A análise de Zygmunt Bauman contribui de forma decisiva para compreender o papel do consumismo nesse processo. Enquanto o consumo corresponde a uma prática necessária à reprodução social, o consumismo constitui uma lógica cultural na qual a satisfação de necessidades é substituída pela produção incessante de desejos<sup>8</sup>.

Na sociedade de consumo, os bens são rapidamente desvalorizados e descartados, não por sua inutilidade funcional, mas por sua obsolescência simbólica. Essa dinâmica converte o descarte em elemento estrutural da vida social, ampliando exponencialmente a geração de resíduos e reforçando a cultura do desperdício<sup>9</sup>.

Sob essa ótica, a ocultação do lixo configura-se como uma estratégia social para evitar o enfrentamento das contradições entre o prazer do consumo e o desconforto provocado pela acumulação de dejetos. O resíduo configura-se como o produto mais perecível e abundante da sociedade contemporânea, sustentando uma economia que se alimenta do excesso e da necessidade sistêmica de desperdício.

Esta dinâmica impõe à vida cotidiana dois desafios imperativos: a eficiência na remoção do lixo, condição essencial para a continuidade do ciclo de renovação das sobras, e o temor constante da própria obsolescência social — o risco de o indivíduo ser descartado como um "consumidor falho".

Em uma realidade saturada de mercadorias, a existência social passa a ser marcada pela tensão entre a gratificação proporcionada pelo consumo e os efeitos ambientais e simbólicos associados à acumulação crescente de resíduos<sup>10</sup>.

---

<sup>6</sup> BECK, *op. cit.*, p. 41-43.

<sup>7</sup> BECK, *op. cit.*, p. 67-69.

<sup>8</sup> Bauman distingue o consumo, uma função biológica e individual de sobrevivência (o ciclo metabólico de ingestão e excreção), do consumismo, que é um arranjo social. Enquanto o consumo existiu em todas as eras, o consumismo surge quando a capacidade de desejar é "alienada" do indivíduo e transformada na principal força propulsora da sociedade. BAUMAN, Zygmunt. **Vida para consumo**: a transformação das pessoas em mercadorias. Rio de Janeiro: Zahar, 2008, p. 41.

<sup>9</sup> A economia consumista não se baseia apenas na aquisição, mas fundamentalmente na remoção e no desperdício. O descarte é estrutural porque abre espaço para novas compras, mantendo o dinheiro em circulação e o PIB em crescimento. A felicidade, nesta cultura, está mais ligada ao ato de expelir e substituir do que ao de possuir. BAUMAN, *op. cit.*, p.51-54.

<sup>10</sup> BAUMAN, Zygmunt. **Vida Líquida**. Rio de Janeiro: Zahar, 2007, p. 17 e 18.

Nos centros urbanos contemporâneos, desenvolvem-se estratégias voltadas à invisibilização do lixo, de modo a neutralizar sua presença sensível e simbólica no cotidiano social. Por meio de recipientes, contêineres e sistemas de acondicionamento, os resíduos são encapsulados e abstraídos da experiência urbana, suprimindo sua visualização, seus odores e os efeitos de repulsa que provocam.

Esse processo de ocultamento permite que o lixo seja esquecido e mantido à distância, assegurando a continuidade de uma lógica de consumo cuja principal contradição reside, justamente, na dificuldade estrutural de administrar os volumes crescentes de descarte por ela própria gerados<sup>11</sup>.

As soluções historicamente adotadas para a destinação final dos resíduos sólidos não se orientam pela eliminação efetiva dessas matérias, mas pela sua ocultação sensorial e simbólica no espaço urbano. Trata-se de um conjunto de tecnologias cujo objetivo central é retirar o lixo do campo de percepção cotidiana, deslocando-o para áreas periféricas e recobrando-o com materiais inertes, de modo a neutralizar odores, imagens e incômodos associados ao descarte.

Esse afastamento, contudo, não implica o desaparecimento dos resíduos, mas apenas sua latência: o lixo continua a existir, acumulando-se e produzindo efeitos ambientais, sociais e econômicos que permanecem fora do debate público imediato<sup>12</sup>.

Além disso, a própria noção de afastamento do lixo é relativa e instável, pois o crescimento urbano tende a incorporar áreas antes consideradas distantes ou desabitadas, reaproximando os impactos do descarte dos espaços de vida e moradia. Assim, o dispositivo do aterro sanitário opera não apenas como solução técnica, mas como mecanismo de abstração, ao retirar os resíduos do alcance dos sentidos e, simultaneamente, do campo da reflexão política e da ação coletiva<sup>13</sup>.

Esse paradigma, herdado de uma visão sanitária ainda dominante no planejamento urbano, privilegia o ocultamento em detrimento da recuperação e da gestão sustentável dos resíduos.

Em Fortaleza, essa lógica manifesta-se de forma emblemática desde a década de 1990, com a destinação diária de aproximadamente três mil toneladas de resíduos ao Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia (ASMOC), situado a cerca de 23,7 km

---

<sup>11</sup> EICHENBERGER, Andrea. Do que resta: olhares sobre o lixo e o meio ambiente. *In*: RIAL, Carmen (coord.). **O poder do lixo**. Rio de Janeiro: ABA, 2016, p. 239.

<sup>12</sup> LIMA, Maria Raquel Passos. **O avesso do lixo**: materialidade, valor e visibilidade. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 2021, p. 85 e 86.

<sup>13</sup> LIMA, *op. cit.*, p. 86.

do núcleo urbano, reproduzindo a estratégia de afastar e invisibilizar o lixo como forma de sustentar a dinâmica consumista da cidade e reduzir a percepção social crítica sobre os impactos do descarte.

A persistência dessa lógica revela uma crise de capacidade de assimilação ambiental. A natureza já não consegue decompor e reintegrar os materiais descartados no mesmo ritmo em que são extraídos, transformados e consumidos, sobretudo diante da proliferação de resíduos sintéticos e de longa persistência ambiental<sup>14</sup>. Essa incapacidade compromete os ciclos naturais, intensifica a escassez de recursos e amplia os riscos sanitários e climáticos, configurando cenário típico da sociedade de risco descrita por Beck.

Os impactos climáticos associados aos resíduos sólidos urbanos reforçam essa constatação. Lima Marques demonstra que os resíduos sólidos urbanos descartados inadequadamente figuram entre as principais fontes antrópicas de emissões de metano e dióxido de carbono, contribuindo de forma direta e mensurável para o aquecimento global e as mudanças climáticas<sup>15</sup>.

A decomposição anaeróbica da matéria orgânica em aterros e lixões, bem como o transporte e a queima inadequada dos resíduos, inserem o lixo urbano no centro do debate climático, afastando definitivamente a ideia de que se trata de um problema apenas local ou sanitário.

A gravidade do cenário brasileiro evidencia-se ainda pela persistência da destinação final dos resíduos sólidos aos milhares de lixões espalhados em todas as regiões do país. Manter essa forma de destinação inadequada representa uma crise ambiental, sanitária e econômica de múltiplas dimensões, afetando milhões de pessoas e gerando custos bilionários em saúde pública e recuperação ambiental. Além disso, o modelo atual revela profunda irracionalidade econômica, ao enterrar materiais recicláveis que poderiam gerar renda, empregos e economia de recursos, em um contexto de baixíssima taxa de reciclagem<sup>16</sup>.

---

<sup>14</sup> Luiz Marques explica que, ao contrário das secreções metabólicas de outros seres vivos, os resíduos da humanidade na era industrial não se reintegram no ciclo natural de recomposição da matéria, devido ao excesso de volume acumulado e à maior estabilidade química de seus materiais. MARQUES, *op. cit.*, p. 161.

<sup>15</sup> MARQUES, *op. cit.*, 169 e 170.

<sup>16</sup> ZULIANI, Geninho; SILVA FILHO, Carlos. A gestão dos resíduos sólidos no novo marco legal do saneamento básico. *In*: ZULIANI, Geninho; DAL POZZO, Augusto Neves (coords.). **Saneamento básico: uma lei e um marco**. Belo Horizonte: Fórum, 2023, p. 138.

Diante dessa problemática multifacetada, Márcio Magera defende a necessidade imperativa de um novo paradigma universal e integrado de gestão dos resíduos, estruturado sobre a reciclagem e a logística reversa. Essas estratégias não devem ser compreendidas como soluções isoladas, mas como pilares de um sistema mais amplo, capaz de produzir benefícios ambientais, econômicos, urbanos e sociais interdependentes. Trata-se de superar definitivamente o modelo de descarte “na biosfera”, reconhecidamente insustentável, e construir um ciclo virtuoso de valorização dos resíduos<sup>17</sup>.

Entretanto, a contribuição teórica de Nicholas Georgescu-Roegen expõe importante advertência: a produção de resíduos não pode ser totalmente eliminada, pois decorre das próprias limitações físicas inerentes às leis da natureza que regem a economia. Ao submeter a atividade econômica à Lei da Entropia, o autor demonstra que toda produção transforma recursos valiosos em resíduos de menor utilidade.

A reciclagem, embora essencial, não é solução absoluta, pois a recuperação integral da matéria é fisicamente impossível<sup>18</sup>. Essa constatação reforça a necessidade de instrumentos jurídicos e econômicos que atuem não apenas no tratamento do descarte, mas principalmente na redução da geração na fonte, reconhecendo os limites intransponíveis da natureza.

Assim, a problemática estrutural do lixo, analisada à luz da modernidade, da sociedade de risco, do consumismo, da invisibilização do descarte, da crise ambiental e climática e dos limites físicos da economia, revela que a geração excessiva de resíduos é resultado de estruturas sociais, econômicas e culturais profundamente enraizadas. Enfrentar essa realidade exige, portanto, instrumentos normativos e econômicos capazes de internalizar custos, redistribuir responsabilidades e induzir comportamentos ambientalmente responsáveis, o que pressupõe repensar criticamente as formas de financiamento do Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos, tema que será aprofundado nos capítulos seguintes, com especial atenção à cobrança direta por meio da taxa ambiental.

Diante desse quadro, evidencia-se que a crise dos resíduos sólidos não decorre apenas de limitações técnicas, operacionais ou financeiras, mas também de uma dimensão simbólica e cultural profundamente enraizada na forma como a sociedade compreende,

---

<sup>17</sup> MAGERA, Márcio. **Os caminhos do lixo**. Campinas: Átomo, 2012, p. 52 e 53.

<sup>18</sup> GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas. **O decrescimento: entropia, ecologia, economia**. São Paulo: Senac, 2012, p. 51-69.

nomeia e se relaciona com aquilo que descarta. A persistência da lógica do “lixo” como algo sem valor, destinado ao afastamento e à invisibilização, reforça comportamentos individuais e coletivos que dificultam a adoção de práticas de redução, reaproveitamento e valorização dos materiais descartados. Assim, para além do diagnóstico estrutural dos impactos ambientais, sociais e econômicos da geração excessiva de resíduos, torna-se imprescindível examinar a distinção conceitual entre “lixo” e “resíduo” e a necessidade de uma mudança cultural que permita reconhecer os resíduos como parte integrante de um ciclo produtivo mais amplo.

Essa reflexão constitui passo prévio essencial para que, nos tópicos seguintes, seja possível compreender a complexidade e a essencialidade do Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos como política pública estruturante, bem como analisar os limites do modelo atual de financiamento e a fragilidade de sistemas que prescindem de mecanismos estáveis de sustentabilidade econômico-financeira.

## **2.2 A distinção entre lixo e resíduo e a necessidade de mudança cultural**

A compreensão dos desafios contemporâneos associados à gestão dos resíduos sólidos exige o deslocamento da análise para além das dimensões técnica, normativa ou operacional, alcançando o plano cultural e semântico no qual tais desafios são historicamente produzidos e reproduzidos. A forma como a sociedade nomeia, percebe e atribui valor, ou desvalor, aos materiais descartados condiciona práticas individuais, orienta políticas públicas e influencia diretamente os modelos de gestão adotados.

Nesse sentido, a persistência do conceito de “lixo”, associado à inutilidade, à impureza e à necessidade de afastamento, atua como obstáculo estrutural à implementação de estratégias orientadas à redução, reutilização e valorização dos resíduos, reforçando a lógica do descarte e da invisibilização.

Assim, a mudança cultural, expressa na distinção conceitual entre “lixo” e “resíduo”, revela-se condição prévia para a consolidação de modelos de gestão ambientalmente adequados, socialmente justos e economicamente sustentáveis.

Sem a ressignificação simbólica do que se descarta, qualquer tentativa de aperfeiçoar o financiamento do Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos, inclusive por meio da cobrança direta, tende a ser percebida como mero ônus tributário,

desprovida de legitimidade social e incapaz de induzir comportamentos compatíveis com as diretrizes da sustentabilidade. Desse modo, a discussão sobre instrumentos econômicos e jurídicos de financiamento do serviço pressupõe, necessariamente, a superação de uma racionalidade cultural fundada na descartabilidade absoluta.

Nessa conjuntura, a distinção conceitual entre “lixo” e “resíduo” ultrapassa o plano meramente técnico, jurídico ou terminológico, configurando-se, sobretudo, como uma questão de natureza cultural e simbólica<sup>19</sup>. Trata-se de uma disputa em torno da produção de significados socialmente compartilhados, que moldam percepções, comportamentos e práticas coletivas.

Conforme assinala Stuart Hall, a cultura opera por meio de sistemas de representação que atribuem sentido aos objetos, às experiências e às relações sociais, sendo esses significados historicamente construídos, dinâmicos e atravessados por relações de poder<sup>20</sup>.

Diante disso, analisar a transição da representação hegemônica do “lixo” para a noção de “resíduo” implica compreender um processo ativo de luta simbólica, cujos efeitos extrapolam o campo discursivo e produzem consequências materiais diretas na organização social, na economia e no meio ambiente.

A própria recusa terminológica ao uso da palavra “lixo”, observada em análises etnográficas de catadores de materiais recicláveis, constitui um gesto político e epistemológico consciente<sup>21</sup>. Maria Raquel Passos Lima destaca que tal opção decorre do reconhecimento da agência performativa do termo, cujo uso tende a reforçar uma lógica estigmatizante e de invisibilização, capaz de predeterminar a percepção do interlocutor e naturalizar determinadas formas de exclusão<sup>22</sup>. A disputa em torno da nomenclatura, portanto, não é neutra: trata-se de um verdadeiro campo de batalha cultural, no qual se confrontam diferentes projetos de sociedade, de cidade e de gestão dos descartes.

Para compreender as resistências à mudança cultural, é necessário reconstruir o significado histórico do termo “lixo”. No imaginário social dominante, o lixo consolidou-se como um estereótipo marcado pela redução simbólica dos materiais

---

<sup>19</sup> GUILHERME, Luiz. **O lixo e seus ecos**: uma viagem pela história do descarte. 2025, local. 70-77. *E-book*.

<sup>20</sup> HALL, Stuart. **Cultura e representação**. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio - Apicuri, 2016, 108-110.

<sup>21</sup> LIMA, Maria Raquel Passos. **O avesso do lixo**: materialidade, valor e visibilidade. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 2021, p. 40.

<sup>22</sup> Para a autora, "lixo" não é uma categoria descritiva, mas uma definição moral. A agência performativa do termo projeta nos catadores o estigma da própria matéria com que trabalham. Ao usar essa palavra, reforçam-se imagens de marginalidade, miséria e "vida desperdiçada", naturalizando a exclusão social destes trabalhadores. LIMA, *op.cit.*, p. 34-37.

descartados a algo intrinsecamente impuro, inútil, insuportável e destinado à invisibilidade<sup>23</sup>. Essa representação foi fortemente moldada por discursos sanitários e higienistas, herdeiros da teoria dos miasmas, que associavam a sujeira à doença, à desordem moral e ao risco à saúde pública<sup>24</sup>. Suas raízes remontam a práticas normativas e urbanas antigas, desde regulações medievais que proibiam o descarte de excrementos nas vias públicas até classificações coloniais que incluíam elementos naturais entre as “imundícies”, revelando a historicidade e a plasticidade do conceito<sup>25</sup>.

A cultura contemporânea da conveniência contribuiu decisivamente para consolidar a noção de “lixo” como algo que deve desaparecer de forma imediata, sem exigir esforço, manutenção ou cuidado por parte de quem descarta.

Conforme sustenta Greg Kennedy, o lixo não representa apenas um subproduto material, mas uma negação simbólica da própria condição humana de dependência da matéria e da natureza. Essa mentalidade de consumo despreocupado dissolve o vínculo entre sujeito e objeto, obscurecendo os ciclos de vida dos produtos e naturalizando uma relação violenta, ainda que invisível, com o mundo material<sup>26</sup>.

Nesse contexto, instrumentos jurídicos e políticas públicas desempenham papel fundamental na transformação do significado negativo de “lixo” em uma concepção positiva e responsável de “resíduo”. Enquanto o lixo é algo que não deveria existir, o resíduo remete à ideia de responsabilidade, cuidado e preservação de valor.

Ao institucionalizar práticas como a logística reversa e a responsabilização pelo ciclo completo de produção e consumo, o Direito contribui para romper a ilusão da

<sup>23</sup> SOUZA, Ricardo Abussafy de. **O Lixo e a conduta humana**: gestão dos insuportáveis na vida urbana. 2013. Tese (Doutorado em Psicologia) - Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista, Assis, 2013. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/entities/publication/9182e61f-5208-475e-8ef8-1ff6a8c182cc>. Acesso em: 27 ago. 2025.

<sup>24</sup> MIZIARA, Rosana. Por uma história do lixo. **Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente** - v.3, n.1, Artigo 6, jan./abril. 2008. Disponível em: <https://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/interfacehs/wp-content/uploads/2013/07/art-6-2008-6.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2025.

<sup>25</sup> EIGENHEER, Emílio Maciel. **Lixo**: A limpeza urbana através dos tempos. Rio Grande do Sul: Editora Campus/Elsevier, 2009.

<sup>26</sup> Segundo Kennedy, a nossa verdadeira essência é definida pela nossa finitude e necessidade física (fome, sede, abrigo), que nos obriga a estar ligados à natureza. O "lixo" é uma construção da metafísica tecnológica para negar esta realidade: ao descartarmos objetos sem lhes dar valor ou manutenção, estamos a praticar uma falsa noção sobre a nossa própria mortalidade e dependência do mundo físico. Esta mentalidade gera uma incongruência ontológica, pois o ato de "tratar como lixo" é um modo de comportamento destrutivo que nega o ser dos objetos e, por extensão, a nossa própria humanidade como preservadores do mundo. O consumo despreocupado retira o significado dos objetos ao transformá-los em meros signos vazios, ignorando que a realidade física depende do nosso empenho e cuidado direto. KENNEDY, Greg. **An Ontology of trash**: The disposable and its problematic nature. Albany: State University of New York Press, 2007.

descartabilidade absoluta, promovendo uma relação mais consciente e sustentável com os recursos naturais em um contexto de finitude.

A Teoria do Lixo de Michael Thompson aprofunda essa reflexão ao demonstrar que o lixo não constitui um destino final, mas um estado transitório de valor zero, fundamental para a criação de novos significados sociais. A desvalorização de um objeto não decorre de uma propriedade física inerente, mas de uma imposição cultural e socialmente construída.

Nessa perspectiva, o conceito de “resíduo” deve ser juridicamente compreendido como um estado de latência e potencialidade, um reservatório de valor capaz de viabilizar a transição do descartável (transitório) para o durável (permanente), convertendo o descarte em oportunidade de regeneração cultural, econômica e ambiental<sup>27</sup>.

Dessa forma, a produção de normas jurídicas revela-se instrumento indispensável para romper o processo histórico de invisibilidade associado ao lixo, institucionalizando mecanismos de controle, incentivo e responsabilização capazes de promover sua (re)valorização social, ambiental e econômica.

Ao incorporar a perspectiva proposta por Michael Thompson, o Direito deixa de tratar o objeto descartado exclusivamente como um problema a ser eliminado e passa a tutelá-lo como um recurso dotado de potencial valor, cuja gestão exige cuidado, rastreabilidade e responsabilidade ao longo de todo o seu ciclo de vida<sup>28</sup>.

Essa mudança paradigmática permite ao ordenamento jurídico estruturar soluções mais abrangentes e coerentes com os princípios da sustentabilidade, nas quais o resíduo é concebido como elo entre produção e consumo sustentáveis, evitando sua simples exclusão do sistema econômico e favorecendo sua reinserção em cadeias produtivas por meio da reutilização, da reciclagem e de outras formas de recuperação material<sup>29</sup>.

---

<sup>27</sup> Thompson entende que o lixo serve como um reservatório de potencialidade social: ao controlar o que sai desse limbo para se tornar "um bem durável", as estruturas de poder decidem o que merece ser visto e preservado, mantendo a desigualdade social através da manipulação do valor estético e econômico das coisas. THOMPSON, Michael. **Rubbish theory: The Creation and Destruction of Value**. New Edition. London: Pluto Press, 2017.

<sup>28</sup>Ibid.

<sup>29</sup> Na teoria cultural de Thompson, uma "solução desajeitada" (*Clumsy Solutions*) é aquela que rejeita a imposição de uma única visão "elegante" ou tecnocrática (normalmente vinda apenas da hierarquia ou do mercado). O sistema jurídico, ao promover esta solução, passa a ouvir e a integrar as vozes das quatro solidariedades sociais: a hierarquia (com as suas normas), o individualismo (com os incentivos de mercado), o igualitarismo (com o foco na preservação ambiental) e até os fatalistas (os que sofrem o impacto do descarte). Uma lei "desajeitada" não tenta apenas eliminar o lixo (categoria invisível e de valor zero), mas

O advento da cultura do descartável reconfigurou profundamente os padrões de consumo contemporâneos, produzindo um distanciamento psicológico entre o ato de descarte e a percepção de seus impactos socioambientais.

A noção de “jogar fora” opera como uma abstração simbólica, na qual a lixeira assume a função de um espaço de desaparecimento, dissociando o produto indesejado da realidade concreta de seus efeitos ambientais. Esse mecanismo sustenta um modelo econômico linear baseado na extração contínua de recursos naturais e na produção de bens de curta vida útil, cujo destino final permanece frequentemente invisibilizado.

A superação dessa lógica pressupõe a desconstrução crítica dessa mentalidade, promovendo uma reconexão social com os objetos materiais e com seus ciclos de vida, o que envolve reconhecer a origem dos recursos, os processos produtivos envolvidos e a corresponsabilidade dos sujeitos pelo percurso completo dos produtos após o consumo. Ao fomentar essa consciência sistêmica, criam-se bases culturais para escolhas de consumo mais deliberadas e compatíveis com os princípios da sustentabilidade e da economia circular.

A trajetória de objetos de consumo evidencia o processo de desvalorização cultural acelerada característico das sociedades contemporâneas. Bens inicialmente carregados de valor simbólico, funcional e econômico, como os aparelhos celulares, tornam-se rapidamente obsoletos em razão de ciclos de inovação planejada e de estratégias de mercado, mesmo mantendo sua utilidade operacional.

Essa perda de valor não é natural nem inevitável, mas resulta de dinâmicas sociais e tecnológicas que reforçam padrões insustentáveis de produção e consumo. A resignificação do “lixo sem valor” em “resíduo valorizável” permite, assim, desvelar essas forças estruturais e abrir espaço para práticas orientadas à reutilização, ao reparo e à recuperação de materiais.

Nesse processo, a educação ambiental assume papel central, ao promover a compreensão sistêmica dos ciclos de vida dos produtos e ao confrontar criticamente o consumismo, a obsolescência programada e a ideia de crescimento infinito. Mais do que um instrumento de mitigação de impactos, a educação ambiental incide sobre as bases estruturais da relação sociedade-natureza, atuando como vetor de transformação cultural

---

cria espaços onde diferentes grupos podem negociar como revalorizar o que foi descartado, retirando-os desse vazio e redefinindo-os como "resíduos", adquirindo uma "utilidade renovada". THOMPSON, *op cit.*

indispensável à transição de uma sociedade do desperdício para um paradigma de racionalidade ecológica e responsabilidade intergeracional.

Isabel Cristina de Moura Carvalho compreende a educação ambiental como desdobramento direto do movimento ecológico, surgido da preocupação social com a finitude dos recursos naturais e com a qualidade de vida das gerações presentes e futuras. Para a autora, a educação ambiental constitui uma prática político-pedagógica orientada à construção de novas formas de relação entre sociedade e meio ambiente, superando abordagens meramente informativas ou comportamentais e promovendo uma consciência crítica capaz de reconfigurar valores e práticas sociais<sup>30</sup>.

No plano jurídico-constitucional, José Afonso da Silva destaca que a educação ambiental desempenha papel essencial na efetivação do direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, previsto no art. 225 da Constituição Federal. Ao fomentar uma consciência ecológica coletiva, conforme defende o autor, a educação ambiental reforça o dever comum de defesa e preservação ambiental, legitimando políticas públicas que demandam corresponsabilidade social, inclusive no financiamento de serviços ambientais<sup>31</sup>.

Ricardo Abussafy de Souza observa que a legislação ambiental contemporânea promove uma profunda reconfiguração das relações econômicas, ao incorporar a variável ambiental em todas as etapas do ciclo de vida dos produtos. Nesse contexto, a educação ambiental substitui o enfoque tradicional da educação sanitária, assumindo função regulatória da conduta humana e contribuindo para a internalização social das responsabilidades associadas à geração e ao manejo dos resíduos sólidos<sup>32</sup>.

Brenda Karla Evangelista Gomes evidencia que a educação ambiental se consolidou como instrumento normativo estruturante no ordenamento jurídico brasileiro, especialmente após sua constitucionalização. A autora destaca a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), que impõem a integração da educação ambiental aos planos de gestão

---

<sup>30</sup> CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 7. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2025.

<sup>31</sup> SILVA, José Afonso da. **Direito Ambiental Constitucional**. 12. ed. São Paulo: Editora Juspodivm, 2025.

<sup>32</sup> SOUZA, Ricardo Abussafy de. **O Lixo e a conduta humana: gestão dos insuportáveis na vida urbana**. 2013. Tese (Doutorado em Psicologia) - Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista, Assis, 2013. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/entities/publication/9182e61f-5208-475e-8ef8-1ff6a8c182cc>. Acesso em: 27 ago. 2025.

de resíduos, reforçando seu papel na formação de valores, atitudes e comportamentos ambientalmente responsáveis<sup>33</sup>.

Flávia França Dinnebier sustenta que a educação ambiental deve confrontar as bases estruturais da modernidade, notadamente o consumismo, a obsolescência programada e a lógica do crescimento infinito. Para a autora, a gestão dos resíduos não se esgota na disposição final, exigindo uma abordagem sistêmica capaz de reconectar produção, consumo e descarte, orientando a transição para modelos de economia circular e sustentabilidade intergeracional<sup>34</sup>.

Diante do exposto, evidencia-se que a distinção entre “lixo” e “resíduo” constitui elemento central para a superação dos limites históricos da gestão dos descartes nas sociedades contemporâneas. Enquanto a noção de “lixo” legitima práticas de invisibilização e soluções centradas no afastamento, a concepção de “resíduo” pressupõe potencial valorativo e favorece a construção de uma racionalidade compatível com a economia circular, a responsabilidade compartilhada e a sustentabilidade econômica dos serviços públicos. A mudança cultural, apoiada por políticas de educação ambiental, revela-se, assim, condição indispensável para a consolidação de modelos de gestão capazes de alinhar proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica.

A assimilação dessa nova racionalidade, contudo, não se esgota no plano simbólico. O reconhecimento dos materiais descartados como resíduos dotados de valor impõe a necessidade de compreender como essa concepção se materializa no âmbito das políticas públicas urbanas. Nesse sentido, torna-se imprescindível examinar o Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SMRSU) como serviço público essencial e complexo, responsável por operacionalizar, de forma integrada, as etapas de coleta, transporte, tratamento e destinação ambientalmente adequada dos resíduos, tema que será desenvolvido no tópico seguinte.

---

<sup>33</sup> GOMES, Brenda Karla Evangelista. **A importância da política nacional de resíduos sólidos na concretização do meio ambiente ecologicamente equilibrado**: avanços e desafios para sua implementação. 2023. Dissertação (Mestrado em Direito) - Faculdade de Direito, Universidade Federal do Ceará, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/76318>. Acesso em: 27 ago. 2025.

<sup>34</sup> DINNEBIER, Flavia França. **Embalagens sustentáveis**: redução do hiperconsumo do foco na política nacional de resíduos sólidos. 2015. Dissertação (Mestrado em Direito) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/135101>. Acesso em: 27 ago. 2025.

### 2.3 O SMRSU como serviço público essencial e complexo

A consolidação da distinção entre “lixo” e “resíduo” e a mudança cultural associada a essa ressignificação impõem a análise do serviço público responsável por operacionalizar, no espaço urbano, uma gestão ambientalmente adequada dos descartes: o Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SMRSU). Trata-se de serviço essencial, vinculado à tutela da saúde coletiva, à proteção ambiental e à qualidade de vida, cuja execução envolve elevada complexidade técnica, logística, institucional e econômico-financeira.

Compreendê-lo exige superar a percepção restrita da “limpeza urbana” e reconhecê-lo como um sistema integrado de atividades da disponibilização e coleta à triagem, tratamento e destinação final, situado na interseção entre políticas sanitárias, ambientais, urbanísticas e econômicas. Esse enquadramento é condição para avaliar, com precisão, os desafios de sustentabilidade econômico-financeira do serviço e a necessidade de modelos de financiamento compatíveis com sua relevância social e ambiental.

A gestão de resíduos sólidos urbanos constitui dimensão estruturante do processo de urbanização e acompanha a organização das sociedades ao longo do tempo. Desde as primeiras aglomerações, a necessidade de lidar com restos e sobras impôs práticas voltadas ao afastamento e à higiene do espaço de convivência. Essa relação foi historicamente ambivalente: de um lado, o temor associado ao mau cheiro e às doenças; de outro, usos pontuais de reaproveitamento, como a aplicação de dejetos orgânicos na fertilização agrícola em certos contextos.

Por longo período, contudo, tais práticas permaneceram difusas e desprovidas de organização contínua, inexistindo uma distinção operacional nítida entre resíduos sólidos e outros fluxos urbanos, como as águas servidas. Somente a partir da segunda metade do século XIX, com o avanço do saber médico-sanitário e da engenharia urbana, consolidou-se a separação conceitual e institucional entre resíduos sólidos e esgotamento sanitário, elevando o manejo dos descartes à condição de atividade pública que exige continuidade, universalidade e especialização técnica<sup>35</sup>.

A experiência europeia revela que a organização da limpeza urbana foi um processo lento, descontínuo e condicionado por limitações técnicas, financeiras e institucionais. Entre os séculos XIII e XV multiplicaram-se decretos e normas relativos à

---

<sup>35</sup> EIGENHEER, *op. cit.*, p. 15-21.

limpeza pública, frequentemente com baixa efetividade, em razão da carência de infraestrutura urbana básica, pavimentação, canalização, abastecimento centralizado de água e rotinas regulares de coleta.

Nesse cenário, era comum o lançamento de resíduos em vias públicas, cursos d'água ou áreas limítrofes. Iniciativas como o emprego de carroças, a padronização de recipientes e a criação de serviços regulares de coleta surgiram de forma localizada e, em diversos casos, mediante arranjos privados, posteriormente incorporados pelo poder público quando tais arranjos se mostravam insuficientes<sup>36</sup>. A principal lição desse percurso é que a eficácia do manejo urbano depende de dois requisitos estruturais: continuidade operacional e capacidade de custeio, sem os quais a limpeza urbana tende a se manter episódica e incapaz de responder ao crescimento das cidades.

Na segunda metade do século XIX, a intensificação da urbanização e, sobretudo, a substituição do paradigma miasmático pela teoria microbiana das doenças impulsionaram mudanças estruturais na limpeza urbana. A separação técnica entre esgotamento sanitário e resíduos sólidos, bem como a adoção progressiva de incineradores, unidades de triagem e, mais tarde, aterros sanitários, inauguraram um patamar de exigência institucional.

Ao longo do século XX, experiências como a alemã evidenciam que a gestão de resíduos demanda padronização de recipientes, disseminação de coleta seletiva, educação do usuário, fiscalização e, de modo decisivo, financiamento estável, frequentemente apoiado em cobrança direta municipal. Nesse processo, o manejo de resíduos deixa de ser atividade meramente higienista e passa a constituir um sistema técnico-normativo que administra a etapa “pós-consumo” do ciclo econômico, isto é, os processos de retorno, tratamento e disposição, tão indispensáveis à vida urbana quanto os processos de produção<sup>37</sup>.

No Brasil, a trajetória da limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos caracteriza-se por heterogeneidade regional, institucionalização tardia e entraves persistentes de ordem técnica, administrativa e cultural. A própria escassez de registros sistematizados sobre a memória da limpeza urbana dificulta generalizações nacionais, razão pela qual a experiência do Rio de Janeiro costuma ser tomada como parâmetro histórico relevante. Entre os séculos XVI e XIX, a remoção de imundícies era

---

<sup>36</sup> EIGENHEER, *op. cit.*, p. 64-71

<sup>37</sup> EIGENHEER, *op. cit.*, p. 75-77

frequentemente realizada de forma rudimentar e socialmente estigmatizada, por meio do trabalho dos chamados “tigres”, pessoas escravizadas encarregadas de transportar dejetos em vasilhames inadequados, sujeitos a acidentes e a repulsa social.

As tentativas de disciplinamento por posturas, editais e contratos com particulares, embora significativas, revelaram-se insuficientes diante de limitações estruturais e da ausência de organização contínua, antecipando um desafio que persiste: a necessidade de institucionalidade e custeio estável para um serviço essencial<sup>38</sup>.

Ao longo do século XX, intensificaram-se os esforços de institucionalização da limpeza urbana, com a criação de órgãos especializados e a incorporação gradual de tecnologias de tratamento (incineração, usinas de triagem, compostagem) e, posteriormente, de estruturas de disposição final. Apesar desses avanços, a destinação permaneceu, em ampla medida, ambientalmente inadequada, com uso expressivo de vazadouros a céu aberto (lixões).

A coleta seletiva e a recuperação de materiais expandiram-se de forma fragmentada e com limitações estruturais. Nesse contexto, a resistência social à cobrança direta, associada à ausência de padronização operacional e à insuficiência de fontes estáveis de custeio, consolidou-se como entrave à sustentabilidade econômico-financeira do serviço, comprometendo investimentos, expansão e modernização da gestão<sup>39</sup>.

A compreensão contemporânea do manejo de resíduos sólidos urbanos exige superar abordagens genéricas, delimitando com precisão o objeto do serviço público, suas etapas e as responsabilidades correlatas. Nessa perspectiva, o marco normativo brasileiro, especialmente a Lei nº 11.445/2007 (Política Federal de Saneamento Básico) e a Lei nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS) estrutura juridicamente a gestão dos resíduos, condicionando tanto os modelos de prestação quanto as alternativas de financiamento.

A PNRS estabelece, como elemento estruturante, a distinção entre resíduos sólidos e rejeitos, com implicações normativas, técnicas e econômicas. Resíduos sólidos são materiais descartados que ainda podem ser submetidos a reutilização, reciclagem, tratamento ou aproveitamento energético, inserindo-se na lógica de valorização e economia circular. Por sua vez, rejeitos, correspondem à fração para a qual não existem alternativas técnica e economicamente viáveis de recuperação, devendo ser

---

<sup>38</sup> EIGENHEER, *op. cit.*, p. 93-101

<sup>39</sup> EIGENHEER, *op. cit.*, p. 102-103

encaminhados à disposição final ambientalmente adequada<sup>40</sup>. Essa distinção sustenta a hierarquia de gestão prevista no art. 9º da PNRS, que prioriza não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento, reservando a disposição final em aterros à condição de última alternativa, o que, na prática, exige capacidade técnica e financeira para operar rotas de valorização e reduzir o volume destinado à disposição final.

A partir dessa base conceitual, a PNRS classifica resíduos segundo origem e periculosidade, estabelecendo regimes diferenciados de manejo. Os resíduos domiciliares (gerados nas residências urbanas) dispersos territorialmente, de geração contínua e dependentes de coleta regular, compõem o núcleo do SMRSU. Em contraste, resíduos como os da construção civil, serviços de saúde, indústria e grandes geradores comerciais ou de serviços apresentam características específicas (volume elevado, previsibilidade, periculosidade ou necessidade de tratamento próprio) que justificam imputação direta de deveres ao gerador, inclusive quanto à coleta, transporte, tratamento e destinação final ambientalmente adequada.

Nesse contexto, a PNRS consagra a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, envolvendo agentes econômicos, consumidores e o poder público. Tal responsabilidade, contudo, não se distribui de forma indistinta. Para resíduos não domiciliares, o regime jurídico atribui ao gerador deveres de manejo integral, inclusive quando aplicáveis sistemas de logística reversa. Para resíduos domiciliares e equiparados, a responsabilidade recai sobre o município, na condição de titular do serviço público, incumbido de assegurar prestação contínua, universal e ambientalmente adequada.

O SMRSU configura atividade estatal típica, destinada à coletividade, porém com fruição individualizável, podendo abranger, conforme o arranjo institucional e a infraestrutura local, as etapas de disponibilização e coleta, transporte, transbordo, triagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Trata-se de serviço que supera o enfoque exclusivamente sanitário e assume função estratégica para a proteção ambiental, a saúde pública, o ordenamento urbano e o cumprimento de metas de sustentabilidade.

---

<sup>40</sup> Silva Filho e Soler afirmam que a normativa vigente estabelece a primazia da valorização de resíduos sólidos, relegando a disposição em aterros sanitários à condição de medida excepcional. Sob essa ótica, um material apenas atinge o status jurídico de rejeito quando, após a análise técnica das inovações disponíveis e de sua viabilidade econômica, exaurirem-se todas as possibilidades de sua reintegração ao ciclo produtivo. SILVA FILHO, Calos Roberto Vieira da; SOLER, Fabrício Dorado. **Gestão de resíduos sólidos: o que diz a lei**. São Paulo: Trevisan Editora Universitária, 2012, p. 21.

É imprescindível distinguir juridicamente o SMRSU da limpeza urbana geral. Atividades como varrição de vias, capinação e limpeza de logradouros possuem caráter inespecífico e indivisível, sendo tradicionalmente custeadas por impostos. Já o manejo dos resíduos domiciliares constitui serviço específico e divisível, prestado em benefício direto e mensurável dos usuários. Essa distinção encontra respaldo na doutrina e na jurisprudência do Supremo Tribunal Federal, inclusive na Súmula Vinculante nº 19, ao reconhecer a possibilidade de cobrança de taxa vinculada à prestação (ou disponibilização) de serviço específico e divisível relacionado ao manejo de resíduos domésticos<sup>41</sup>, fundamento central para o debate sobre financiamento direto e sustentabilidade do serviço.

A delimitação conceitual e jurídica do SMRSU possui implicações diretas para o seu financiamento. Ao reconhecer o manejo de resíduos domiciliares como serviço público específico, o ordenamento admite mecanismos de cobrança direta, sob a forma de taxa ou, conforme o modelo de prestação e o regime jurídico aplicável, de tarifa/preço público. Essa definição é particularmente relevante em cenários de prestação indireta (concessões e PPPs), nos quais a previsibilidade de receitas e a segurança jurídica constituem pressupostos do equilíbrio econômico-financeiro e da continuidade do serviço<sup>42</sup>.

Com o Novo Marco do Saneamento (Lei nº 14.026/2020), a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) passou a exercer papel relevante na emissão de normas de referência para a regulação dos serviços de saneamento básico, com repercussões também sobre o SMRSU. Nesse contexto, a Norma de Referência nº 7/2024

---

<sup>41</sup> Mariana de Queiroz Gomes afirma que, segundo a interpretação majoritária na doutrina e na jurisprudência, a taxa de coleta de resíduos sólidos é constitucional, pois atende aos requisitos da especificidade e da divisibilidade, ao contrário do serviço de limpeza urbana, que não os preenche. GOMES, Marianna de Queiroz. Da inconstitucionalidade da taxa de limpeza pública no Brasil. *In*: CAVALCANTE, Denise Lucena. (Coord.); ARAÚJO, Fernanda Castelo Branco; EDUARDO, Thales José Pitombeira; OLIVEIRA, Rodlene Kristel Almeida Roca de. (Org.). **TRIBUTAÇÃO AMBIENTAL: reflexos na política nacional de resíduos sólidos**. Curitiba: CRV, 2014, p. 285-304.

<sup>42</sup> O cenário jurídico brasileiro acerca do manejo de resíduos sólidos domiciliares encontra-se em um estado de anomia jurisprudencial decorrente da pendência de julgamento do Tema 903 da Repercussão Geral (RE 847429/SC). Em análise desde 2016, o caso deve definir pontos cruciais: a possibilidade da delegação dos serviços por meio de concessão e, sobretudo, a natureza jurídica da remuneração correspondente. Essa prolongada indefinição dificulta a implementação integral do Novo Marco Legal do Saneamento Básico (Lei nº 14.026/2020) e desestabiliza o ambiente de investimentos, uma vez que a insegurança quanto ao modelo tarifário desencoraja a atuação do setor privado. (BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Recurso Extraordinário nº 847.429/SC**. Tema nº 903: Possibilidade de delegação do serviço de gerenciamento de resíduos sólidos domiciliares por meio de concessão, bem como a natureza jurídica da remuneração correspondente. Relator: Min. Cármen Lúcia. Brasília, 2026. Disponível em: <https://portal.stf.jus.br/jurisprudenciaRepercussao/verAndamentoProcesso.asp?incidente=4660124&numeroProcesso=847429&classeProcesso=RE&numeroTema=903>. Acesso em: 22 jan. 2026.)

qualifica o SMRSU como componente essencial da organização urbana e descreve-o como conjunto articulado de atividades infraestruturais e operacionais interdependentes, incluindo, conforme o arranjo local, coleta, transbordo, transporte, triagem, tratamento e disposição final<sup>43</sup>.

A primeira interface da complexidade do serviço reside na disponibilização adequada para a coleta: a responsabilidade do gerador de resíduos domiciliares e equiparados se exaure após a entrega adequada ao titular ou prestador, conforme padrões operacionais estabelecidos. Isso exige segregação mínima na origem (secos, orgânicos e rejeitos), acondicionamento seguro e disponibilização em locais e horários definidos, evidenciando que o funcionamento do sistema depende de corresponsabilidade do usuário, especialmente quando se pretende implantar rotas de valorização<sup>44</sup>.

A etapa da coleta constitui um ponto nevrálgico do SMRSU e evidencia que o serviço não se resume a uma operação uniforme. Conforme sistematiza a Norma de Referência nº 07/2024, a coleta pode ocorrer de forma indiferenciada, quando os resíduos são disponibilizados sem segregação prévia, ou de forma seletiva, quando os materiais são previamente separados conforme sua constituição, sendo esta última a base para a valorização de recicláveis e para a estruturação de rotas de recuperação.

A distinção é decisiva sob o enfoque normativo e ambiental: a coleta seletiva, ao permitir o encaminhamento de recicláveis secos à reciclagem e de orgânicos à compostagem, torna operativa a hierarquia da PNRS e contribui para reduzir a massa destinada a aterros, uma vez que a política orienta que apenas rejeitos tenham disposição final. Assim, a expansão da coleta seletiva não é mero aprimoramento incremental do serviço, mas condição prática para diminuir a pressão sobre a disposição final, ampliar a

---

<sup>43</sup> Segundo Sunil Kumar, a complexidade do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos em países em desenvolvimento reside na necessidade de integrar tecnologias de ponta a contextos de rápida urbanização, infraestruturas frágeis e resíduos com alto teor de humidade e matéria orgânica. Nesse contexto, as rotas tecnológicas para o manejo destes resíduos dividem-se em processos de pré-tratamento, valorização biológica, processamento térmico e disposição final controlada, cada uma exigindo parâmetros técnicos rigorosos para evitar o colapso do sistema. KUMAR, Sunil. **Municipal solid waste management in developing countries**. 1 ed. CRC Press, 2016. *E-BOOK*. Disponível em: <https://doi.org/10.1201/9781315369457>. Acesso em: 21 ago. 2025.

<sup>44</sup> De acordo com Sunil Kumar, a fase inicial da cadeia tecnológica concentra-se na logística de coleta e transporte, realizados em intervalos regulares, desde a fonte geradora até a estação de transbordo, central de triagem, unidade de tratamento ou aterro sanitário. Nesse processo, cabe aos geradores a segregação e a correta disponibilização dos resíduos para os prestadores do SMRSU. A estes últimos, por sua vez, compete a organização periódica de campanhas de conscientização sobre a importância da segregação na fonte e da adequada disponibilização dos resíduos para coleta. KUMAR, *op. cit.*, 2016.

vida útil dos aterros e reduzir impactos associados, como emissões de gases de efeito estufa e geração de lixiviados<sup>45</sup>.

Apesar de ampla cobertura da coleta convencional em muitos municípios, a coleta seletiva e a compostagem (exigências práticas para cumprir a hierarquia da PNRS) permanecem longe de universalização, com baixa taxa de valorização de recicláveis secos e de orgânicos<sup>46</sup>. Dados do SNIS, no recorte 2011–2020, indicam crescimento da coleta seletiva, porém em ritmo insuficiente para alterar estruturalmente o desperdício de materiais e a pressão sobre lixões e aterros. Entre os fatores explicativos destacam-se a baixa adesão social, a insuficiência de campanhas educativas e, sobretudo, restrições orçamentárias e institucionais municipais<sup>47</sup>.

Esse quadro adquire relevo ainda maior quando confrontado visando transição para a economia circular, impulsionado por estratégias públicas recentes (Decreto Federal nº 12.082/2024) e incorporado ao discurso normativo contemporâneo sobre gestão de resíduos sólidos. As dificuldades financeiras, estruturais e de gestão enfrentadas por grande parte dos municípios brasileiros constituem fatores limitantes à consolidação de serviços públicos de manejo capazes de internalizar rotas de valorização material, não havendo, para o conjunto dos entes locais, autonomia financeira suficiente para avançar de forma consistente na priorização da reciclagem, da compostagem e de outras práticas circulares<sup>48</sup>.

Nesse contexto, a implementação efetiva da economia circular em resíduos sólidos permanece condicionada à conjugação de esforços entre poder público, setor empresarial e cidadãos, bem como à existência de um modelo de financiamento do SMRSU que assegure previsibilidade de recursos, capacidade de investimento e

---

<sup>45</sup> SHOENELL, Eliza Kerber; SILVA, Raquel Martins da; LIMA, Claudia Lins. **Coleta seletiva de resíduos sólidos: boas práticas e inclusão de catadores**. Brasília: CNM, 2024. Disponível em: <https://cnm.org.br/biblioteca/exibe/15179>. Acesso em: 21 ago. 2025.

<sup>46</sup> SHOENELL, Eliza Kerber; DUARTE, Pedro Alves. **Orientações sobre gestão municipal de resíduos sólidos: alternativas, instrumentos e boas práticas**. Brasília: CNM, 2023. Disponível em: <https://cnm.org.br/biblioteca/exibe/4920>. Acesso em: 21 ago. 2025.

<sup>47</sup> SANTOS, Gemelle Oliveira; SILVA, Sabrina Rodrigues da. Coleta seletiva sob alguns indicadores do SNIS: uma análise entre 2011 e 2020 no Brasil. **Revista Tecnologia**, [S. l.], v. 44, p. 14, 2023. DOI: 10.5020/23180730.2023.14498. Disponível em: <https://ojs.unifor.br/tec/article/view/14498>. Acesso em: 21 ago. 2025.

<sup>48</sup> SANTOS, Gesmar Rosa dos; MENDES, Alesi Teixeira. **Resíduos sólidos, reciclagem e economia circular: desafios às políticas públicas**. Rio de Janeiro: IPEA, 2025. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/entities/publication/518c2318-780b-4c7e-b6ae-d75861856d58>. Acesso em: 21 ago. 2025.

estabilidade operacional, reforçando a centralidade do debate sobre a cobrança direta como variável estruturante do desempenho ambiental do serviço.

Uma vez recolhidos, os resíduos ingressam em etapas logísticas de transbordo e transporte que demandam infraestrutura e governança operacional. O transbordo, ao transferir cargas de veículos coletores para veículos de maior capacidade, busca ganhos de escala e eficiência, exigindo controle de origem, registro e pesagem das cargas. O transporte subsequente conecta estações de transbordo e unidades de triagem, tratamento ou disposição final, elevando a complexidade do sistema pela necessidade de roteirização, frota adequada, monitoramento e controle de externalidades (ruído, tráfego, emissões).

A complexidade técnica se acentua nas fases de triagem e tratamento, que pressupõem investimentos, mão de obra qualificada e regulação sanitária-ambiental. A triagem, manual ou mecanizada, objetiva separar frações para reutilização e reciclagem; o tratamento envolve processos físicos, químicos, biológicos ou térmicos, como compostagem, biodigestão e recuperação energética, destinados a reduzir riscos e recuperar valor. Em termos de política pública, a hierarquia normativa orienta que tais rotas sejam priorizadas antes da disposição final, o que torna o financiamento do sistema indissociável de sua capacidade de cumprir metas ambientais.

No campo do tratamento, as rotas térmicas e biológicas ilustram a complexidade tecnológica e regulatória do SMRSU. Processos como incineração, coprocessamento e produção de combustível derivado de resíduos podem reduzir volume e permitir recuperação energética, mas exigem padrões rigorosos de controle ambiental e, em muitos contextos, enfrentam limitações econômicas e técnicas. Em paralelo, rotas biológicas como compostagem e biodigestão apresentam potencial relevante para a fração orgânica, mas requerem segregação na origem, estrutura operacional e controle de variáveis de processo, além de mercado e logística para o produto final (composto, biogás e derivados)<sup>49</sup>.

A compostagem, em especial, produz ganhos sistêmicos ao reduzir a massa enviada à disposição final e, conseqüentemente, custos logísticos e pressões sobre aterros; ainda assim, sua adoção permanece residual em muitos municípios, evidenciando que a implementação de rotas ambientalmente superiores depende de planejamento, capacidade

---

<sup>49</sup> KUMAR, *op. cit.*, 2016.

institucional e financiamento estável<sup>50</sup>. Em termos econômicos, a escolha tecnológica e o nível de universalização dessas rotas definem a estrutura de custos e a viabilidade do sistema, razão pela qual o debate sobre sustentabilidade econômico-financeira não pode ser dissociado do desenho operacional do serviço.

Por fim, impõe-se distinguir, à luz da NR nº 07/2024, os conceitos de destinação final e disposição final dos resíduos sólidos. A destinação final compreende os processos de valorização material ou energética, tais como a reutilização, a reciclagem, a compostagem e a recuperação energética, inserindo-se na lógica da economia circular e da hierarquia de gestão estabelecida pela Política Nacional de Resíduos Sólidos. A disposição final, por sua vez, refere-se exclusivamente à alocação ambientalmente adequada dos rejeitos em aterros sanitários devidamente licenciados, constituindo a última alternativa admitida pelo ordenamento jurídico.

O aterro sanitário, nesse contexto, não se configura como simples local de descarte, mas como uma infraestrutura de engenharia complexa, destinada ao confinamento controlado dos rejeitos, dotada de sistemas de impermeabilização do solo, drenagem e tratamento de lixiviados (chorume), bem como de captação, controle e aproveitamento ou queima do biogás, com o objetivo de prevenir a contaminação de águas superficiais e subterrâneas e mitigar emissões atmosféricas<sup>51</sup>.

A integridade técnica do aterro sanitário, contudo, depende de operação contínua, manutenção permanente e monitoramento sistemático ao longo de todo o seu ciclo de vida. A interrupção dessas atividades, seja na gestão das células de aterramento, no tratamento do chorume ou na captura e manejo dos gases, tende a provocar a degradação progressiva da estrutura, resultando na sua conversão fática em lixão, com graves consequências ambientais e sanitárias.

Tal retrocesso tecnológico decorre, em regra, de descontinuidade administrativa, fragilidade institucional e insuficiência de recursos financeiros, revelando que o aterro sanitário não é uma obra pontual, mas um processo técnico contínuo e custoso. Uma vez comprometida sua operação, a infraestrutura transforma-se em passivo ambiental de difícil reversão e de remediação extremamente onerosa para o poder público,

---

<sup>50</sup> Confederação Nacional de Municípios. **Nota Técnica nº 09/2022** – Compostagem dos resíduos orgânicos. Brasília: CNM, 2022. Disponível em: <https://cnm.org.br/biblioteca/exibe/5057>. Acesso em: 21 ago. 2025.

<sup>51</sup> KUMAR, *op. cit.*, 2016.

reforçando a centralidade do financiamento estável e adequado do SMRSU como condição indispensável para a conformidade ambiental e a proteção intergeracional<sup>52</sup>.

O manejo contemporâneo de resíduos sólidos urbanos exige integrar dimensões técnicas, ambientais, sociais e econômicas. O serviço envolve desde a logística de coleta e transporte até infraestrutura de triagem, compostagem, tratamento e disposição final, além de depender, no caso brasileiro, de arranjos sociais e econômicos nos quais o trabalho dos catadores ocupa papel relevante na cadeia de recuperação de materiais. O SMRSU, portanto, não se limita à remoção física dos resíduos, mas constitui política pública estruturante de gestão ambiental urbana. Sua eficácia e conformidade normativa dependem de governança institucional, planejamento de longo prazo e mecanismos de financiamento capazes de assegurar continuidade operacional, investimentos estruturantes e cumprimento das diretrizes da PNRS, inclusive a redução da disposição final e o avanço das rotas de valorização.

A análise do SMRSU como serviço público essencial e tecnicamente complexo evidencia que sua eficiência e conformidade normativa dependem de capacidade institucional e de financiamento estável, apto a sustentar tanto a operação cotidiana quanto investimentos estruturantes ao longo do tempo.

Contudo, no Brasil, a realidade predominante é marcada por déficits históricos de infraestrutura, baixa universalização de rotas de valorização (como coleta seletiva e compostagem) e fragilidade persistente no custeio do serviço, frequentemente suportado por orçamentos municipais pressionados e pouco transparentes.

Nesse contexto, torna-se necessário examinar, no tópico seguinte, o cenário brasileiro de déficit estrutural, ausência de cobrança direta e vulnerabilidade econômico-financeira, delimitando as razões pelas quais a insuficiência de financiamento se converte em obstáculo central à implementação das diretrizes da PNRS e à transição para modelos de gestão mais sustentáveis.

## **2.4 O cenário da gestão de resíduos e o desafio do financiamento sustentável**

---

<sup>52</sup>CÉSAR, Paulo Sérgio Mendes. Reflexões sobre a qualidade do gasto público na gestão de resíduos sólidos urbanos. *Revista da CGU*, [S. l.], v. 10, n. 17, p. 21, 2018. DOI: 10.36428/revistadacgu.v10i17.125. Disponível em: [https://revista.cgu.gov.br/Revista\\_da\\_CGU/article/view/125](https://revista.cgu.gov.br/Revista_da_CGU/article/view/125). Acesso em: 21 ago. 2025.

O cenário contemporâneo da gestão de resíduos sólidos revela, em escala global, uma tendência estrutural de agravamento associada ao crescimento populacional, à urbanização acelerada e à intensificação dos padrões de produção e consumo. O *Global Waste Management Outlook 2024*, do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), indica que a geração mundial de resíduos sólidos urbanos atingiu 2,1 bilhões de toneladas em 2020 e poderá alcançar 3,8 bilhões de toneladas até 2050, o que representa um aumento superior a 50% em poucas décadas.<sup>53</sup>

Esse crescimento projeta-se de forma particularmente intensa nos países de renda média e baixa, onde a expansão urbana ocorre, em muitos casos, sem a correspondente ampliação da infraestrutura, da capacidade institucional e dos instrumentos de gestão necessários para assegurar o manejo ambientalmente adequado dos resíduos<sup>54</sup>.

Nesse contexto, o relatório aponta que, ainda em 2020, cerca de 38% da produção global de RSU, o equivalente a aproximadamente 810 milhões de toneladas, não recebeu controle sistemático adequado, sendo destinado a lixões, vazadouros informais ou submetida à incineração a céu aberto. Mantido um cenário inercial, projeta-se que esse passivo ambiental poderá alcançar 1,6 bilhão de toneladas anuais até 2050, intensificando externalidades negativas relevantes, como o agravamento das mudanças climáticas, a poluição plástica dos ecossistemas marinhos e impactos diretos à saúde pública. Dada a natureza difusa e transfronteiriça desses danos, o manejo de resíduos sólidos transcende a esfera estritamente local, consolidando-se como tema de governança global e de interesse internacional permanente.

Sob a perspectiva econômica, o PNUMA evidencia que, em 2020, os dispêndios financeiros diretos com o manejo de RSU atingiram cerca de US\$ 252 bilhões. Todavia, essa cifra não reflete o custo real do sistema, uma vez que exclui as externalidades negativas associadas ao manejo inadequado e à ausência de controle, estimadas em torno de US\$ 243 bilhões adicionais<sup>55</sup>.

Em contrapartida, o avanço de estratégias de economia circular (reciclagem, redução do uso de recursos naturais e mitigação das emissões de poluentes) apresenta

---

<sup>53</sup> *Ibid.*

<sup>54</sup> O relatório *Global Waste Management Outlook 2024*, publicado em parceria com a *International Solid Waste Association (ISWA)*, atualiza os dados sobre a geração mundial de resíduos e seus custos de gestão desde 2018. PNUMA. *Global Waste Management Outlook 2024*. UNEP, 2024. Disponível em: <https://wedocs.unep.org/items/36e16872-2f02-4447-a3c1-c939bf50ea92>. Acesso em: 02 set. 2025.

<sup>55</sup> CESAR, *Op. cit.*, 2018.

potencial de economia da ordem de US\$ 135 bilhões. Considerados de forma integrada os custos diretos, os impactos socioambientais negativos e os benefícios econômicos da recuperação de materiais, o custo global consolidado da gestão de RSU atingiu aproximadamente US\$ 361 bilhões.

À luz desse diagnóstico, o relatório destaca que, na ausência de reformas estruturais nos padrões de produção, consumo e destinação final, os impactos dos RSU sobre a estabilidade climática, a biodiversidade e a saúde Pública tendem a crescer de forma acelerada até 2050. Em sentido oposto, a transição para modelos alinhados à economia circular apresenta potencial significativo de mitigação de poluentes e de emissões de gases de efeito estufa, configurando-se como elemento essencial para a resiliência ecossistêmica e para a proteção das gerações futuras.

No plano financeiro, as projeções indicam que a manutenção do atual modelo linear poderá impor à economia global um ônus anual de aproximadamente US\$ 640,3 bilhões até 2050, sendo cerca de US\$ 443 bilhões correspondentes exclusivamente a externalidades negativas. Em contraste, a adoção de uma gestão integrada e sustentável, orientada pela circularidade, projeta um superávit líquido anual estimado em US\$ 108 bilhões, resultante da prevenção na geração de resíduos, da adoção de modelos produtivos mais eficientes e da otimização do ciclo de vida dos materiais.

Complementando esse diagnóstico, o estudo *Bridging the Gap in Solid Waste Management: Governance Requirements for Results*, do Banco Mundial, adverte que o ritmo atual de aprimoramento dos sistemas de gestão é insuficiente para compensar o crescimento acelerado da geração de resíduos, especialmente em países de baixa e média renda, onde se projeta um acréscimo adicional de aproximadamente 550 milhões de toneladas anuais até 2040. Para as administrações locais desses países, o cenário de manutenção do *status quo* é matematicamente insustentável<sup>56</sup>.

Nesse contexto, o relatório introduz o conceito de “lacuna de serviço” (*service gap*), definido como a disparidade entre o volume total de resíduos gerados e a parcela que efetivamente recebe serviços de coleta, tratamento e destinação final dentro dos padrões técnicos e sanitários adequados. Essa lacuna reflete limitações estruturais de

---

<sup>56</sup> BANCO MUNDIAL. **Bridging the Gap in Solid Waste Management: governance requirements for results.** World Bank, 2021. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/26eccae3-9850-57f7-a150-cd83573394d0>. Acesso em: 02 set. 2025.

capacidade institucional, técnica e financeira das administrações locais, convertendo-se em externalidades ambientais e sanitárias de elevado custo social.

A análise do Banco Mundial evidencia, ainda, uma assimetria relevante na alocação de recursos públicos: enquanto países de alta renda despendem cerca de 4% de seus orçamentos municipais com o manejo de resíduos, em nações de baixa e média renda esse ônus salta para 20% e 10%, respectivamente<sup>57</sup>. Essa pressão fiscal demonstra que o custeio do serviço exclusivamente por meio de receitas genéricas do orçamento municipal tende a comprometer sua sustentabilidade de longo prazo.

O estudo ressalta que, embora seja relativamente mais viável mobilizar recursos para investimentos iniciais em infraestrutura (CAPEX), o principal desafio reside na cobertura das despesas operacionais recorrentes (OPEX), que podem alcançar 70% ou mais do custo total do sistema. A ausência de receitas contínuas e previsíveis compromete a manutenção adequada dos serviços e inviabiliza o planejamento estratégico.

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) corrobora esse diagnóstico ao demonstrar que, embora os RSU representem cerca de 10% do volume total de resíduos gerados globalmente, sua gestão consome parcela desproporcional das receitas governamentais destinadas ao controle da poluição, frequentemente superior a um terço do esforço financeiro total do setor público<sup>58</sup>. Essa disparidade decorre da complexidade logística e técnica exigida para mitigar riscos sanitários e ambientais em áreas densamente povoadas, o que reforça a necessidade de estruturas de financiamento estáveis e resilientes.

No âmbito dos países da OCDE, observa-se que o crescimento da geração de resíduos permanece associado à expansão econômica, sendo a dissociação entre crescimento do PIB e aumento da produção de resíduos uma exceção restrita a poucos países. Em 2023, a geração per capita média alcançou 552 kg anuais, evidenciando que, mesmo em contextos institucionais consolidados, a pressão sobre os sistemas de gestão persiste. Paralelamente, verifica-se uma redução gradual da dependência de aterros

---

<sup>57</sup> CESAR, *Op. cit.*, 2018.

<sup>58</sup> ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Environment at a Glance Indicators**. Paris: OECD, 2025. Disponível em: [https://www.oecd.org/en/publications/environment-at-a-glance-indicators\\_ac4b8b89-en/full-report/component-5.html#section-d1e189-d786f91ca7](https://www.oecd.org/en/publications/environment-at-a-glance-indicators_ac4b8b89-en/full-report/component-5.html#section-d1e189-d786f91ca7). Acesso em: 10 nov. 2025.

sanitários, cuja participação caiu de 53% em 2010 para 40% em 2023, ao passo que índices de reciclagem (24%) e compostagem (11%) avançaram de forma consistente.<sup>59</sup>

Esse desempenho tem sido frequentemente associado à adoção de mecanismos de financiamento baseados na sistemática do *Pay-As-You-Throw* (PAYT), nos quais a cobrança proporcional à geração de resíduos indiferenciados atua como instrumento de indução comportamental, incentivando a segregação na fonte e a valorização de materiais<sup>60</sup>. Essa sistemática é uma ferramenta que, ao internalizar os custos de forma equânime, desincentivam o descarte em aterros e incentivam a reciclagem, promovendo a economia circular e a sustentabilidade dos municípios.

Cumprir registrar, contudo, que a aplicação desse modelo exige adaptações institucionais, jurídicas e culturais, não se configurando como soluções automaticamente transferíveis a outros contextos nacionais.

No contexto da geração de resíduos, o Brasil apresenta uma produção per capita média de 1,05 kg/hab. dia, patamar inferior à média das nações da OCDE<sup>61</sup>, o que poderia sugerir, em tese, uma maior margem para a adoção de políticas de circularidade.

Todavia, os dados da Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (ABREMA) revelam um cenário de baixa eficiência sistêmica. Em 2024, do total de 81,6 milhões de toneladas de RSU produzidas, 85,5% foram destinadas à disposição final (adequada ou inadequada), com cerca de 28,1 milhões de toneladas encaminhadas para os lixões a céu aberto. Sob o foco da valorização, a reciclagem estagna-se em 8,7%, sendo que dois terços desse montante derivam da atuação de catadores autônomos, evidenciando uma dependência do setor informal em detrimento de políticas públicas eficazes de logística reversa e estrutural coleta seletiva<sup>62</sup>.

Esse modelo linear gera custos econômicos indiretos expressivos. Estudos técnicos amplamente divulgados indicam que, em 2020, a gestão de resíduos no Brasil

---

<sup>59</sup> PNUMA, *op. cit.*, 2024.

<sup>60</sup> Conclusões extraídas das principais análises do relatório do relatório Gestão de Resíduos e Economia Circular em Países Selecionados da OCDE. OCDE. **Waste Management and the Circular Economy in Selected OECD Countries: evidence from environmental performance reviews**. Paris: OECD, 2019. Disponível em: [https://www.oecd.org/en/publications/waste-management-and-the-circular-economy-in-selected-oecd-countries\\_9789264309395-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/waste-management-and-the-circular-economy-in-selected-oecd-countries_9789264309395-en.html). Acesso em: 10 nov. 2025.

<sup>61</sup> SANTOS, Gesmar Rosa dos; MENDES, Alesi Teixeira. **Resíduos sólidos, reciclagem e economia circular: desafios às políticas públicas**. Rio de Janeiro: Ipea, abr. 2025. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/entities/publication/518c2318-780b-4c7e-b6ae-d75861856d58>. Acesso em: 02 set. 2025.

<sup>62</sup> ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE (ABREMA). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2025**. São Paulo: ABREMA, 2025. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/panorama/>. Acesso em: 20 dez. 2025.

implicou um custo total estimado de R\$ 120 bilhões, dos quais apenas R\$ 30 bilhões corresponderam a custos operacionais diretos, enquanto os R\$ 90 bilhões restantes representaram externalidades negativas associadas à saúde pública e à remediação ambiental. Mantido o cenário atual, projeta-se que o custo consolidado poderá atingir patamares ainda mais elevados até 2050, reforçando o caráter economicamente ineficiente do subfinanciamento do serviço<sup>63</sup>.

Sob a ótica institucional, os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento revelam que, embora a coleta indiferenciada esteja próxima da universalização urbana, a coleta seletiva alcança apenas cerca de 29% dos municípios brasileiros, cobrindo menos da metade da população. Como resultado, apenas 2,7% da massa total coletada é efetivamente recuperada por meio de reciclagem ou compostagem, ao passo que persistem mais de 1.400 lixões ativos no país, em evidente desconformidade com as metas nacionais e globais de sustentabilidade ambiental<sup>64</sup>.

A dificuldade de reversão desse quadro está diretamente associada à fragilidade fiscal dos municípios. Segundo a Confederação Nacional de Municípios (CNM), a maioria das prefeituras opera em um cenário de deterioração estrutural das contas públicas, caracterizado pelo descompasso entre a necessidade de novas receitas e o crescimento acelerado de despesas represadas<sup>65</sup>. Este fenômeno de insolvência apresenta-se de forma generalizada e sistêmica com elevado grau de comprometimento orçamentário e incapacidade de absorver custos crescentes de serviços essenciais.

Nesse cenário, a ausência de fontes específicas de custeio para o manejo de RSU emerge como variável determinante da ineficiência do sistema. Mais da metade dos municípios brasileiros não dispõe de cobrança direta pelos serviços, e, mesmo onde existente, a receita arrecadada cobre, em média, apenas cerca de 31% das despesas operacionais<sup>66</sup>.

---

<sup>63</sup> Dados extraídos de estudo exclusivo realizado pela S2F *Partners* para a série "Além do Lixo", da Folha de São Paulo. O levantamento adapta para o Brasil a metodologia da ONU que projeta os custos diretos e indiretos da gestão global de resíduos sólidos. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2024/06/crise-do-lixo-custa-r-97-bilhoes-por-ano-ao-brasil-aponta-estudo.shtml>. Acesso em: 02 set 2025.

<sup>64</sup> BRASIL. **SINISA 2025 ano de referência 2024**: relatório dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Brasília: Ministério das Cidades, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa/resultados-sinisa/resultados-sinisa-2025>. Acesso em: 02 set. 2025.

<sup>65</sup> CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS (CNM). **A situação fiscal de 2024 nos Municípios e as perspectivas para 2025**. Brasília: CNM, 2025. Disponível em: <https://cnm.org.br/biblioteca/exibe/15827>. Acesso em 02 set. 2025.

<sup>66</sup> Dados fornecidos pelo SINISA 2025. BRASIL. **SINISA 2025 ano de referência 2024**: relatório dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Brasília: Ministério das Cidades, 2025. Disponível

Com base na análise do Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana (ISLU) se evidencia uma correlação direta entre a qualidade dos serviços prestados e a adoção de modelos de financiamento estruturados. Municípios que implementaram instrumentos de cobrança específicos para os serviços de SMRSU demonstram desempenho superior em coleta seletiva, recuperação de materiais e destinação final adequada<sup>67</sup>.

Diante desse conjunto de evidências, conclui-se que o déficit estrutural da gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil decorre, em grande medida, de um modelo de financiamento inadequado. A ausência de mecanismos estáveis de recuperação de custos impede a internalização dos custos reais do serviço, transfere externalidades ambientais e sanitárias para a coletividade e resulta, no médio e longo prazo, em despesas públicas superiores àquelas necessárias para a adequada prestação do serviço. O subfinanciamento do SMRSU, portanto, não representa economia fiscal, mas mera postergação de custos, com impactos sociais, ambientais e econômicos relevantes.

A superação desse cenário exige a incorporação da sustentabilidade econômico-financeira como elemento estruturante da política pública de resíduos sólidos, em consonância com os princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos, com as normas de referência do saneamento básico e com a transição à economia circular. É nesse contexto que se torna imprescindível a análise crítica dos marcos regulatórios e dos instrumentos jurídicos disponíveis para viabilizar modelos de financiamento compatíveis com a essencialidade e a complexidade do SMRSU, temática que será desenvolvida no capítulo seguinte.

---

em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa/resultados-sinisa/resultados-sinisa-2025>. Acesso em: 02 set. 2025.

<sup>67</sup> ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE (ABREMA). **Índice de sustentabilidade da limpeza urbana (ISLU) 2025**. São Paulo: ABREMA, 2025. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/islu/>. Acesso em: 20 dez. 2025.

### 3 MARCOS NORMATIVOS DO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O capítulo anterior demonstrou que a problemática dos resíduos sólidos urbanos não se limita a um desafio técnico-operacional, mas revela-se como fenômeno estrutural das sociedades contemporâneas, associado a padrões de produção e consumo, a processos de invisibilização cultural do descarte e à crescente complexidade do Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SMRSU). Evidenciou-se, ainda, que a insuficiência crônica de financiamento constitui elemento central do déficit de desempenho ambiental, social e sanitário desse serviço, tanto em escala global quanto no contexto brasileiro.

À luz desse diagnóstico, o presente capítulo tem por objetivo examinar os marcos jurídicos e econômicos que orientam a estruturação de modelos sustentáveis de financiamento da gestão de resíduos sólidos, identificando princípios, diretrizes e instrumentos normativos capazes de fortalecer a sustentabilidade econômico-financeira de uma prestação socioambientalmente adequada. Tratar-se-á, portanto, de analisar o arcabouço jurídico que confere densidade normativa às exigências de internalização de custos, justiça ambiental e racionalidade econômica, preparando a base para o estudo da gestão do SMRSU de Fortaleza.

#### 3.1 Marcos internacionais

No âmbito do Direito Internacional Ambiental e Econômico, o financiamento da gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) é sustentado por um conjunto normativo heterogêneo, composto tanto por instrumentos de *hard law*, dotados de força jurídica vinculante, quanto, de forma predominante, por instrumentos de *soft law*, tais como resoluções, diretrizes, recomendações e princípios orientadores.

Esses instrumentos não apenas influenciam diretamente os ordenamentos jurídicos nacionais, mas também conformam expectativas normativas globais acerca da responsabilidade dos Estados na estruturação de políticas públicas ambientalmente eficazes e financeiramente sustentáveis. A centralidade do financiamento adequado emerge como pressuposto transversal para a concretização das obrigações ambientais assumidas no plano internacional, especialmente no que se refere à gestão de RSU.

Nesse contexto, assume especial relevância o reconhecimento, pela Organização das Nações Unidas (ONU), do acesso a um meio ambiente limpo, saudável

e sustentável como um direito humano, por meio da Resolução nº A/RES/76/300, de 28 de julho de 2022<sup>68</sup>. Ao elevar a proteção ambiental ao patamar de direito humano, a ONU reforça a obrigação dos Estados de adotar medidas concretas e eficazes para prevenir a degradação ambiental e proteger a saúde humana, o que inclui, de forma indissociável, a organização e o financiamento adequado dos sistemas de RSU. Tal reconhecimento confere reforço normativo às políticas ambientais e fortalece a exigibilidade de instrumentos econômicos capazes de garantir a efetividade desse direito, mitigando abordagens meramente programáticas ou retóricas.

Como instrumento prático de mobilização e visibilidade da crise global da poluição, a ONU instituiu, por meio da Resolução nº A/RES/77/161, o Dia Internacional do Resíduo Zero, celebrado anualmente em 30 de março, cuja primeira observância oficial ocorreu em 2023<sup>69</sup>. Essa iniciativa busca fomentar a conscientização mundial acerca dos impactos socioambientais do modelo linear de produção e consumo, ao mesmo tempo em que promove a adoção de estratégias orientadas à prevenção da geração de resíduos, à reutilização e à circularidade. A instituição dessa data reforça a dimensão operacional do direito ao meio ambiente saudável, ao estimular práticas concretas de transformação dos sistemas de gestão de resíduos em escala local, nacional e global.

A articulação entre o reconhecimento do direito humano ao meio ambiente limpo, saudável e sustentável e a instituição do Dia Internacional do Resíduo Zero promove uma base normativa internacional programática e mobilizadora que impulsiona diretamente a implementação da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável<sup>70</sup>. Enquanto o primeiro instrumento consagra um dever ético-normativo de proteção ambiental, o segundo fornece uma estratégia operacional baseada na lógica da economia circular, orientando políticas públicas voltadas à redução da geração de resíduos e à

---

<sup>68</sup> ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Resolução 76/300**. O direito humano a um meio ambiente limpo, saudável e sustentável. Nova York, 28 jul. 2022. Disponível em: <https://undocs.org/A/RES/76/300>. Acesso em: 10 set. 2025.

<sup>69</sup> ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Resolução 77/161**. Promover iniciativas de desperdício zero para avançar na Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Nova York, 20 dez. 2022. Disponível em: <https://digitallibrary.un.org/record/3998545?v=pdf>. Acesso em: 10 set. 2025.

<sup>70</sup> Em 2015, os 193 países membros da ONU, incluindo o Brasil, adotaram a Agenda 2030 – um plano global com 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) a serem alcançados até 2030. Essas metas foram estabelecidas para guiar ações conjuntas contra os principais problemas mundiais, como pobreza, desigualdade e mudanças climáticas, promovendo um desenvolvimento que equilibre crescimento econômico, inclusão social e proteção ambiental. (INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). **Relatório ODS**: Os objetivos de desenvolvimento sustentável e as ações do Governo do Ceará - 2024 - Dimensão Social. Fortaleza: IPECE, 2025). Disponível em: <https://www.ipece.ce.gov.br/relatorio-ods/>. Acesso em: 10 dez. 2025.

valorização de materiais. Essa convergência reforça a centralidade da gestão de resíduos sólidos como eixo relevante do desenvolvimento sustentável.

Embora a gestão de resíduos sólidos impacte transversalmente os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), dois deles configuram-se como pilares diretos dessa temática. O ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis constitui o núcleo conceitual da estratégia de Resíduo Zero, ao buscar romper com a lógica do descarte e promover a circularidade ao longo do ciclo de vida dos produtos<sup>71</sup>.

A Meta 12.5 estabelece, de forma explícita, a necessidade de reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso, exigindo que os sistemas de gestão municipal sejam capazes de internalizar custos e induzir comportamentos sustentáveis. Já a Meta 12.3, voltada à redução do desperdício de alimentos, assume especial relevância em países como o Brasil, onde os resíduos orgânicos representam parcela significativa dos resíduos urbanos, impactando diretamente a eficiência e os custos do SMRSU.

O ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis aborda a gestão de resíduos sob a perspectiva da infraestrutura urbana, da saúde pública e da qualidade de vida. A Meta 11.6 estabelece que, até 2030, os países devem reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, com atenção especial à gestão de resíduos sólidos urbanos. O indicador 11.6.1 mensura, especificamente, a proporção de resíduos sólidos urbanos coletados e geridos em instalações controladas em relação ao total gerado, evidenciando em que nível de efetividade do direito ao meio ambiente limpo, saudável e sustentável se materializa, de forma concreta, na escala local, onde vivem os cidadãos<sup>72</sup>.

A temática dos resíduos sólidos urbanos também promove impactos em outros objetivos da Agenda 2030. A falha na gestão adequada dos resíduos compromete diretamente outros ODS, como o ODS 3 (Saúde e Bem-Estar), diante da proliferação de doenças e da contaminação do ar e da água; o ODS 13 (Ação Contra a Mudança do Clima), considerando que a decomposição de resíduos orgânicos em lixões emite metano (CH<sub>4</sub>), um potente gás de efeito estufa; e os ODS 14 e 15 (Vida na Água e Vida Terrestre),

---

<sup>71</sup> INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Agenda 2030**: objetivos de desenvolvimento sustentável: avaliação do progresso das principais metas globais para o Brasil: ODS 12: consumo responsável – assegurar padrões de consumo e produção sustentável. Brasília: Ipea, 2024. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/publicacoes.html>. Acesso em: 10 set. 2025.

<sup>72</sup> INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Agenda 2030**: objetivos de desenvolvimento sustentável: avaliação do progresso das principais metas globais para o Brasil: DS 11: tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis. Brasília: Ipea, 2024. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/publicacoes.html>. Acesso em: 10 set. 2025.

em razão da poluição marinha por plásticos e da contaminação de solos com o chorume. Ademais, a gestão inadequada de resíduos revela uma dimensão de justiça ambiental, pois comunidades vulneráveis, frequentemente associadas aos ODS 1 e 10, tendem a concentrar os impactos negativos de lixões e aterros mal geridos.

No plano econômico, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) consolidou-se como a principal formuladora de diretrizes internacionais relativas à utilização de instrumentos econômicos para a proteção ambiental. No âmbito da gestão de resíduos sólidos, a OCDE estrutura suas recomendações primordialmente em torno do Princípio do Poluidor-Pagador (PPP), segundo o qual os custos das medidas de prevenção, controle e mitigação da poluição devem ser internalizados pelo agente gerador<sup>73</sup>. Esse princípio visa evitar a transferência do ônus ambiental para a coletividade por meio de subsídios públicos generalizados, que distorcem a eficiência econômica e enfraquecem os incentivos à redução da geração de resíduos.

De acordo com as diretrizes da OCDE, a gestão ambientalmente correta de resíduos exige a internalização dos custos ambientais e de saúde humana ao longo de toda a cadeia de produção, consumo e descarte<sup>74</sup>. O princípio do poluidor-pagador é concebido como base normativa para a alocação racional dos custos de controle da poluição, devendo ser implementado pelas autoridades públicas sem o recurso a subsídios, vantagens fiscais ou mecanismos que aliviem indevidamente os encargos dos poluidores. Essa abordagem reforça a necessidade de instrumentos econômicos específicos, capazes de induzir comportamentos mais eficientes e sustentáveis.

A OCDE também recomenda a adoção de uma política abrangente de gestão de resíduos, orientada à proteção ambiental em todas as etapas do ciclo produtivo. Essa política deve combinar medidas de prevenção da geração, incentivo à reciclagem e reutilização, aproveitamento energético e recuperação de valor dos resíduos, permitindo que as forças de mercado operem de forma mais racional<sup>75</sup>. Nesse contexto, a aplicação

---

<sup>73</sup> ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Recomendação do conselho sobre a implementação do princípio do poluidor-pagador.** OCDE/LEGAL/0132. Disponível em: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0132>. Acesso em: 10 set. 2025.

<sup>74</sup> ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Recomendação do conselho sobre a gestão ambientalmente correta (GAC) de resíduos.** OCDE/LEGAL/0329. Disponível em: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0329>. Acesso em: 10 set. 2025.

<sup>75</sup> ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Recomendação do conselho sobre uma Política Abrangente de Gestão de Resíduos.**

do princípio do poluidor-pagador é apontada como o principal instrumento para promover a prevenção e a reciclagem, ao alinhar incentivos econômicos e objetivos ambientais.

Em consonância com esse entendimento, a OCDE orienta expressamente a cobrança direta dos usuários nos casos de utilização de serviços de coleta, tratamento e disposição de resíduos domiciliares, seja por meio de taxas, tarifas ou preços públicos<sup>76</sup>. Ademais, ao tratar das boas práticas de gestão das despesas públicas ambientais, a organização sustenta que a utilização de recursos orçamentários gerais não se justifica quando os objetivos ambientais podem ser alcançados de forma mais eficiente por instrumentos econômicos específicos, os quais asseguram maior eficácia ambiental e racionalidade fiscal<sup>77</sup>.

Reconhecido amplamente como parte do direito internacional consuetudinário, o Princípio do Poluidor-Pagador possui previsão expressa na Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1992, mais especificamente em seu Princípio 16, que estabelece que as autoridades nacionais devem promover a internalização dos custos ambientais e o uso de instrumentos econômicos, cabendo ao poluidor, em regra, arcar com as despesas de poluição. Essa previsão reforça os fundamentos do direito ambiental contemporâneo, servindo como diretriz obrigatória para a interpretação de tratados e a formulação de políticas públicas e legislações nacionais<sup>78</sup>.

No cenário europeu, a Diretiva 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho estabeleceu um marco normativo consistente para a gestão de resíduos, ao instituir a hierarquia dos resíduos como princípio estruturante da legislação ambiental. A diretiva impõe aos Estados-Membros a adoção de medidas voltadas à prevenção da geração, à reutilização, à reciclagem e à recuperação de materiais, recorrendo expressamente a instrumentos econômicos como mecanismos de indução de comportamento. O princípio do poluidor-pagador é incorporado de forma explícita, ao

---

OCDE/LEGAL/0147. Disponível em: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0147>. Acesso em: 10 set. 2025.

<sup>76</sup> ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Recomendação do conselho sobre utilização de instrumentos econômicos na política ambiental**. OCDE/LEGAL/0258. Disponível em: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0258>. Acesso em: 10 set. 2025.

<sup>77</sup> ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Recomendação do conselho de boas práticas para a gestão de despesas públicas ambientais**. OCDE/LEGAL/0345. Disponível em: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0345>. Acesso em: 10 set. 2025.

<sup>78</sup> BRASIL. Senado Federal. **25 anos da Rio 92**. Brasília: Senado Federal, 2017. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/589791>. Acesso em: 10 set. 2025.

determinar que os custos da gestão de resíduos sejam suportados pelo produtor inicial ou pelos detentores dos resíduos<sup>79</sup>.

A atualização da diretiva em 2018 reforçou esse direcionamento, ao exigir que os Estados-Membros utilizem instrumentos econômicos, incluindo sistemas de pagamento em função da quantidade de resíduos gerados, para promover a aplicação efetiva da hierarquia dos resíduos. Essa abordagem consolida a cobrança direta como elemento central da política ambiental europeia, vinculando financiamento, eficiência econômica e desempenho ambiental<sup>80</sup>.

Nos Estados Unidos, a adoção de sistemas de cobrança direta pelo manejo de resíduos sólidos urbanos possui longa tradição histórica. O sistema *Pay-As-You-Throw* (PAYT) foi implementado ainda no início do século XX, com experiências pioneiras em cidades na Califórnia como Richmond (1916) e Berkeley (1924), expandindo-se significativamente a partir da década de 1980. O PAYT aplica, em escala municipal, o princípio do poluidor-pagador, ao cobrar o cidadão de acordo com a quantidade de resíduos descartados, promovendo simultaneamente equilíbrio financeiro, educação ambiental e redução da geração de resíduos<sup>81</sup>.

A expansão do PAYT nos Estados Unidos evidencia sua eficácia como instrumento econômico e ambiental. Na virada do século XXI, milhares de municípios já haviam adotado programas de precificação unitária, resultando em significativa redução da quantidade de resíduos destinados a aterros e incineradores. A experiência norte-americana demonstra que a cobrança variável não se limita à arrecadação de receitas, mas atua como ferramenta de indução de comportamento, internalizando custos, reduzindo externalidades e viabilizando a sustentabilidade financeira dos sistemas de gestão de resíduos<sup>82</sup>.

Sob a perspectiva internacional, conclui-se que o financiamento da gestão de resíduos sólidos constitui elemento central das políticas ambientais contemporâneas,

---

<sup>79</sup> UNIÃO EUROPEIA. **Directiva do parlamento europeu e do conselho relativa aos resíduos e que revoga certas diretivas**. 2008/98/CE. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2008/98/oj/por>. Acesso em: 10 set. 2025.

<sup>80</sup> UNIÃO EUROPEIA. **Directiva do parlamento que altera a Diretiva 2008/98/CE relativa aos resíduos**. 2018/851/CE. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2018/851/oj>. Acesso em: 10 set. 2025.

<sup>81</sup> OLIVEIRA, Rodrigo Martins Campos de. **Sustentabilidade econômica na gestão de resíduos sólidos: fatores críticos de sucesso para replicação no Brasil de incentivo econômico por meio do sistema *Pay-as-you-throw***. 2018. Dissertação (Mestrado em Gestão para a Competitividade) – Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://repositorio.fgv.br/items/ca3d3be6-3af6-4ed8-ad8d-44c435ba7511>. Acesso em: 07 jul. 2025.

<sup>82</sup> OLIVEIRA, *op. cit.*, 2018.

sustentado por um arcabouço normativo que combina direitos humanos, princípios econômicos e instrumentos regulatórios. A convergência entre o direito ao meio ambiente saudável, os objetivos da Agenda 2030 e o princípios do poluidor-pagador evidencia que a sustentabilidade financeira do SMRSU não é uma opção discricionária, mas uma exigência jurídica e econômica.

Essa constatação torna imprescindível a análise dos marcos jurídicos brasileiros que regulam o financiamento e a prestação do SMRSU, tarefa que será desenvolvida no tópico seguinte, objetivando verificar em que medida o ordenamento nacional internaliza essas diretrizes internacionais e quais instrumentos jurídicos estão disponíveis para assegurar uma gestão de resíduos ambientalmente adequada e financeiramente sustentável.

### 3.2 Marcos nacionais

A reconstrução histórica dos marcos normativos nacionais relativos à gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil apresenta dificuldades metodológicas relevantes, especialmente no que se refere aos diplomas normativos anteriores à segunda metade do século XX<sup>83</sup>. A temática dos resíduos, tradicionalmente concebida sob a noção de “lixo”, foi por longo período tratada como questão estritamente local, associada à higiene urbana e à saúde pública, sem coordenação normativa ao nível nacional. Em razão disso, muitos municípios não preservaram registros sistematizados das normas que disciplinavam o descarte, a coleta ou a destinação dos resíduos, os quais frequentemente se encontravam dispersos em códigos de posturas, códigos da cidade ou regulamentos administrativos de alcance limitado. Essa fragmentação normativa dificulta a construção de um panorama jurídico amplo e contínuo sobre a evolução da gestão de resíduos sólidos no país.

Relatos históricos e registros indiretos indicam que, entre os séculos XVI e XIX, o saneamento básico no Brasil apresentava padrões extremamente precários, baseados na disposição irregular de resíduos e na utilização de mão de obra escravizada para a remoção das imundícies urbanas. No Rio de Janeiro, então capital do Império, o lixo recolhido era frequentemente lançado nas praias ou diretamente no mar, resultando

---

<sup>83</sup> CARVALHO, Yuri Mariano; MACHADO, Rodrigo Loth; CASTRO, Samuel Rodrigues; DE ALMEIDA, Júlia Righi. Sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos (RSU): aspectos legais e desafios para consecução. **Revista de Direito Econômico e Socioambiental**, Curitiba, v. 16, n. 1, e293, jan./abr. 2025.

no acúmulo de resíduos ao longo da orla marítima. As primeiras técnicas mais estruturadas de tratamento, como incineração e usinas de triagem e compostagem, somente passaram a ser introduzidas a partir do século XX, ainda assim de forma pontual e sem respaldo em um marco regulatório nacional específico<sup>84</sup>. Esse contexto revela que, durante décadas, a gestão dos resíduos permaneceu à margem de políticas públicas integradas, sendo tratada de maneira reativa e desarticulada.

Ainda que não houvesse, inicialmente, uma política nacional voltada especificamente aos resíduos sólidos, a legislação brasileira já demonstrava preocupação com os impactos da poluição desde as primeiras décadas do século XX. O Decreto nº 16.300, de 1923, constitui marco relevante ao estabelecer restrições à instalação de indústrias nocivas ou prejudiciais à saúde, sinalizando uma incipiente preocupação estatal com os efeitos ambientais e sanitários das atividades econômicas<sup>85</sup>. Trata-se de um antecedente normativo importante, pois inaugura, ainda que de forma embrionária, a ideia de intervenção estatal para prevenir danos ambientais associados à atividade produtiva.

As primeiras normas federais com maior abrangência voltadas ao manejo dos resíduos sólidos urbanos somente surgiram na segunda metade do século XX. Destacando-se a Lei Federal nº 2.312, de 1954, posteriormente regulamentada pelo Decreto nº 49.974-A, de 1961, que passou a disciplinar de maneira mais sistemática a coleta, o transporte e a destinação do “lixo”, com foco explícito na proteção da saúde e do bem-estar público<sup>86</sup>. Essa legislação insere-se em um momento de transição, no qual o manejo dos resíduos passa a ser compreendido como serviço público permanente, ainda fortemente vinculado à lógica sanitária e estética urbana, mas já demandando organização administrativa.

A evolução normativa também revela a progressiva inserção do manejo de resíduos sólidos no campo do saneamento básico. A Lei nº 2.312/1954, ao tratar do capítulo do saneamento, estabeleceu expressamente que a coleta, o transporte e o destino do lixo deveriam ocorrer em condições que não causassem prejuízos à saúde, ao bem-estar público e à estética urbana. Posteriormente, a Lei nº 5.318, de 1967, que instituiu a

---

<sup>84</sup> CARVALHO, *op. cit.*, 2025.

<sup>85</sup> REVEILLEAU, Ana Célia Alves de Azevedo. **Política e gestão compartilhadas de resíduos sólidos no âmbito do poder público, do empreendedor e do consumidor**: responsabilidade socioambiental e sua implementação. 2007. Dissertação (Mestrado em Direito) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <https://www.sapientia.pucsp.br/handle/handle/7520>. Acesso em: 21 ago. 2025.

<sup>86</sup> CARVALHO, *op. cit.*, 2025.

Política Nacional de Saneamento, incorporou o controle do lixo entre as atividades típicas do saneamento, aproximando ainda mais a gestão dos resíduos sólidos dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Essa assimilação normativa é fundamental para compreender, em perspectiva histórica, a posterior exigência de sustentabilidade econômico-financeira desses serviços fundamentais à preservação do meio ambiente e à saúde pública.

Um marco decisivo na consolidação da responsabilidade ambiental no ordenamento jurídico brasileiro ocorreu com a edição da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), instituída pela Lei nº 6.938, de 1981. Embora a PNMA não trate especificamente do manejo de resíduos sólidos urbanos, ela promove uma inovação estrutural ao introduzir, de forma expressa, o regime da responsabilidade objetiva por danos ambientais e ao delinear o princípio do poluidor-pagador como instrumento econômico da política ambiental<sup>87</sup>. Nos termos da lei, o poluidor é obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros afetados por sua atividade, o que representa uma inflexão paradigmática na forma de alocação dos custos ambientais.

A Constituição Federal de 1988, embora não trate diretamente da gestão de resíduos sólidos, consolida esse avanço ao consagrar, em seu art. 225, o direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

O § 3º do referido dispositivo estabelece que as condutas e atividades lesivas ao meio ambiente sujeitam os infratores à obrigação de reparar os danos causados, previsão que se conecta diretamente ao princípio do poluidor-pagador, já delineado no art. 4º, inciso VII, da Lei nº 6.938/1981.

Essa diretriz constitucional, em sintonia com marcos internacionais, irradia-se pelo ordenamento jurídico pátrio e fornece fundamento normativo último para a cobrança direta dos serviços de manejo de RSU. Tal cobrança representa uma concretização preventiva do princípio, internalizando custos para mitigar danos ambientais e sanitários.

---

<sup>87</sup> CAVALCANTE, Denise Lucena. Instrumentos fiscais na efetivação da política nacional de resíduos sólidos: do poluidor-pagador ao protetor-recebido. *In*: CAVALCANTE, Denise Lucena. (Coord.); ARAÚJO, Fernanda Castelo Branco; EDUARDO, Thales José Pitombeira; OLIVEIRA, Rodlene Kristel Almeida Roca de. (Org.). **TRIBUTAÇÃO AMBIENTAL**: reflexos na política nacional de resíduos sólidos. Curitiba: CRV, 2014, p. 151.

Além disso, a Constituição de 1988 promoveu a elevação do saneamento básico à condição de direito constitucionalmente relevante, ao atribuir à União a competência para instituir diretrizes nacionais (art. 21, XX) e promover programas, em articulação com Estados, Distrito Federal e Municípios, voltados aos serviços de saneamento básico (art. 23, IX). Essas previsões constitucionais reforçam a natureza essencial do manejo de resíduos sólidos urbanos e legitima a atuação normativa federal na definição de parâmetros mínimos para sua organização, prestação e financiamento.

Nesse contexto, a edição da Lei nº 11.445/2007, que instituiu a Política Federal de Saneamento Básico (PFSB), representa um marco estruturante. Trata-se do primeiro diploma legislativo a tratar de forma sistemática da gestão dos resíduos sólidos no âmbito do saneamento básico, estabelecendo que tais serviços devem ser prestados de modo a preservar a saúde pública, os recursos naturais e o meio ambiente<sup>88</sup>.

A lei atribui aos Municípios a responsabilidade pela formulação da política local de saneamento, exigindo a definição de direitos e deveres dos usuários, metas, indicadores de desempenho e formas de prestação dos serviços, tendo como um de seus pilares a sustentabilidade econômico-financeira (art. 2º, VII)<sup>89</sup>. Para tanto, determina expressamente a instituição de taxas ou tarifas para a remuneração dos serviços, bem como a regulação do sistema de cobrança (art. 29, II), em consonância com as normas de referência da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

Integrada com a PNMA, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, surge como marco regulatório específico, voltado à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos. Entre suas principais inovações destacam-se o estabelecimento da hierarquia dos resíduos (art. 9º), a exigência de planos de gerenciamento (art. 8º, I), a implementação da logística reversa (art. 33), a adoção da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (art.30) e a previsão da coleta seletiva (art. 36, II). Ademais, a PNRS prescreve o Princípio do Poluidor-Pagador e a adoção de mecanismos econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a PFSB, reforçando o aspecto estrutural da dimensão econômico-financeira.

---

<sup>88</sup> ZULIANI, Geninho; SILVA FILHO, Carlos. A gestão dos resíduos sólidos no Novo Marco Legal do Saneamento Básico: desafios e propostas. In: ZULIANI, Geninho; DAL POZZO, Augusto Neves (*coords*). **Saneamento básico: uma lei e um marco**. Belo Horizonte: Fórum, 2023. p. 137-153.

<sup>89</sup> CARVALHO, *op. cit.*, 2025.

A PNRS, estabeleceu o prazo de quatro anos para a erradicação dos lixões e a implementação da disposição final ambientalmente adequada, cujo termo final deu-se em 2 de agosto de 2014. Todavia, o cenário pós-prazo revelou um descumprimento generalizado desse imperativo legal. Esta inércia institucional, somada aos ínfimos índices de aproveitamento de resíduos (reciclagem e compostagem) e ao aumento progressivo da geração de rejeitos, evidenciou uma estagnação na efetividade da PNRS. A ausência de mecanismos de financiamento consistentes atuou como o principal gargalo para a transição do modelo de lixões para o de aterros sanitários licenciados.

Como resposta a esse déficit de implementação, a Lei nº 14.026/2020, o Novo Marco Legal do Saneamento Básico (NMSB), operou uma alteração estrutural no ordenamento jurídico, especialmente nas Leis nº 11.445/2007 e nº 12.305/2010. O NMSB reescalou os prazos para a disposição adequada de rejeitos, condicionando a dilação até 2 de agosto de 2024 à existência de planos de gestão integrados e, fundamentalmente, à instituição de mecanismos de cobrança que assegurem a sustentabilidade econômico-financeira do SMRSU. O diploma introduziu uma inovação coercitiva de natureza fiscal: o prazo de 15 de julho de 2021 para que os entes municipais propusessem instrumentos de cobrança (taxas ou tarifas), sob pena de a omissão configurar renúncia de receita, atraindo as sanções previstas na Lei de Responsabilidade Fiscal.

Nesse esforço de concretização normativa, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) editou a Norma de Referência nº 1/ANA/2021 (aprovada pela Resolução ANA nº 79/2021). Este ato normativo representa um marco para o fortalecimento da sustentabilidade do setor, ao uniformizar diretrizes para a precificação e cobrança dos serviços, colaborando para a recuperação de custos operacionais e de investimentos. Contudo, a eficácia pragmática dessas normas ainda enfrenta resistência; dados de 2022 indicam que apenas 2.226 municípios haviam formalizado seus sistemas de cobrança, revelando um hiato significativo entre o mandato legal e a realidade administrativa local.<sup>90</sup>

A consolidação estratégica desse processo foi delineada pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares), instituído pelo Decreto nº 11.043/2022. O Planares

---

<sup>90</sup> BRASIL. Ministério das Cidades. **Sistema Nacional de Informações sobre saneamento: diagnóstico temático - manejo de resíduos sólidos**. Brasília: SNIS, 2023. Disponível em [https://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos\\_PDF/Snis/RESIDUOS\\_SOLIDOS/DIAGNOSTICO\\_TEMATICO\\_VISAO\\_GERAL\\_RS\\_SNIS\\_2023\\_ATUALIZADO.pdf](https://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/Snis/RESIDUOS_SOLIDOS/DIAGNOSTICO_TEMATICO_VISAO_GERAL_RS_SNIS_2023_ATUALIZADO.pdf). Acesso em: 10 set. 2025.

materializa as diretrizes da PNRS ao fixar metas progressivas de sustentabilidade: a universalização da cobrança pelo manejo de RSU até 2024 e o alcance, até 2040, de um equilíbrio econômico-financeiro em 68% dos municípios, onde a receita arrecadada deverá cobrir ao menos 75% das despesas de limpeza urbana.<sup>91</sup>

Entretanto, o balanço mais recente do Ministério do Meio Ambiente e os indicadores do ISLU 2025 demonstram a persistência do desafio: em 2024, menos da metade dos municípios brasileiros implementou sistemas de cobrança efetivos, e a média de cobertura de custos estagna-se em aproximadamente 34,4%.<sup>92</sup> Conclui-se, portanto, que a evolução do marco jurídico, embora tecnicamente sofisticada e coercitiva, ainda não foi capaz de superar as barreiras fiscais e políticas que impedem a plena sustentabilidade do SMRSU, mantendo o país em um estado de constante adequação deficitária aos parâmetros internacionais de financiamento.

### 3.3 Marcos subnacionais aplicados ao Município de Fortaleza

A análise dos marcos subnacionais revela que, diante da histórica lacuna normativa em âmbito nacional no que se refere à gestão de resíduos sólidos, coube aos Estados federados assumir protagonismo regulatório relevante. No caso do Estado do Ceará, essa atuação antecipatória materializou-se com a instituição da Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS), por meio da Lei Estadual nº 13.103/2001, editada quase uma década antes da promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Tal iniciativa evidencia sensibilidade institucional importante para a necessidade de estruturar juridicamente a gestão ambientalmente adequada dos resíduos, com foco na proteção da saúde pública, na preservação dos recursos naturais e na organização sistêmica dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos<sup>93</sup>.

---

<sup>91</sup> BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos** - Planares. MMA, 2022. Disponível em: <https://portal-api.sinir.gov.br/wp-content/uploads/2022/07/Planares-B.pdf>. Acesso em: 10 set. 2025.

<sup>92</sup> BRASIL. Ministério das Cidades. **Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico**: relatório dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. SINISA, 2025. Disponível em: [https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa/resultados-sinisa/RELATORIO\\_SINISA\\_RESIDUOS\\_SOLIDOS\\_2025.pdf](https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa/resultados-sinisa/RELATORIO_SINISA_RESIDUOS_SOLIDOS_2025.pdf). Acesso em: 28 dez. 2025) e (ISLU, Índice da Sustentabilidade da Limpeza Urbana. ISLU 2025. ABREMA, 2025. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/islu/>. Acesso em: 28 dez. 2025.

<sup>93</sup> ESTADO DO CEARÁ, Assembleia Legislativa do Ceará. **Lei nº 13.103, de 24 de janeiro de 2001**: Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá providências correlatas. Disponível em: <https://bela.ce.gov.br/index.php/legislacao-do-ceara/organizacao-tematica/meio-ambiente-e-desenvolvimento-do-semiarido/item/3051-lei-n-13-103-de-24-01-01-d-o-05-02-01-revogada-pela-lei-n-16-032-de-20-06-16>. Acesso em: 14 set. 2025.

A Lei Estadual nº 13.103/2001 apresenta elevada densidade normativa, abrangendo desde definições técnicas e classificações de resíduos sólidos até a previsão de responsabilidades administrativas, civis e penais decorrentes de práticas inadequadas de manejo. Ao definir e classificar os resíduos, a norma estadual estabeleceu bases conceituais fundamentais para a regulação do setor, antecipando diretrizes que mais tarde seriam consolidadas no plano nacional. Entre seus pilares estruturantes destacam-se a incorporação do princípio do poluidor-pagador, a adoção da visão do ciclo de vida dos produtos e a afirmação da regularidade e universalidade dos serviços como diretrizes estratégicas para a atuação do poder público.

No aspecto material, a política estadual priorizou expressamente a não geração, a redução e a reciclagem dos resíduos, reconhecendo que a gestão eficiente pressupõe não apenas soluções tecnológicas, mas também articulação institucional e cooperação federativa. Nesse sentido, a lei incentivou a formação de consórcios intermunicipais e a atuação coordenada entre Estado, municípios e organizações da sociedade civil, reforçando a compreensão de que a escala regional constitui fator determinante para a viabilidade técnica e econômica das soluções adotadas.

No que se refere à destinação final, a Lei nº 13.103/2001 foi particularmente rigorosa ao vedar expressamente a disposição inadequada de resíduos, qualificando-a não apenas como prática proibida, mas como conduta geradora da obrigação de ressarcimento integral das despesas realizadas pela Administração Pública para a correção ou reparação do dano ambiental. Essa previsão implica, na prática, a proibição normativa da existência de lixões, estabelecendo um regime de responsabilização financeira que internaliza os custos ambientais do manejo inadequado.

De especial relevância para o objeto desta dissertação é o conjunto de dispositivos da política estadual voltados à sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. A lei autorizou expressamente a recuperação de custos por meio da cobrança direta dos usuários, seja mediante taxas ou tarifas, fundamentando tal possibilidade no princípio do gerador-poluidor-pagador, previsto em seu art. 4º, inciso VI. Tal diretriz visa evitar que o ônus financeiro do serviço recaia exclusivamente sobre os orçamentos públicos gerais, deslocando-o para aqueles que efetivamente geram os resíduos.

Esse compromisso com a sustentabilidade financeira é reforçado pelo art. 6º, inciso XIII, que estabelece como diretriz a recuperação dos custos totais dos serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos. Trata-se de comando

normativo central, pois legitima estruturas de cobrança capazes de abranger toda a cadeia de gestão, e não apenas etapas isoladas, como a coleta. Complementarmente, o art. 6º, inciso XV, incentiva a adoção de modelos gerenciais e tarifários que assegurem a sustentabilidade econômica do sistema, abrindo espaço para mecanismos proporcionais ao volume gerado ou ao nível de serviço prestado.

O art. 20 da lei estadual aprofunda essa lógica ao autorizar expressamente a remuneração dos serviços de limpeza urbana, tratamento e disposição final, inclusive mediante taxas ou tarifas diferenciadas para serviços especiais, notadamente quando os resíduos apresentam periculosidade ou volumes que onerem de forma significativa a operação pública. Tal previsão evidencia uma compreensão sofisticada do financiamento do SMRSU, alinhada à complexidade técnica e econômica do serviço.

Com a promulgação da PNRS em 2010, tornou-se necessária a adequação da política estadual às novas diretrizes nacionais, culminando na revogação da Lei nº 13.103/2001 e na edição da Lei Estadual nº 16.032/2016, que instituiu a nova Política Estadual de Resíduos Sólidos do Ceará. Essa atualização normativa reforçou o papel atribuído aos Estados pela PNRS, especialmente no que concerne à integração regional, ao apoio a soluções consorciadas, à fiscalização de atividades sujeitas ao licenciamento ambiental estadual e ao planejamento de longo prazo por meio do Plano Estadual de Resíduos Sólidos<sup>94</sup>.

A nova lei estadual reafirmou, como objetivo central da política, a adoção de mecanismos gerenciais e econômicos voltados à recuperação dos custos dos serviços prestados, visando à sustentabilidade operacional e financeira do sistema (art. 7º, XII). Além disso, estabeleceu incentivos claros à implementação da cobrança direta ao prever prioridade no acesso a recursos e financiamentos para os municípios que instituírem taxas, tarifas ou outros preços públicos para a remuneração dos serviços (art. 18, § 3º, III). Ademais, determinou que o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos deve conter, obrigatoriamente, o sistema de cálculo dos custos e a forma de cobrança dos serviços (art. 19, XIII).

O art. 46 da Lei nº 16.032/2016 detalha os critérios que podem fundamentar o cálculo da cobrança, incluindo características dos lotes, peso ou volume médio coletado,

---

<sup>94</sup> ESTADO DO CEARÁ, Assembleia Legislativa do Ceará. **Lei nº 16.032, de 20 de junho de 2016**: Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá providências correlatas. Disponível em: <https://belt.al.ce.gov.br/index.php/legislacao-do-ceara/organizacao-tematica/meio-ambiente-e-desenvolvimento-do-semiarido/item/4050-lei-n-16-032-de-20-06-16-republicacao-por-incorrecao-no-d-o-29-06-16>. Acesso em: 14 set. 2025.

composição dos resíduos, categoria do gerador e capacidade contributiva. Ao prever que a sustentabilidade do serviço deve ser assegurada, sempre que possível, por remuneração em regime de eficiência, a norma estadual consolida a compreensão de que a cobrança direta não se destina apenas à arrecadação, mas à viabilização de investimentos, à universalização do serviço e à destinação ambientalmente adequada dos rejeitos.

Nesse contexto, o Plano Estadual de Resíduos Sólidos assume papel estratégico como instrumento de concretização das políticas nacional e estadual. Elaborado de forma participativa, o plano estabelece metas de curto, médio e longo prazo para a eliminação de lixões, a implantação da coleta seletiva, da logística reversa, da compostagem de resíduos orgânicos e a inclusão socioeconômica dos catadores. A regionalização da gestão estadual, organizada em 14 regiões, com destaque para a Região Metropolitana de Fortaleza A (RMF-A), reflete a busca por ganhos de escala e eficiência operacional.

Todavia, o diagnóstico estadual evidencia desafios persistentes. Historicamente, predominou no Ceará a disposição final em lixões, com queima a céu aberto, ausência de proteção ao lençol freático e manejo precário, realidade que em 2014 ainda alcançava quase a totalidade dos municípios, à exceção de apenas oito. Apesar do elevado potencial econômico de aproveitamento de resíduos orgânicos e recicláveis, estimado em cerca de 74% da massa gerada, os índices de recuperação permaneceram muito aquém desse potencial, especialmente na Região Metropolitana de Fortaleza<sup>95</sup>.

O Plano Estadual identificou como uma das principais ameaças à efetivação da política a inexistência de cobrança direta pelos serviços de manejo de resíduos sólidos domiciliares, defendendo a criação de instrumentos específicos de cobrança desvinculados do IPTU. Nesse sentido, estabeleceu metas progressivas para a adoção da cobrança: 20% dos municípios em até quatro anos, 60% entre cinco e doze anos e 100% no horizonte de vinte anos. Essa diretriz foi reiterada no Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de Fortaleza, a (PRGIRS-MFA), que fixou como meta a instituição da cobrança por todos os municípios integrantes dessa região até 2022.

Em síntese, os marcos jurídicos do Estado do Ceará revelam um arcabouço normativo específico e coerente no que se refere ao financiamento do SMRSU. Desde a

---

<sup>95</sup> CEARÁ, Secretaria do Meio Ambiente e Mudanças do Clima. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos**. Ceará, 2015. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/plano-estadual-de-residuos-solidos-2/>. Acesso em: 14 set. 2025.

política estadual inicial até a legislação atualizada e os planos estadual e regional, observa-se a consolidação da cobrança direta como elemento central da sustentabilidade econômico-financeira do serviço. Esse contexto normativo fornece base jurídica sólida para a implementação da cobrança no âmbito municipal, ao mesmo tempo em que evidencia os desafios de sua efetivação prática, o que justifica a análise específica dos marcos jurídicos do Município de Fortaleza, a ser desenvolvida em sequência.

No âmbito municipal, a análise do arcabouço jurídico de Fortaleza revela uma trajetória marcada por fragmentação normativa e ausência de institucionalização sistêmica da política de resíduos sólidos. Até o momento, o Município não instituiu formalmente uma política própria, ampla e consistente, apesar de deter, historicamente, a titularidade da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Ao longo dos séculos XIX e XX, a disciplina jurídica do tema limitou-se a leis esparsas ou a dispositivos inseridos em códigos urbanos, nos quais o “lixo” era tratado predominantemente sob a ótica sanitária, sem aprofundamento técnico, ambiental ou econômico-financeiro.

Nesse período, o serviço de coleta e limpeza urbana foi concebido como atividade universal e essencial, prestada praticamente a toda a coletividade e financiada integralmente pelo orçamento municipal, sem cobrança direta dos usuários. As exceções restringiam-se a hipóteses específicas previstas em lei, como resíduos gerados em volume superior a 100 litros por dia, entulhos de construção civil, terras e sobras de materiais de obras, bem como resíduos contaminados, radioativos ou que demandassem cuidados especiais na remoção. Essa estrutura reforçou, por décadas, uma cultura institucional de subsídio generalizado, dissociada da lógica de recuperação de custos e da responsabilidade do gerador<sup>96</sup>.

Mesmo na ausência de consolidação de uma política municipal estruturada, o Município de Fortaleza chegou a instituir, em 1990, uma cobrança direta pelo serviço de limpeza pública, por meio da Lei nº 6.750/1990, sob a forma de taxa. Todavia, esse instrumento foi questionado social e judicialmente, culminando na sua revogação pela Lei Complementar nº 159/2013, evidenciando a instabilidade normativa e política em torno do financiamento do serviço, bem como a dificuldade de consolidar mecanismos permanentes de custeio compatíveis com a complexidade crescente do sistema.

---

<sup>96</sup> FORTALEZA, Câmara Municipal. **Lei Ordinária nº 5.530, de 17 de dezembro de 1981**: Dispões sobre o código de posturas e dá outras providências. Fortaleza, 1981. Disponível em: <https://sapl.fortaleza.ce.leg.br/norma/1844>. Acesso em: 15 set. 2025.

Um avanço relevante ocorreu com a edição da Lei nº 8.408/1999, que estabeleceu normas de responsabilização para a manipulação de resíduos produzidos em grande quantidade ou de natureza específica. Após sua adequação à Política Nacional de Resíduos Sólidos, a norma passou a enquadrar os grandes geradores como responsáveis integrais pelo custeio do manejo de seus resíduos, abrangendo segregação prévia, acondicionamento, transporte interno e externo, armazenamento, tratamento e destinação final ambientalmente adequada. Ao deslocar essa responsabilidade do poder público para os geradores que concentram parcela significativa do custo do sistema, a lei introduziu um critério de justiça distributiva e racionalidade econômica no âmbito municipal.

Outro marco fundamental foi a Lei nº 8.621/2002, que instituiu o Sistema Municipal de Limpeza Urbana, estabeleceu normas e diretrizes para a prestação dos serviços, criou o Fundo Municipal de Limpeza Urbana (FUNLIMP) e autorizou a delegação dos serviços mediante concessão. A norma determinou que as ações relativas ao sistema fossem definidas no Plano de Gerenciamento Integrado de Serviços de Limpeza Urbana, o qual deveria contemplar, entre outros aspectos, métodos e técnicas adequados de gestão, estímulo à redução da geração de resíduos e, de forma expressa, a constituição de um sistema de provisionamento de recursos financeiros capaz de assegurar a qualidade e a continuidade do serviço.

No tocante ao financiamento, a Lei nº 8.621/2002 apresenta especial relevância ao reconhecer a divisibilidade dos serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final, qualificando-os como passíveis de remuneração mediante tarifa, sobretudo em um contexto de possível delegação por concessão por prazo de até vinte anos. Em contraste, os serviços gerais de limpeza urbana, como varrição, capinação, poda e conservação urbana, foram corretamente alocados ao financiamento via orçamento municipal, por possuírem natureza indivisível e caráter difuso<sup>97</sup>. Tal distinção revela alinhamento conceitual com a jurisprudência constitucional e com a lógica econômica dos serviços públicos.

Diante da concessão exclusiva dos serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos domiciliares, realizada em 2003, o município avançou na institucionalização da regulação setorial com a criação, por meio da Lei nº

---

<sup>97</sup> FORTALEZA, Câmara Municipal. **Lei Ordinária nº 8.621, de 14 de janeiro de 2002**: Institui o Sistema Municipal de Limpeza Urbana, estabelece normas e diretrizes para a prestação dos serviços, cria o Fundo Municipal de Limpeza Urbana, autoriza o poder executivo a outorgar a concessão dos serviços de limpeza urbana e dá outras providências. Disponível em: <https://sapl.fortaleza.ce.leg.br/norma/3758?display>. Acesso em: 15 set. 2025.

8.869/2004, da Agência Reguladora de Limpeza (ARFOR). Posteriormente, essa entidade foi transformada na Autarquia de Regulação, Fiscalização e Controle dos Serviços Públicos de Saneamento Ambiental (ACFOR), conforme disposto na Lei nº 9.500/2009. Tal marco institucional fortaleceu a governança do setor ao estabelecer competências regulatórias e fiscalizatórias sobre os serviços públicos municipais, em especial os relativos ao saneamento básico, criando as condições necessárias para a regulação econômica, a definição de padrões de qualidade e a eventual implementação de mecanismos tarifários.

Ainda sobre a questão financeira, destaca-se a criação do FUNLIMP, concebido como instrumento de vinculação de receitas à operação, à manutenção e à melhoria dos serviços de limpeza urbana. O fundo possui fontes diversificadas, incluindo dotações orçamentárias, repasses intergovernamentais, doações, empréstimos, rendimentos financeiros e percentual significativo das multas aplicadas por infrações relacionadas à limpeza urbana<sup>98</sup>. Apesar de sua arquitetura normativa adequada, a efetividade do FUNLIMP depende, estruturalmente, da existência de receitas próprias estáveis, o que reforça a centralidade da cobrança direta como condição para sua sustentabilidade.

Em 2012, o Município elaborou o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), com o objetivo de alinhar Fortaleza às diretrizes nacionais e estaduais. O plano apresentou diagnóstico técnico detalhado das condições geográficas, demográficas e socioeconômicas da capital, descreveu responsabilidades institucionais de órgãos como a EMLURB e a ACFOR, mapeou infraestruturas de destinação final, como o aterro ASMOC e a Estação de Transbordo do Jangurussu, e estabeleceu metas voltadas à sustentabilidade, à educação ambiental e à inclusão social dos catadores<sup>99</sup>.

O diagnóstico do PMGIRS, contudo, revelou um conjunto expressivo de problemas estruturais. Destacaram-se a proliferação de cerca de 1.800 pontos de descarte irregular, o descarte clandestino por grandes geradores para evitar custos privados, o crescimento abrupto da geração de resíduos, a inexistência de sistemas de logística reversa, passivos ambientais graves decorrentes de antigos lixões, a precariedade da

---

<sup>98</sup> FORTALEZA, Câmara Municipal. **Lei Ordinária nº 10.272, de 19 de dezembro de 2014**: Dispõe sobre a alteração da Lei n. 8.621, de 14 de janeiro de 2002, que criou o Fundo Municipal de Limpeza Urbana (FUNLIMP). Disponível em: <https://sapl.fortaleza.ce.leg.br/ta/599/text?>. Acesso em: 15 set. 2025.

<sup>99</sup> FORTALEZA. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Fortaleza**: Relatório IV. Sanetal Engenharia & Consultoria, 2012. Disponível em: <https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/infocidade/364-plano-municipal-de-saneamento-basico>. Acesso em 15 de set. de 2025.

estação do Jangurussu, o esgotamento da capacidade do aterro ASMOC, a baixa adesão à coleta seletiva, a informalidade dos catadores, a ausência de educação ambiental contínua e, sobretudo, a inexistência de cobrança direta pelos serviços prestados.

No plano financeiro, o PMGIRS foi categórico ao identificar a ausência de cobrança como fator crítico de ineficiência e insustentabilidade do sistema. Por essa razão, estabeleceu como um de seus objetivos específicos a transição de um modelo integralmente subvencionado pelo orçamento municipal para um sistema de recuperação de custos por meio de cobrança direta, em consonância com a Lei nº 11.445/2007. O plano propôs a instituição de taxas para custear coleta, transporte e destinação final, reconhecendo que sem esse instrumento a viabilidade operacional de longo prazo permaneceria comprometida.

Todavia, o PMGIRS de Fortaleza não passou por atualizações periódicas, encontrando-se atualmente desatualizado. O plano não incorpora mudanças relevantes ocorridas na última década, como o encerramento das atividades do aterro ASMOC, o início da operação em nova área de expansão do atual aterro sanitário a partir de 2024, bem como a instalação e o pleno funcionamento de uma usina de biometano, que realiza o aproveitamento energético dos gases gerados pela decomposição da matéria orgânica. Além disso, o documento não contempla as exigências introduzidas pela Lei nº 14.026/2020, especialmente no que se refere à responsabilização dos gestores públicos pela ausência de cobrança dos serviços.

Essa defasagem revela uma fragilidade institucional mais profunda: a gestão dos resíduos sólidos em Fortaleza tem sido conduzida predominantemente por programas administrativos episódicos, sem monitoramento sistemático, avaliação de resultados ou continuidade entre gestões. Iniciativas como o programa “Fortaleza Cidade Limpa” (Lei nº 11.220/2021) e o “Mais Fortaleza” (Lei nº 11.322/2022), embora relevantes do ponto de vista simbólico e operacional, não se integraram a uma política pública permanente, tampouco produziram impactos estruturais mensuráveis na sustentabilidade econômica e ambiental do sistema.

Em síntese, os marcos jurídicos municipais de Fortaleza revelam um ambiente normativo favorável, mas ainda subutilizado, para a implementação da cobrança direta pelos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos. Há previsão legal para a divisibilidade do serviço, existência de fundo específico, agência reguladora, responsabilização de grandes geradores e diretrizes explícitas no PMGIRS para recuperação de custos. O principal obstáculo não reside na ausência de base jurídica, mas

na dificuldade de concretização institucional, na descontinuidade administrativa e na resistência política à internalização dos custos do serviço.

Diante desse quadro, torna-se indispensável aprofundar a análise das formas de financiamento do SMRSU, examinando seus fundamentos jurídicos, modelos econômicos e implicações práticas. Tal exame permitirá avaliar, com base técnica, quais instrumentos são mais adequados para assegurar a sustentabilidade econômico-financeira do serviço, tema que será desenvolvido no tópico seguinte.

### **3.4 Formas de financiamento do Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**

Conforme análise percorrida nos tópicos anteriores, no qual se demonstrou que os marcos jurídicos internacionais, nacionais e subnacionais convergem para a necessidade de recuperação de custos e para a cobrança direta do usuário como instrumento de sustentabilidade, este subtópico tem por objetivo sistematizar as principais formas de financiamento do SMRSU e suas implicações práticas. A finalidade é fornecer uma base comparativa que permita, posteriormente, avaliar qual desenho financeiro é mais adequado ao contexto de Fortaleza, considerando simultaneamente a conformidade normativa, a eficiência operacional, a justiça social e a viabilidade político-administrativa.

A tomada de decisão acerca do modelo de financiamento pressupõe, como requisito metodológico, o conhecimento do custo total do serviço. Na prática, muitos entes locais não dispõem de contabilidade estruturada para apurar o custo real por tonelada gerida, nem distinguem adequadamente despesas de capital (CAPEX) e despesas operacionais (OPEX)<sup>100</sup>.

Essa deficiência compromete o planejamento de investimentos e induz a decisões de alto risco, sobretudo quando se pretende avançar para rotas tecnológicas mais sofisticadas, como centrais de tratamento mecânico-biológico, triagem automatizada, compostagem em escala ou recuperação energética, que demandam padrões de receita superiores e custos financeiros que, se não forem previstos, podem interromper a continuidade do serviço.

Em termos de governança, o planejamento financeiro deve ser orientado por

---

<sup>100</sup> KUMAR, Sunil. **Municipal solid waste management in developing countries**. 1 ed. CRC Press, 2016. *E-BOOK*. Disponível em: <https://doi.org/10.1201/9781315369457>. Acesso em: 21 ago. 2025.

uma premissa de solvabilidade: o fluxo de caixa operacional, ao longo do ciclo do sistema, precisa permanecer positivo e suficiente para assegurar manutenção de ativos, reposição de equipamentos e cumprimento de obrigações de longo prazo<sup>101</sup>.

Além do custo, a escolha do financiamento deve ser calibrada pela capacidade de pagamento da população, sob pena de produzir modelos formalmente corretos e materialmente inviáveis. O parâmetro internacional frequentemente referido como boa prática sugere que a tarifa de resíduos não deve exceder aproximadamente 1% do rendimento familiar médio. Em sociedades de alta desigualdade, a aplicação de tarifas uniformes tende a ser regressiva, ampliando inadimplência e incentivando descarte irregular.

Consequentemente, a sustentabilidade econômico-financeira, em sentido substantivo, não se obtém apenas pela busca da cobertura integral de custos, mas pela combinação transparente entre: (i) custo real do serviço ambientalmente seguro; (ii) estrutura socioeconômica local; e (iii) eventual parcela de subsídio público necessária para preencher a diferença entre o custo eficiente e o que é socialmente pagável, sem comprometer a universalidade e a regularidade da prestação<sup>102</sup>.

Sob a ótica econômica, a gestão de resíduos sólidos urbanos configura-se, em regra, como atividade de custo líquido, na qual as receitas derivadas da valorização raramente superam as despesas operacionais e de investimento. Por essa razão, diretrizes técnicas de organismos multilaterais convergem para a ideia de que o financiamento sustentável do SMRSU demanda um arranjo de fontes: pagamento direto pelos usuários (taxas/tarifas), financiamento indireto via orçamento público (impostos e transferências), receitas de valorização (venda de recicláveis, composto, energia) e mecanismos de Responsabilidade Ampliada do Produtor, com destaque para a logística reversa. A análise dessas alternativas deve ser conduzida à luz de dois eixos normativos: eficiência (capacidade de sustentar o serviço com previsibilidade e desempenho) e equidade (repartição justa de ônus e proteção de grupos vulneráveis)<sup>103</sup>.

No conjunto de alternativas, as taxas e tarifas pagas pelos usuários representam a aplicação mais direta do princípio do poluidor-pagador no âmbito domiciliar. Sua principal vantagem reside na criação de um fluxo de receita relativamente estável, além de permitir que o desenho da cobrança atue como mecanismo de indução

---

<sup>101</sup> KUMAR, *op. cit.*, 2016.

<sup>102</sup> *Ibid.*

<sup>103</sup> *Ibid.*

de comportamento, especialmente quando se adotam modelos variáveis que aproximam custo e geração de resíduos (por peso ou volume), como programas do tipo *pay-as-you-throw*. Entretanto, sua implementação envolve complexidade administrativa e risco de exclusão social: se a cobrança não for calibrada por critérios socioeconômicos, pode elevar inadimplência e estimular descarte clandestino. Além disso, a estrutura de custos do setor é fortemente rígida de modo que uma redução abrupta da massa coletada, se não for acompanhada de mecanismo de estabilização de receita, pode produzir desequilíbrios financeiros paradoxais para o prestador<sup>104</sup>.

Nesse âmbito, costuma-se identificar três modelos básicos de arrecadação, com impactos distintos sobre justiça distributiva, eficiência ambiental e governança da receita. O primeiro é a cobrança fixa, estruturada pela distribuição do custo global do serviço mediante estimativas de geração (proxies), como área do imóvel, consumo de água ou energia, sob a premissa de que tais indicadores refletem capacidade contributiva e potencial de geração.

Entre seus pontos positivos, destacam-se a viabilidade técnico-administrativa, menor custo de implementação, e a possibilidade de favorecer equidade vertical (grupos de menor renda tendem a pagar menos quando os proxies se correlacionam com padrão socioeconômico). Contudo, o modelo apresenta limitações relevantes: por não considerar a geração efetiva, materializa o princípio poluidor-pagador com baixa precisão, produz pouco incentivo econômico à redução e à segregação e pode comprometer a equidade horizontal ao aplicar critérios uniformes a usuários com perfis de demanda distintos<sup>105</sup>.

O segundo modelo, amplamente conhecido como *PAYT* ou cobrança por utilização, precifica a unidade efetivamente coletada (peso/volume). Do ponto de vista jurídico-econômico, é o sistema que melhor aproxima a cobrança do princípio do poluidor-pagador, elevando a proporcionalidade e a equidade horizontal. Seu efeito positivo mais conhecido é o incentivo direto à redução e à reciclagem, potencialmente elevando a recuperação de materiais e contribuindo para metas de circularidade. Todavia, o *PAYT* implica maior custo e complexidade operacional: exige sistemas de medição, faturamento sofisticado ou instrumentos físicos específicos (sacos oficiais, contêineres

---

<sup>104</sup> EZEUDU, Obiora B; BRISTOW, David. Financing methods for solid waste management: A review of typology, classifications, and circular economy implications. **Sustainable Development**, v. 33, n 2, p. 3062–3085, abr. 2025. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/sd.3256>. Acesso em: 21 ago. 2025.

<sup>105</sup> EY – BRASIL. **A sustentabilidade financeira dos serviços de manejo de resíduos sólidos: modelos de cobrança ao redor do mundo**. ABREMA, 2020. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/publicacoes/estudo-comparado/>. Acesso em: 21 ago. 2025.

identificados, dispositivos eletrônicos). Além disso, pode gerar instabilidade de receita se a estrutura tarifária não proteger a base de custos fixos, e pode incentivar despejo ilegal se a fiscalização e a educação ambiental forem insuficientes<sup>106</sup>.

Como terceira alternativa, a cobrança combinada surge como solução híbrida, destinada a conciliar previsibilidade financeira e incentivos à redução. Em geral, aplica-se uma parcela fixa para custear a disponibilidade e a manutenção do sistema (base de custos fixos) e uma parcela variável para excedentes ou para unidades com geração acima da *proxy*, sendo particularmente pertinente para segmentos comerciais e grandes geradores quando a estimativa fixa não reflete o consumo real do serviço. Sua vantagem é equilibrar equidade vertical e horizontal, oferecendo incentivos sem comprometer totalmente a estabilidade do caixa. Porém, esse modelo eleva a complexidade regulatória e fiscalizatória, exigindo capacidade técnica institucional para definir parâmetros, auditar informações e gerir simultaneamente lógicas de cobrança<sup>107</sup>.

Outra forma de financiamento é o orçamento público, por meio de dotações orçamentárias gerais e transferências, muitas vezes alocadas em fundos públicos setoriais. Sua principal virtude é a simplicidade de arrecadação e a possibilidade de subsidiar o serviço, assegurando universalidade e proteção sanitária em comunidades vulneráveis.

Contudo, o problema estrutural desse arranjo é o subfinanciamento crônico: ao competir com saúde, educação e outras políticas públicas, o manejo de resíduos tende a perder prioridade, resultando em insuficiência de recursos para reposição de frota, manutenção de unidades, cumprimento de protocolos operacionais e investimentos indispensáveis. Em termos de incentivos, a dotação global sem supervisão analítica pode reduzir estímulos à eficiência, pois não obriga o gestor a demonstrar desempenho por custos, a otimizar rotas ou a estruturar planejamento de ativos<sup>108</sup>.

Do ponto de vista do Direito Financeiro, ainda se impõe o debate sobre sustentabilidade fiscal e rigidez orçamentária. Como instrumento de políticas públicas, o orçamento deve ser orientado por sustentabilidade fiscal, compreendida pela combinação entre equilíbrio orçamentário e sustentabilidade da dívida pública. Nesse contexto, a elevada vinculação de receitas e despesas obrigatórias — frequentemente materializada

---

<sup>106</sup> EY – BRASIL, *op. cit.*, 2020.

<sup>107</sup> *Ibid.*

<sup>108</sup> U.S. EPA. **Best practices for solid waste management**: A guide for decision-makers in developing countries. United States Environmental Protection Agency, 2020. Disponível em: <https://www.epa.gov/international-cooperation/best-practices-solid-waste-management-guide-decision-makers-developing>. Acesso em: 21 ago. 2025.

por fundos, pode gerar rigidez administrativa, dificultando readequações conforme mudanças de prioridade e aumentando a dificuldade de ajustes fiscais bem-sucedidos. Em suma, a dependência exclusiva do orçamento geral expõe o SMRSU à volatilidade política e fiscal, comprometendo planejamento de médio e longo prazos, justamente em um setor cuja infraestrutura e obrigações ambientais possuem temporalidade longa<sup>109</sup>.

Há, ainda, um ponto normativo relevante: o financiamento exclusivamente orçamentário tende a afastar o princípio do poluidor-pagador e a enfraquecer a hierarquia da gestão de resíduos. Ao não associar custo à geração, o sistema perde capacidade de indução de comportamento, reduz o incentivo econômico à separação na fonte e pode reforçar uma cultura de externalização do problema, reproduzindo padrões de descarte e reduzindo a legitimidade social de políticas de circularidade.

As receitas oriundas da venda de recicláveis, de compostos e de energias são frequentemente apresentadas como solução de autossuficiência, mas essa expectativa deve ser tratada com prudência. O mercado de recicláveis é volátil, com oscilações de preço que tornam inseguras previsões rígidas; além disso, a presença de cadeias informais pode retirar frações de maior valor antes do sistema formal, deixando materiais de baixa qualidade e elevada contaminação para o município, reduzindo a atratividade econômica.

Ainda assim, tais receitas são relevantes por sua aderência à economia circular e pela geração de externalidades positivas que, quando mensuradas, podem melhorar a racionalidade econômica do sistema (por exemplo, por redução de aterro e mitigação de emissões). Em termos de desenho institucional, essas receitas devem ser vistas como complementares, e não como núcleo do financiamento<sup>110</sup>.

Os esquemas de Responsabilidade Ampliada do Produtor (RAP) podem desempenhar papel decisivo ao cobrir custos incrementais da circularidade: são os custos líquidos adicionais que surgem quando se substitui a coleta mista por sistemas avançados de coleta seletiva, triagem e rastreabilidade. Em países onde a RAP é frágil, a melhoria ambiental transfere integralmente o ônus para o município, que passa a internalizar custos de embalagens e produtos que deveriam ser compartilhados com os produtores, agravando o déficit fiscal local<sup>111</sup>. Por isso, a RAP é especialmente estratégica: não substitui a cobrança do serviço básico, mas redistribui custos de componentes específicos da cadeia, aumentando eficiência e justiça distributiva.

---

<sup>109</sup> RAMOS, Nathalie. **Sustentabilidade fiscal**: uma visão solidária. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2025.

<sup>110</sup> EY – BRASIL, *op. cit.*, 2020.

<sup>111</sup> KUMAR, *op. cit.*, 2016.

No Brasil, a PNRS adotou a responsabilidade compartilhada e a logística reversa como instrumento de desenvolvimento econômico e social, impondo a fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes o dever de estruturar sistemas de retorno pós-consumo. Para operacionalizar essa lógica, consolidou-se o mercado de créditos de reciclagem, atualmente regulamentado pelo Decreto nº 11.413/2023, que estabelece critérios de rastreabilidade e comprovação, permitindo que empresas cumpram obrigações por meio da aquisição de créditos gerados por operadores e cooperativas que efetivamente reinserem materiais no ciclo produtivo. Esse mecanismo tem relevância financeira e institucional: ele diversifica a remuneração das cooperativas, que deixam de depender exclusivamente do preço do material bruto, e passam a receber também pelo serviço ambiental prestado, viabilizando investimento em infraestrutura, profissionalização e aumento de produtividade.

Sob o prisma de justiça social, essa arquitetura dialoga com premissas centrais da PNRS ao reconhecer os catadores como agentes relevantes da saúde pública e da sustentabilidade urbana. A formalização de sua participação na cadeia, por meio de instrumentos econômicos rastreáveis, pode atuar como estratégia de reparação histórica e de eficiência sistêmica, ao fortalecer a base operacional da triagem e reduzir a perda de materiais valorizáveis. Ainda assim, do ponto de vista do financiamento macro do SMRSU, trata-se de fonte complementar, direcionada sobretudo aos fluxos recicláveis e à melhoria incremental de sistemas de coleta seletiva e triagem<sup>112</sup>.

Diretrizes técnicas internacionais também reforçam a superioridade da cobrança direta quanto à previsibilidade de caixa e transparência de custos. A experiência consolidada por órgãos ambientais norte-americanos aponta que taxas e tarifas vinculadas ao serviço permitem fluxo consistente, reduzem riscos percebidos por investidores e facilitam planejamento de operações e investimentos. Ademais, tais modelos podem incorporar mecanismos de justiça tarifária, com subsídios cruzados ou proxies socioeconômicos, como a cobrança via fatura de energia usando consumo como indicador aproximado de capacidade contributiva e potencial geração. Em contraste, o financiamento por orçamentos operacionais, embora necessário em situações específicas, é frequentemente instável e sujeito ao ciclo político, produzindo subfinanciamento

---

<sup>112</sup> CODEÇO, Tatiane Soares da Cunha; MATTOS, Ubirajara Aloizio. de Oliveira; BASTOS, Valéria Pereira; SILVA, Elmo Rodrigues da. Políticas Públicas de apoio às organizações de catadores: Uma revisão bibliográfica. **REVISTA FOCO**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 1-22, 2025. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/8079>. Acesso em: 21 ago. 2025.

crônico e degradação operacional<sup>113</sup>.

A diferença estrutural entre financiamento direto e orçamentário também se manifesta no requisito de contabilidade de custo total. Sistemas de cobrança direta exigem que o gestor identifique custos de planejamento, administração, investimentos (CAPEX) e operação (OPEX), além de provisões de longo prazo, como encerramento e monitoramento pós-fechamento de aterros sanitários. Já o financiamento por orçamento geral tende a focalizar despesas imediatas, frequentemente negligenciando manutenção de ativos e obrigações futuras, o que fragiliza a sustentabilidade ambiental e eleva o custo total no tempo<sup>114</sup>.

Em síntese, a transição de um modelo predominantemente orçamentário para um modelo com cobrança direta é tecnicamente exigente e politicamente sensível: enfrenta resistência social, barreiras de implementação e a percepção cultural de gratuidade do serviço. Ainda assim, a priorização de receitas diretamente arrecadadas do usuário é frequentemente apresentada como a prática mais resiliente para assegurar solvabilidade, continuidade e capacidade de investimento, especialmente em contextos em que se pretende avançar rumo à economia circular e cumprir padrões técnicos de destinação final ambientalmente adequada.

À luz dos marcos jurídicos já examinados e da sistematização das principais formas de financiamento do SMRSU, com seus pressupostos, vantagens e limitações, torna-se possível construir, no capítulo seguinte, uma análise crítica do panorama do serviço de manejo de resíduos sólidos em Fortaleza, articulando custo total, capacidade de pagamento, desenho institucional, desempenho ambiental e sustentabilidade fiscal. Essa base permitirá avaliar, de forma técnica e jurídica, qual modelo de financiamento é mais adequado para viabilizar uma prestação eficiente, universal e socioambientalmente sustentável do SMRSU no Município de Fortaleza.

---

<sup>113</sup> EY – BRASIL, *op. cit.*, 2020.

<sup>114</sup> KUMAR, *op. cit.*, 2016.

## **4 O PANORAMA DA GESTÃO DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM FORTALEZA - CEARÁ**

A compreensão das implicações jurídicas, financeiras e ambientais do financiamento do serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos demanda, para além da análise normativa e teórica desenvolvida nos tópicos anteriores, a observação concreta das condições institucionais em que tais instrumentos são implementados.

Nesse sentido, o exame do contexto municipal revela-se etapa metodologicamente indispensável, pois permite verificar como os marcos regulatórios e as escolhas de financiamento se materializam em arranjos administrativos, contratuais e operacionais específicos. A análise empírica não se apresenta, portanto, como mera descrição contextual, mas como elemento estruturante da investigação, capaz de evidenciar tensões, limites e oportunidades que informam a formulação de soluções juridicamente consistentes e institucionalmente viáveis.

É nesse horizonte que se insere o presente tópico, dedicado à análise do panorama da gestão do serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos no Município de Fortaleza. A escolha do recorte empírico decorre não apenas da vinculação territorial do objeto de estudo, mas do fato de o município constituir ambiente particularmente representativo das contradições enfrentadas por grandes centros urbanos inseridos em economias em desenvolvimento: elevada complexidade operacional do serviço, pressões fiscais persistentes, dependência histórica de financiamento orçamentário, experiências recentes de cobrança direta e incorporação parcial de receitas acessórias em arranjos contratuais.

Tais elementos configuram campo fértil para observar, em escala concreta, os desafios de conciliar sustentabilidade econômico-financeira, eficiência ambiental e legitimidade social no custeio do serviço.

### **4.1 Perfil urbano-socioeconômico de Fortaleza e os desafios para a gestão do serviço**

O Município de Fortaleza apresenta um perfil urbano e socioeconômico que impõe desafios singulares à prestação eficiente e sustentável do Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SMRSU). Com área territorial de aproximadamente 312,3 km<sup>2</sup> e população residente de 2.428.708 habitantes, segundo o Censo Demográfico de

2022, a capital cearense alcança uma das mais elevadas densidades demográficas do país, estimada em 7.775,52 hab./km<sup>2</sup><sup>115</sup>. Essa elevada concentração populacional, distribuída de forma desigual no território urbano, exerce pressão direta sobre os sistemas de coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos, elevando custos operacionais e ampliando a complexidade logística do serviço.

Do ponto de vista demográfico, observa-se um fenômeno relevante de desaceleração e reversão do crescimento populacional. A taxa geométrica de crescimento foi negativa em -0,11%, com redução absoluta de 31.004 habitantes em relação à população compatibilizada de 2010<sup>116</sup>. Esse dado revela uma dinâmica urbana madura, típica de grandes centros metropolitanos, em que a expansão territorial cede lugar à intensificação do adensamento, à verticalização e à ocupação consolidada do solo urbano<sup>117</sup>. Tal configuração tende a reduzir economias de escala clássicas da coleta extensiva e exige soluções tecnicamente mais sofisticadas, como otimização de rotas, coleta diferenciada conforme a urbanização e maior integração com sistemas de transbordo<sup>118</sup>.

Sob o prisma socioeconômico, o município de Fortaleza apresenta indicadores que reforçam a heterogeneidade do território e a complexidade do financiamento do SMRSU. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), aferido em 0,754 (2010), situa o município em patamar médio-alto, porém acompanhado de um coeficiente de Gini de 0,51, evidenciando elevada desigualdade na distribuição de renda. Em 2023, o PIB per capita atingiu R\$35.796,74, valor que, embora significativo em termos agregados, oculta profundas disparidades intra urbanas<sup>119</sup>. Essa assimetria socioeconômica condiciona fortemente a capacidade contributiva dos domicílios e impõe limites relevantes à adoção de modelos uniformes de cobrança direta pelo serviço,

---

<sup>115</sup> INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - **IBGE. Fortaleza:** população. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/fortaleza/panorama>. Acesso em: 16 dez. 2025.

<sup>116</sup>*Ibid.*

<sup>117</sup> BONDUKU, Nabil. **O adensamento populacional é necessário, mas verticalização precisa ter limites e respeitar a memória e o ambiente de São Paulo.** Estudos Avançados, v.38 n.1 11, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/sfQYHrXtMhX6kvfHJW6ZG6n/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 25 ago. 2025.

<sup>118</sup> FORTALEZA. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Fortaleza:** Relatório IV. Sanetal Engenharia & Consultoria, 2012. Disponível em: <https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/infocidade/364-plano-municipal-de-saneamento-basico>. Acesso em 15 de set. de 2025.

<sup>119</sup> INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - **IBGE. Fortaleza:** Produto Interno Bruto -PIB. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/fortaleza/panorama>. Acesso em: 16 dez. 2025.

exigindo financiamentos sensíveis à realidade territorial e à renda da população.

O diagnóstico institucional constante do Plano Plurianual (PPA), elaborado para o quadriênio 2026-2029 (Lei nº 11.600/2025), reforça esse quadro ao caracterizar Fortaleza como um município com forte pressão sobre os serviços urbanos essenciais, decorrente do adensamento populacional, da expansão de assentamentos precários e da persistência de áreas de vulnerabilidade socioambiental. O documento destaca que a desigual ocupação do território impacta diretamente a eficiência da prestação dos serviços públicos, incluindo a limpeza urbana e o manejo de resíduos, elevando custos em áreas de difícil acesso, encostas, zonas de risco e bairros com infraestrutura urbana deficiente<sup>120</sup>.

O Plano Fortaleza 2040 aprofunda essa análise ao reconhecer que o modelo histórico de urbanização da cidade produziu um território fragmentado, marcado por desigualdade no acesso à infraestrutura, serviços e equipamentos urbanos. No que se refere à gestão de resíduos, o plano identifica a necessidade de transição de um modelo predominantemente reativo, centrado na coleta e destinação final, para um modelo integrado, orientado pela economia circular, pela redução na fonte e pela valorização dos resíduos. Nesse contexto, as metas estratégicas associadas à sustentabilidade urbana e à eficiência dos serviços públicos evidenciam que a gestão de resíduos sólidos não pode ser dissociada do planejamento urbano, da política habitacional e da organização do uso do solo<sup>121</sup>.

A análise territorial desenvolvida pelo Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) acrescenta uma camada fundamental à compreensão dos desafios do SMRSU em Fortaleza. O estudo evidencia forte concentração de renda em áreas específicas da cidade, coexistindo com extensas zonas de baixa renda e alta vulnerabilidade social<sup>122</sup>. Essa distribuição desigual reflete-se diretamente nos padrões de geração de resíduos, na capacidade de segregação na origem e na aderência da população

---

<sup>120</sup> FORTALEZA. Prefeitura Municipal. **Lei nº 11.600, de 24 de novembro de 2025**. Dispõe sobre o Plano Plurianual (PPA) do Município de Fortaleza para o quadriênio 2026–2029. Disponível em: <https://planejamento.fortaleza.ce.gov.br/instrumentos-de-planejamento/instrumentos/planejamento-e-monitoramento.html>. Acesso em: 15 dez. 2025.

<sup>121</sup> FORTALEZA, Prefeitura Municipal. **Plano Fortaleza 2040**. 2 ed. Fortaleza: IPLANFOR, 2019. Disponível em: <https://acervo.fortaleza.ce.gov.br/pesquisa?nome=plano+fortaleza+2040&autor=&categoria=&tema=&ano=&tipodocumento=&fonte=&local=>. Acesso em: 15 dez. 2025.

<sup>122</sup> IPECE. Informe nº 272: **Desigualdades territoriais de renda**: evidências dos bairros de Fortaleza a partir do censo demográfico 2022. Ceará: IPECE, 2025. Disponível em: [https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2025/08/ipece\\_informe\\_272\\_05\\_ago2025.pdf](https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2025/08/ipece_informe_272_05_ago2025.pdf). Acesso em: 15 dez. 2025.

a programas de coleta seletiva, fatores que afetam tanto o desempenho ambiental quanto os custos operacionais do sistema. Em áreas mais vulneráveis, a prestação do serviço tende a ser mais onerosa, enquanto a capacidade de recuperação de custos por meio de cobrança direta é significativamente menor<sup>123</sup>.

Por fim, o Plano Local de Ação Climática de Fortaleza (PLAC) insere a gestão de resíduos sólidos no centro da agenda climática municipal, reconhecendo-a como um dos vetores estratégicos para mitigação de emissões de gases de efeito estufa, especialmente metano proveniente da decomposição de resíduos orgânicos. O plano identifica riscos climáticos elevados associados à má gestão de resíduos, como a intensificação de alagamentos, contaminação de corpos hídricos e agravamento de vulnerabilidades sociais. Ao mesmo tempo, aponta o aproveitamento energético, a compostagem e a ampliação da coleta seletiva como medidas estruturantes, cuja viabilidade depende de investimentos contínuos e de um modelo de financiamento estável e previsível<sup>124</sup>.

Dessa forma, o perfil urbano-socioeconômico de Fortaleza revela um conjunto de condicionantes estruturais que tornam o SMRSU um serviço de elevada complexidade técnica, social e financeira. Alta densidade populacional, desigualdade territorial, limitações de capacidade contributiva e riscos climáticos convergem para um cenário em que a eficiência do serviço e sua sustentabilidade econômico-financeira não podem ser alcançadas por soluções simplificadas ou por financiamento exclusivamente orçamentário. Esse contexto fornece a base empírica necessária para, nos tópicos seguintes, analisar a trajetória histórica da prestação do serviço, seu desempenho operacional e, sobretudo, as limitações e contradições do modelo de financiamento atualmente adotado pelo Município.

## **4.2 Trajetória histórica e modelo atual de prestação do SMRSU em Fortaleza - Ceará**

A trajetória histórica da prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos (SMRSU) do município de Fortaleza evidencia uma evolução institucional

---

<sup>123</sup> FORTALEZA, *op. cit.*, 2012.

<sup>124</sup> FORTALEZA, Prefeitura Municipal. **Plano local de ação climática da cidade de Fortaleza**. Fortaleza: ICLEI, 2020. Disponível em: <https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/urbanismo-e-meio-ambiente/572-plano-local-de-acao-climatica>. Acesso em: 15 dez. 2025.

profundamente marcada por mudanças graduais na forma como o poder público compreendeu o fenômeno do “lixo”. Durante longo período, especialmente entre os séculos XIX e início do século XX, os resíduos foram concebidos predominantemente como um problema sanitário, associado à sujeira, à desordem urbana e à propagação de doenças. Essa compreensão, fortemente influenciada pela teoria dos miasmas, estruturou uma racionalidade normativa e administrativa centrada na limpeza, no afastamento físico dos detritos e na preservação da salubridade imediata dos espaços urbanos, em detrimento de qualquer preocupação com tratamento, reaproveitamento ou impactos ambientais de longo prazo<sup>125</sup>.

Os primeiros Códigos de Posturas do século XIX expressam com clareza essa lógica. A limpeza urbana era concebida como um dever individual dos moradores, vinculada à moralidade, à civilidade e à ordem pública. A responsabilidade pelo asseio das vias, becos e frentes das edificações recaía diretamente sobre os proprietários, sob pena de sanções pecuniárias ou restrições de liberdade. O lixo, nesse contexto, não era tratado como um fluxo material passível de gestão pública estruturada, mas como uma externalidade incômoda que deveria ser removida do convívio social, reforçando uma cultura de ocultamento e afastamento dos resíduos do espaço urbano visível<sup>126</sup>.

Com o Código de Posturas de 1865, observa-se um avanço técnico incipiente, ao estabelecer regras mais detalhadas sobre varrição, acondicionamento e locais de despejo. Ainda assim, o objetivo central permanecia inalterado: evitar a permanência dos resíduos nas áreas habitadas, prevenindo odores e riscos à saúde. A normatização de depósitos fora do perímetro urbano não significava tratamento ambientalmente adequado, mas apenas deslocamento espacial do problema, coerente com a racionalidade sanitária dominante à época<sup>127</sup>.

A ruptura institucional mais significativa no século XIX ocorre a partir da crise sanitária desencadeada pela grande seca de 1877–1879 e pelas epidemias subsequentes. O Código de Posturas de 1879 consolidou a transição para um modelo de prestação contratualizada da limpeza urbana, com a introdução da figura do “empresário

---

<sup>125</sup> ESTEVAM, Karine Ribeiro. **Códigos de posturas e ordenamento do espaço urbano e da sociedade de Fortaleza no século XIX**. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019. Disponível: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/41163>. Acesso em: 10 nov. 2025.

<sup>126</sup> COSTA, Maria Clélia Lustosa. Códigos de posturas e outras leis disciplinando a cidade e suas edificações. **Revista GeoUECE (Online)**, v. 6, n. 11, p. 06-32, jan./jun. 2017. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/GeoUECE/article/view/6861>. Acesso em: 10 nov. 2025.

<sup>127</sup> COSTA, *op. cit.*, 2017.

da limpeza”. Embora esse arranjo represente um avanço organizacional relevante, ao retirar do cidadão a responsabilidade direta pela execução do serviço, a lógica subjacente manteve-se inalterada: remover rapidamente os resíduos do núcleo urbano, utilizando carroças e rotas definidas, evitando a exalação de miasmas e a perturbação do trânsito público<sup>128</sup>.

Durante a primeira metade do século XX, especialmente com o Código de Posturas de 1932, a limpeza urbana passou a integrar de forma mais sistemática a agenda administrativa municipal. O diploma normativo refletia a necessidade de modernizar regras consideradas obsoletas frente ao crescimento acelerado da cidade, introduzindo zoneamento de coleta, padronização de recipientes, diferenciação de resíduos atendidos pelo serviço público e previsão de destinação por incineração. Ainda assim, o foco permanecia estritamente sanitário, e a destinação final continuava tratada de maneira genérica, sem critérios técnicos ambientais ou de engenharia sanitária adequados<sup>129</sup>.

Esse padrão se manteve, com ajustes incrementais, até o Código de Obras e Posturas de 1981. Esse diploma representa um avanço importante ao institucionalizar de forma mais clara a possibilidade de gestão delegada, diferenciar a coleta domiciliar universal dos serviços especiais remunerados e padronizar o acondicionamento dos resíduos. Todavia, mesmo nesse momento, a preocupação ambiental ainda era incipiente. A legislação concentrava-se na eficiência logística da coleta e no afastamento dos resíduos, sem regulamentar de forma consistente as etapas de tratamento, recuperação de materiais ou controle ambiental da disposição final, permitindo a perpetuação de práticas equivalentes a lixões sob a lógica da salubridade imediata<sup>130</sup>.

A transição conceitual mais relevante ocorre apenas no início do século XXI, com a promulgação da Lei Municipal nº 8.621/2002, que instituiu o Sistema Municipal de Limpeza Urbana de Fortaleza. Esse marco normativo representa um ponto de inflexão ao abandonar, ao menos no plano jurídico, a compreensão do serviço como mera atividade

---

<sup>128</sup> CAMPOS, Eduardo. **A Fortaleza provincial: Rural e Urbana**. Fortaleza: Secretaria de Cultura, Turismo e Desporto, 1988. Disponível em: [http://www.eduardocampos.jor.br/\\_livros/e04.pdf](http://www.eduardocampos.jor.br/_livros/e04.pdf). Acesso em: 10 nov. 2025.

<sup>129</sup> FORTALEZA, Prefeitura Municipal. **Decreto nº 70, de 13 de dezembro de 1932**. Põe em execução o Código de Posturas do Município de Fortaleza. Arquivo digitalizado a partir de cópias de microfimes dos Jornais existentes no Arquivo Público do Estado do Ceará. Fortaleza, Prefeitura Municipal de Fortaleza, 1932. Disponível em: <https://acervo.fortaleza.ce.gov.br/pesquisa?nome=c%C3%B3digo+urbano>. Acesso em: 10 nov. 2025.

<sup>130</sup> FORTALEZA, Câmara Municipal. **Lei Ordinária nº 5.530, de 17 de dezembro de 1981**. Dispõe sobre o código de obras e posturas e dá outras providências. Fortaleza, 1981. Disponível em: <https://sapl.fortaleza.ce.leg.br/norma/1844?display>. Acesso em: 10 nov. 2025.

de limpeza urbana. A lei passa a reconhecer o manejo de resíduos como um sistema integrado, que deve articular coleta, transporte, tratamento, reaproveitamento e disposição final ambientalmente adequada, incorporando princípios como a universalização do atendimento, a redução da geração de resíduos e o estímulo à coleta seletiva<sup>131</sup>.

Embora ainda incipiente, essa legislação inaugura uma mudança simbólica fundamental: a distinção entre resíduo e rejeito. O resíduo passa a ser compreendido como material potencialmente valorizável, passível de reaproveitamento econômico e ambiental, enquanto o rejeito corresponde à fração sem viabilidade técnica ou econômica de recuperação, destinada à disposição final. Essa distinção desloca o eixo do serviço de uma lógica puramente sanitária para uma lógica também econômica, exigindo transformação cultural, investimentos em triagem, tratamento e logística reversa, bem como novos instrumentos de financiamento<sup>132</sup>.

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), elaborado em 2012, aprofunda esse paradigma ao alinhar a política municipal às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos. O plano reconhece explicitamente que a sustentabilidade ambiental e econômica do sistema depende da priorização das etapas de tratamento e valorização, estabelecendo metas ambiciosas de redução da disposição de resíduos orgânicos e recicláveis em aterros, erradicação dos pontos de descarte irregular e inclusão socioproductiva dos catadores. Trata-se de um planejamento que rompe, ao nível programático, com a lógica histórica do simples afastamento dos resíduos<sup>133</sup>.

Entretanto, essa inflexão conceitual não se materializou de forma consistente no modelo contemporâneo de prestação delegada do serviço. A concessão vigente, consolidada pelo 28º Termo Aditivo ao contrato firmado com a ECOFOR Ambiental S.A., mantém como núcleo econômico do serviço as atividades de coleta, transporte e

---

<sup>131</sup> FORTALEZA, Câmara Municipal. **Lei Ordinária nº 8.621, de 14 de janeiro de 2002**. Institui o Sistema Municipal de Limpeza Urbana, estabelece normas e diretriz para prestação dos serviços, cria o Fundo Municipal de Limpeza Urbana, autoriza o Poder Executivo a outorgar a concessão dos serviços de limpeza urbana e dá outras providências. Fortaleza, 2002. Disponível em: <https://sapl.fortaleza.ce.leg.br/norma/3758?display>. Acesso em: 10 nov. 2025.

<sup>132</sup> FORTALEZA, Câmara Municipal. **Lei Ordinária nº 8.621, de 14 de janeiro de 2002**. Institui o Sistema Municipal de Limpeza Urbana, estabelece normas e diretriz para prestação dos serviços, cria o Fundo Municipal de Limpeza Urbana, autoriza o Poder Executivo a outorgar a concessão dos serviços de limpeza urbana e dá outras providências. Fortaleza, 2002. Disponível em: <https://sapl.fortaleza.ce.leg.br/norma/3758?display>. Acesso em: 10 nov. 2025.

<sup>133</sup> FORTALEZA. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Fortaleza: Relatório IV**. Sanetal Engenharia & Consultoria, 2012. Disponível em: <https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/infocidade/364-plano-municipal-de-saneamento-basico>. Acesso em 15 de set. de 2025.

disposição final. As etapas de tratamento, notadamente a reciclagem e a compostagem, não integram o rol principal de serviços contratados e remunerados, sendo tratadas como possibilidades acessórias, condicionadas à viabilidade econômica da concessionária<sup>134</sup>.

Na prática, o desenho contratual opera como se todo resíduo fosse rejeito desde a origem, o que produz efeitos econômicos relevantes: desestimula a redução da geração, a separação na fonte e a valorização de materiais, ao mesmo tempo em que concentra investimentos na ampliação da capacidade de disposição final. Esse viés é reforçado pelo perfil dos investimentos previstos, direcionados majoritariamente à implantação de novo aterro sanitário, à unidade de Combustível Derivado de Resíduos (CDR) e à modernização de estações de transferência, reproduzindo o paradigma histórico do “fim da linha”<sup>135</sup>.

Os ecopontos, embora constituam importante instrumento de mitigação dos pontos de descarte irregular e funcionem como forma descentralizada de coleta seletiva, não estão plenamente integrados a uma estratégia sistêmica de tratamento e reciclagem. Seu potencial como infraestrutura de triagem e valorização é limitado pela ausência de articulação com cadeias produtivas consolidadas e pela marginalidade da etapa de tratamento no modelo contratual vigente<sup>136</sup>.

Outro elemento frequentemente apontado como alternativa ao financiamento direto são as receitas acessórias, oriundas da exploração do biogás, da comercialização de recicláveis e de ativos ambientais. Embora relevantes, essas receitas possuem limitações jurídicas claras: não podem comprometer o objeto principal da concessão nem substituir o dever estatal de estruturar um modelo de custeio estável e previsível. Ademais, sua volatilidade econômica impede que sejam tratadas como base segura de financiamento do sistema<sup>137</sup>.

A existência do Fundo Municipal de Limpeza Urbana (FUNLIMP) assegura a vinculação formal dos recursos ao custeio do serviço, mas não garante, por si só, sustentabilidade econômico-financeira. A própria renovação contratual evidencia

---

<sup>134</sup> ACFOR. **28º Termo aditivo ao termo de contrato de concessão decorrente da concorrência pública nº 001/2002**. Contrato de limpeza Urbana, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos do Município de Fortaleza. Agência de Regulação, Fiscalização e Controle dos Serviços Públicos de Saneamento Ambiental – ACFOR, 2023. Disponível em: <https://acfor.fortaleza.ce.gov.br/images/CONTRATOS/Contrato-SCSP-ECOFOR-28%20aditivo.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2025.

<sup>135</sup> ACFOR, *op.cit.*, 2023.

<sup>136</sup> FORTALEZA, *op. cit.*, 2012.

<sup>137</sup> ACFOR, *op. cit.*, 2023.

fragilidades nesse arranjo, ao reconhecer passivos decorrentes de reajustes e parcelas não integralmente quitados em exercícios anteriores, demonstrando que a dependência exclusiva do orçamento municipal compromete a previsibilidade e a resiliência fiscal do SMRSU<sup>138</sup>.

Assim, a análise histórica e institucional da prestação do serviço em Fortaleza revela um descompasso estrutural entre o avanço normativo e programático — que reconhece o resíduo como recurso econômico e ambiental — e o modelo operacional vigente, ainda fortemente ancorado na lógica sanitária do afastamento e da disposição final. Essa tensão constitui elemento central para a compreensão dos desafios contemporâneos do SMRSU e fundamenta a análise do desempenho operacional e da sustentabilidade econômico-financeira do sistema, objeto do tópico seguinte.

### **4.3 Desempenho operacional e Sustentabilidade econômico-financeira**

A análise do desempenho operacional e da sustentabilidade financeira do Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SMRSU) constitui etapa fundamental para compreender os limites e desafios enfrentados pelo município de Fortaleza na implementação das diretrizes estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e pela legislação local. A partir de dados oficiais do SINISA/SNIS, de informações orçamentárias e financeiras do FUNLIMP e de indicadores sintéticos de desempenho, é possível construir um diagnóstico empírico consistente acerca da efetividade do serviço, sem ainda ingressar no exame crítico do desenho institucional de custeio, o qual será objeto específico do tópico seguinte.

Em 2024, sob o aspecto da cobertura dos serviços, Fortaleza apresenta um indicador formalmente positivo: a coleta regular de resíduos sólidos domiciliares alcança 100% da população urbana, o que revela capacidade operacional para atender integralmente os domicílios da cidade. Tal dado indica aderência ao princípio da universalização, entendido, em sua acepção mínima, como a garantia de acesso da população ao serviço público essencial de coleta e transporte de resíduos.

Entretanto, uma análise mais aprofundada evidencia que essa universalização é predominantemente formal, concentrando-se na coleta indiferenciada e na posterior

---

<sup>138</sup> FORTALEZA, *op.cit.*, 2002.

disposição final em aterro sanitário. Quando se observa a coleta seletiva, etapa estratégica para a efetivação da PNRS e para o fortalecimento da logística reversa e da economia circular, o cenário revela severas limitações: apenas cerca de 5% da população é atendida por esse serviço<sup>139</sup>. Esse percentual situa Fortaleza abaixo da média nacional e regional, comprometendo o cumprimento das metas previstas no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, no Plano Fortaleza 2040 e no Plano Local de Ação Climática.

Os indicadores de desempenho confirmam essa fragilidade estrutural. A massa média per capita de resíduos domiciliares coletados em Fortaleza é de 0,84 kg por habitante/dia, valor próximo à média nacional, mas expressivo quando considerado o elevado contingente populacional e a alta densidade urbana do município.<sup>140</sup> Tal volume impõe desafios relevantes à gestão ambientalmente adequada dos resíduos, exigindo políticas públicas eficazes de educação ambiental, redução da geração, reutilização e tratamento, sob pena de intensificação das externalidades negativas associadas à disposição final.

No entanto, a etapa de tratamento apresenta desempenho discreto. O percentual de resíduos efetivamente encaminhados à coleta seletiva corresponde a apenas 1,47% do total coletado, e a taxa de recuperação de recicláveis secos e orgânicos em relação à massa total não ultrapassa 0,61%<sup>141</sup>. Esses dados indicam que o modelo operacional vigente prioriza a remoção e o aterramento dos resíduos, em detrimento de sua valorização econômica e ambiental. Soma-se a isso a baixa inserção institucional dos catadores de materiais recicláveis: o número de catadores organizados equivale a cerca de 1,38 para cada mil habitantes, evidenciando que a coleta seletiva ocorre, em grande medida, de forma informal e precária, sem o adequado apoio do poder público.<sup>142</sup>

No tocante à disposição final, Fortaleza dispõe de aterro sanitário em operação, o que permite afirmar, em sentido amplo, a inexistência de destinação final inadequada de resíduos sólidos urbanos. Todavia, essa constatação não afasta a presença de passivos ambientais relevantes, como o antigo lixão do Jangurussu, ainda pendente de ações efetivas de requalificação ambiental, e o acompanhamento das áreas de pós-

---

<sup>139</sup> BRASIL, Ministério das Cidades. **Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico**: relatório de indicadores de módulo de resíduos sólidos. Ano atual: 2024 / Ano de referência: 2023 - Fortaleza. Disponível em: [https://indicadores-sinisa-2025.cidades.gov.br/dashboard?modulo=residuos\\_solidos](https://indicadores-sinisa-2025.cidades.gov.br/dashboard?modulo=residuos_solidos). Acesso em 16 dez. 2025.

<sup>140</sup> *Ibid.*

<sup>141</sup> *Ibid.*

<sup>142</sup> *Ibid.*

encerramento de aterros. Além disso, a existência de aproximadamente dois mil pontos crônicos de descarte irregular de resíduos na cidade revela falhas persistentes na gestão integrada do sistema.

A sustentabilidade financeira do SMRSU em Fortaleza pode ser analisada a partir do funcionamento efetivo do Fundo Municipal de Limpeza Pública (FUNLIMP), principal instrumento de execução orçamentária e financeira do serviço. Embora o fundo disponha de dotação expressiva no orçamento municipal, os dados revelam elevada dependência de recursos oriundos do Tesouro: em 2024, aproximadamente 99,9% de suas receitas tiveram origem em transferências orçamentárias gerais, sendo praticamente insignificantes as receitas de outras fontes<sup>143</sup>.

A análise histórica dos balanços orçamentários evidencia que o FUNLIMP enfrentou déficits financeiros recorrentes nos exercícios de 2019, 2020 e 2021, com a inscrição de restos a pagar e reconhecimento de passivos financeiros junto à concessionária responsável pela prestação dos serviços. A partir de 2022, observa-se a obtenção de superávits financeiros, ainda que modestos, resultado de ajustes orçamentários e do reforço de dotações ao longo do exercício, o que reforça a ideia de que o equilíbrio financeiro do serviço permanece condicionado à capacidade fiscal geral do Município.

Em termos de custos, os dados indicam crescimento progressivo da despesa de exploração (DEX) per capita, que atingiu aproximadamente R\$201,39 por habitante/ano em 2024. Quando comparada à receita per capita, nota-se um descompasso relevante: mesmo no período em que houve cobrança direta pela prestação do serviço, por meio de taxa, a arrecadação foi insuficiente para cobrir parcela significativa dos custos totais. Em 2024, a receita proveniente da taxa alcançou cerca de R\$148,9 milhões, enquanto a suficiência de caixa para cobertura das despesas de exploração não ultrapassou 28,72%, exigindo complementação por meio de recursos do FUNLIMP.<sup>144</sup>

Esses dados empíricos permitem afirmar que, embora o Município tenha logrado manter a continuidade do serviço e ampliar investimentos relevantes, como a

---

<sup>143</sup> FORTALEZA, Secretaria Municipal das Finanças. **Balanco Geral 2024**. Fortaleza, 2025. Disponível em: <https://www.sefin.fortaleza.ce.gov.br/anexoCT/30/fmx0z0akz.lov1202/pdf/Balan%C3%A7o%20Geral%202024>. Acesso em: 12 dez. 2025.

<sup>144</sup> BRASIL, Ministério das cidades. **Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos - 2024**. Brasília: SINISA, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa/resultados-sinisa/resultados-sinisa-2025>. Acesso em: 10 dez. 2025.

implantação de novo aterro sanitário, a sustentabilidade financeira do SMRSU permanece frágil e fortemente dependente de transferências orçamentárias, sem a internalização plena dos custos ambientais e operacionais do sistema.

A análise do desempenho operacional do SMRSU em Fortaleza pode ser enriquecida por meio do Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana (ISLU) 2025<sup>145</sup>, instrumento elaborado por entidade técnica independente com o objetivo de avaliar, de forma sintética e comparável, a efetividade da gestão municipal de resíduos sólidos no Brasil. O ISLU não se propõe a mensurar diretamente a eficiência econômica dos serviços nem a avaliar a adequação jurídica dos modelos de financiamento adotados, mas oferece evidências relevantes acerca dos resultados operacionais alcançados pelos municípios a partir de seus arranjos institucionais.

Do ponto de vista metodológico, o ISLU é composto por quatro dimensões principais (engajamento, sustentabilidade financeira, recuperação de resíduos e impacto ambiental) sendo que a Dimensão Sustentabilidade Financeira ocupa papel central na construção do índice. Essa dimensão é estruturada a partir da relação entre a arrecadação específica vinculada aos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos e a despesa total associada a esses serviços, atribuindo maior pontuação aos municípios que apresentam maior grau de cobertura dos custos por meio de cobrança direta. Dessa forma, o índice parte da premissa de que a previsibilidade e a vinculação das receitas constituem elementos relevantes para a continuidade e a qualidade da prestação do serviço.

O Relatório ISLU 2025 explicita, de forma reiterada, que municípios que adotam mecanismos de cobrança específica para o custeio do SMRSU tendem a apresentar melhor desempenho não apenas na dimensão financeira, mas também em indicadores associados às demais dimensões do índice. A leitura cruzada dos dados revela que localidades com maior cobertura da cobrança direta alcançam, em média, melhores resultados em indicadores como recuperação de resíduos, destinação ambientalmente adequada e estabilidade operacional do serviço. Essa constatação é reforçada pela análise regional apresentada no relatório, segundo a qual regiões com maior percentual de municípios que cobram pelos serviços de manejo de resíduos sólidos, como a Região Sul, apresentam desempenho global superior no índice, enquanto regiões com baixa adoção desse instrumento, como o Nordeste, concentram os piores resultados médios.

---

<sup>145</sup> ISLU, Índice da Sustentabilidade da Limpeza Urbana. **ISLU 2025**. ABREMA, 2025. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/islu/>. Acesso em: 28 dez. 2025.

No recorte das grandes cidades, o ISLU 2025 também destaca que a quase totalidade dos municípios de maior porte que figuram entre os melhores desempenhos do índice apresenta elevado grau de cobertura dos custos do SMRSU por meio de cobrança específica. Segundo o relatório, a existência de arrecadação vinculada permite reduzir a dependência do serviço em relação às oscilações da gestão orçamentária geral, favorecendo maior previsibilidade financeira e capacidade de planejamento de médio e longo prazo. Esses elementos são apontados como fatores associados à obtenção de melhores resultados operacionais e ambientais, especialmente no que se refere à destinação final adequada e à ampliação de etapas de tratamento e valorização dos resíduos.

É necessário, contudo, proceder a uma leitura metodologicamente cautelosa dessas evidências. O próprio ISLU reconhece que não tem por finalidade identificar o “melhor” modelo de prestação dos serviços nem estabelecer relações causais entre instrumentos de financiamento e desempenho operacional. Trata-se de um índice sintético, baseado em correlações descritivas e comparações estruturais, que não controla variáveis socioeconômicas, territoriais ou institucionais específicas de cada município, tampouco realiza testes estatísticos de causalidade. Assim, os resultados apresentados não autorizam afirmar que a cobrança direta, por si só, seja suficiente para garantir eficiência ou sustentabilidade plena do SMRSU.

Ainda assim, enquanto evidência empírica qualificada, o ISLU 2025 contribui para reforçar a percepção de que a ausência de fontes estáveis e vinculadas de financiamento tende a comprometer a capacidade institucional dos municípios de alcançar melhores resultados na gestão de resíduos sólidos. No caso de Fortaleza, cuja realidade operacional e financeira foi analisada nos subitens anteriores, a utilização do ISLU permite situar o desempenho do Município em perspectiva comparativa, evidenciando que os resultados alcançados são compatíveis com um modelo de custeio marcado por elevada dependência do Tesouro municipal e por limitada internalização dos custos do serviço.

Dessa forma, o ISLU 2025 não deve ser interpretado como prova conclusiva da superioridade de determinado instrumento jurídico de financiamento, mas como elemento adicional de diagnóstico, que evidencia a existência de padrões empíricos recorrentes entre estabilidade financeira, previsibilidade institucional e desempenho operacional do SMRSU. A análise crítica desses padrões, bem como das tentativas locais de implementação da cobrança direta e das limitações do modelo atualmente adotado em

Fortaleza, será desenvolvida no tópico seguinte, dedicado especificamente ao exame do desenho institucional do custeio do serviço.

#### **4.4 Análise das tentativas da cobrança direta e as limitações da sistemática atual de financiamento**

A instituição da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (TMRSU) no Município de Fortaleza, por meio da Lei nº 11.323/2022, não constituiu a primeira tentativa local de implementação de um instrumento de cobrança direta destinado ao custeio do Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SMRSU). Ao contrário, trata-se de experiência inserida em um histórico institucional mais amplo, marcado por iniciativas anteriores, descontinuidades normativas e recorrentes dificuldades na estruturação de um modelo financeiramente sustentável para o serviço.

Em 23 de novembro de 1990, a Lei nº 6.750 instituiu, no âmbito municipal, mecanismo de cobrança específico vinculado à utilização efetiva ou potencial dos serviços de coleta, transporte e destinação dos resíduos domiciliares. Embora concebida em contexto normativo anterior à Política Nacional de Resíduos Sólidos, essa iniciativa já evidenciava preocupações que permanecem atuais, notadamente a insuficiência de recursos orçamentários gerais para assegurar a continuidade e a qualidade do serviço e a necessidade de vincular o custeio do SMRSU a uma fonte própria e previsível de financiamento<sup>146</sup>.

No período compreendido entre 1990 e 1997, a prestação do serviço em Fortaleza ainda não era universalizada, inexistiam políticas estruturadas de tratamento e recuperação de resíduos, não havia aterro sanitário em operação e a constitucionalidade da cobrança específica por meio de taxa encontrava-se juridicamente indefinida. Nesse contexto, a cobrança não gerava ampla inconformidade social, em grande medida porque se encontrava associada à cobrança do IPTU, o que contribuiu para sua baixa visibilidade enquanto instrumento autônomo de financiamento, embora fosse objeto de críticas jurídicas recorrentes.

A edição da Lei nº 8.125/1997 promoveu alterações relevantes, como a mudança da denominação da Taxa de Limpeza Pública para Taxa de Coleta do Lixo

---

<sup>146</sup> FORTALEZA. Mensagem nº 0027, de 14 de setembro de 1990. Encaminha à Câmara Municipal de Fortaleza o projeto de lei que institui a taxa de limpeza pública. Disponível em: <https://sapl.fortaleza.ce.leg.br/norma/2006?display>. Acesso em: 28 dez. 2025.

Domiciliar, a revogação de hipóteses de isenção e, concomitantemente, a elevação da base de cálculo do IPTU. Essas mudanças conferiram maior visibilidade à cobrança específica, revelando à população uma taxa que, até então, era percebida como parte indistinta do tributo imobiliário. Tal conjuntura contribuiu para a consolidação de uma associação quase indissociável entre a denominada “taxa do lixo” e o IPTU, alimentando a percepção de bitributação e reforçando a compreensão social da taxa como imposto, e não como instrumento de financiamento de um serviço específico.

Esse processo ocorreu em um cenário no qual, apesar da cobrança conjunta, persistiam problemas crônicos de limpeza urbana, sem transparência quanto à destinação dos recursos arrecadados, que ingressavam no caixa geral do Município. A elevação do IPTU e a supressão de isenções intensificaram a insatisfação social e os questionamentos judiciais, agravados pela insegurança jurídica então existente quanto à constitucionalidade da taxa. Como resultado desse ambiente institucional, a Justiça Estadual suspendeu a cobrança em 1998.

Diante dessa perda de receita relevante para o custeio do SMRSU, o Município editou a Lei nº 8.236/1998, que alterou substancialmente o modelo de cobrança, passando a denominá-la Taxa de Resíduos Sólidos e vinculando seu valor ao custo efetivo do serviço, por meio de metodologia de rateio baseada em critérios censitários, características do imóvel e estimativas de geração de resíduos, além de prever mecanismos de modulação social e incentivo à coleta seletiva.<sup>147</sup> Apesar de seu caráter inovador, o modelo permaneceu sujeito a intensos questionamentos, especialmente quanto à base de cálculo, culminando na edição da Lei nº 8.369/1999, que reconheceu equívocos no cálculo e autorizou a restituição de valores pagos no início dos anos 2000.

Posteriormente, a Lei nº 8.621/2002 previu a concessão do SMRSU e vinculou sua prestação à cobrança por tarifa, que passou a ser exigida a partir do final de 2002.<sup>148</sup> Após sucessivas decisões judiciais autorizando e suspendendo a cobrança, a tarifa foi considerada indevida, com restituição dos valores até 2006. A descontinuidade dessa experiência não decorreu da superação estrutural do problema do financiamento do

---

<sup>147</sup> FORTALEZA, Câmara Municipal de Fortaleza. **Lei Ordinária nº 8.236, de 31 de dezembro de 1998.** Dispõe sobre a Taxa de Resíduos Sólidos (TRS) e dá outras providências. Disponível em: <https://sapl.fortaleza.ce.leg.br/norma/2102?display>. Acesso em: 15 set. 2025.

<sup>148</sup> FORTALEZA, Câmara Municipal. Lei Ordinária nº 8.621, de 14 de janeiro de 2002: Institui o Sistema Municipal de Limpeza Urbana, estabelece normas e diretrizes para a prestação dos serviços, cria o Fundo Municipal de Limpeza Urbana, autoriza o poder executivo a outorgar a concessão dos serviços de limpeza urbana e dá outras providências. Disponível em: <https://sapl.fortaleza.ce.leg.br/norma/3758?display>. Acesso em: 15 set. 2025.

serviço, mas da conjugação de fatores jurídicos, políticos e sociais que fragilizaram sua sustentação institucional.

A partir de então, o custeio do SMRSU passou a depender predominantemente de recursos do orçamento municipal, canalizados por meio de fundos específicos e transferências internas, sem que se lograsse instituir, de forma estável, mecanismo de cobrança direta capaz de internalizar os custos do serviço junto aos seus usuários. Esse hiato institucional tornou-se ainda mais relevante à medida que o serviço se tornava progressivamente mais complexo e oneroso, em razão da ampliação das exigências ambientais, do encerramento de lixões, da implantação de aterros sanitários, da adoção de contratos de concessão com a iniciativa privada e da incorporação de metas relacionadas à coleta seletiva e à redução de impactos ambientais.

Nesse novo contexto, a Lei Federal nº 14.026/2020 reforçou a necessidade de instituição de cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos, associando a sua ausência à caracterização de renúncia de receita, com potenciais repercussões nos termos da Lei de Responsabilidade Fiscal<sup>149</sup>. A reintrodução da cobrança direta por meio da TMRSU, a partir de 2022, deve, portanto, ser compreendida não como inovação isolada, mas como tentativa de retomar debate institucional historicamente inconcluso no Município de Fortaleza, agora impulsionado por exigências normativas de âmbito nacional.

A análise desses antecedentes institucionais revela um padrão recorrente de tentativas de internalização dos custos do SMRSU, seguidas por discontinuidades que não eliminam o problema do subfinanciamento, mas apenas o deslocam para o orçamento geral do Município. Esse histórico evidencia que as dificuldades enfrentadas pela TMRSU recentemente revogada não podem ser interpretadas como fenômeno episódico ou circunstancial, mas como expressão de uma trajetória institucional marcada por instabilidade, insegurança jurídica e fragilidade na construção social e política dos instrumentos de financiamento do manejo de resíduos sólidos urbanos.

A reintrodução da cobrança direta pelo custeio do SMRSU em Fortaleza, por meio da Lei nº 11.323/2022, ocorreu em um contexto institucional marcado por crescente

---

<sup>149</sup> BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento. Brasília: Presidência da República, 2020. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm). Acesso em 15 set. 2025.

pressão normativa, fiscal e ambiental. Diferentemente das experiências pretéritas, a instituição da TMRSU foi concebida em cenário já moldado pela PNRS, pela consolidação da prestação do serviço sob regime de concessão à iniciativa privada e pelas exigências de sustentabilidade econômico-financeira reforçadas pelo novo marco legal do saneamento básico.

Sob o aspecto formal, a TMRSU foi estruturada como tributo vinculado à prestação do SMRSU, com o objetivo de instituir fonte específica de financiamento capaz de reduzir a dependência do serviço em relação ao orçamento geral do Município. A criação da taxa foi justificada institucionalmente pela necessidade de assegurar maior previsibilidade de receitas, mitigar déficits históricos no financiamento do sistema e atender às diretrizes nacionais que condicionam a adequada prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos à existência de mecanismos próprios e transparentes de custeio<sup>150</sup>.

Do ponto de vista empírico, entretanto, os resultados observados ao longo do período de vigência da TMRSU revelaram limitações relevantes. Embora a cobrança tenha gerado arrecadação significativa nos exercícios de 2023 e 2024, os valores obtidos mostraram-se insuficientes para cobrir parcela expressiva das despesas de exploração do SMRSU<sup>151</sup>. Conforme demonstrado no tópico 3.3, a receita proveniente da taxa foi capaz de custear apenas fração dos custos totais do serviço, mantendo-se elevada a necessidade de complementação financeira por meio de recursos do Tesouro municipal, canalizados sobretudo pelo FUNLIMP.

Essa insuficiência de cobertura evidencia que a introdução da TMRSU, embora relevante do ponto de vista institucional, não foi capaz de alterar, de forma substancial, a estrutura de dependência financeira do SMRSU em relação ao orçamento geral. O serviço continuou a operar com baixa autossuficiência, o que limitou sua capacidade de planejamento de médio e longo prazo e a expansão de etapas ambientalmente estratégicas, como a coleta seletiva, o tratamento e a valorização dos resíduos.

---

<sup>150</sup> FORTALEZA. **Mensagem nº 0073, de 06 de dezembro de 2022**. Encaminha à Câmara Municipal de Fortaleza o projeto de Lei que institui a Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos. Disponível em: <https://sapl.fortaleza.ce.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2022/80758/pl04372022.pdf>. Acesso em: 28 dez. 2025.

<sup>151</sup> BRASIL, Ministério das cidades. Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos - 2024. Brasília: SINISA, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa/resultados-sinisa/resultados-sinisa-2025>. Acesso em: 10 dez. 2025.

Além disso, a implementação da TMRSU não foi acompanhada de mudanças perceptíveis, no curto prazo, na qualidade ou na abrangência dos serviços prestados à população. Em um contexto marcado por histórico de precariedades na gestão dos resíduos sólidos e por baixa transparência quanto à destinação dos recursos arrecadados, a ausência de melhorias visíveis reforçou a percepção social de dissociação entre a cobrança instituída e os benefícios concretamente entregues pelo serviço. Tal percepção contribuiu para o enfraquecimento da legitimidade social da taxa, especialmente diante do imaginário coletivo construído ao longo de décadas, que associava a cobrança pelo manejo de resíduos a um ônus tributário adicional, e não a um instrumento de financiamento voltado à melhoria da política pública.

Ademais, a experiência recente da TMRSU foi marcada por significativo grau de judicialização, o que contribuiu para acentuar a instabilidade institucional da cobrança. Em 22 de maio de 2023, o Tribunal de Justiça do Estado do Ceará concedeu medida cautelar monocrática suspendendo a eficácia da Lei Municipal nº 11.323/2022, sob o fundamento de suposta ausência de referibilidade e especificidade do tributo<sup>152</sup>.

Posteriormente, em 29 de junho de 2023, o Tribunal decidiu não ratificar a medida cautelar e cassou a suspensão anteriormente concedida, reconhecendo a existência de referibilidade e destacando o risco de dano reverso decorrente da interrupção da cobrança, uma vez que a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico deve ser assegurada por meio de taxas ou tarifas, conforme as diretrizes do Marco Legal do Saneamento Básico. O mérito da controvérsia foi definitivamente julgado em 30 de novembro de 2023, com trânsito em julgado em 8 de março de 2024.

Embora a controvérsia judicial tenha sido resolvida com o reconhecimento da validade jurídica da TMRSU, a tramitação do processo produziu efeitos relevantes sobre a percepção social da cobrança e sobre a previsibilidade institucional do financiamento do SMRSU. Inserida em um contexto pós-pandêmico de recuperação econômica, a judicialização da taxa somou-se a fatores históricos de resistência à cobrança específica, à limitada transparência quanto à aplicação dos recursos arrecadados e a controvérsias relacionadas aos critérios de isenção adotados, os quais foram percebidos como

---

<sup>152</sup> CEARÁ. Tribunal de Justiça do Estado do Ceará. **Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 0625950-17.2023.8.06.0000**. Autor: Procurador-Geral de Justiça do Estado do Ceará. Réu: Município de Fortaleza. Fortaleza, CE, transitado em julgado em 8 de março de 2024. Disponível em: <https://consultaprocessos.tjce.jus.br/scpu-web/pages/administracao/movimentacoesProcessual.jsf?faces-redirect=true>. Acesso em: 15 set. 2025.

socialmente assimétricos. Esses elementos, em conjunto, contribuíram para fragilizar a legitimidade social da TMRSU, mesmo diante de sua posterior consolidação jurídica.

Nesse cenário, a revogação da TMRSU, ocorrida em 2025, deve ser compreendida menos como causa e mais como sintoma de um processo mais amplo de fragilização institucional da cobrança direta. A descontinuidade da taxa expressa a dificuldade do Município em sustentar politicamente um instrumento de custeio que, embora juridicamente instituído e normativamente alinhado às diretrizes nacionais, não conseguiu, em sua aplicação concreta, produzir resultados financeiros e operacionais capazes de legitimar sua permanência perante a sociedade.

A análise dos resultados empíricos da TMRSU recente, portanto, reforça o diagnóstico de subfinanciamento estrutural do SMRSU em Fortaleza e evidencia que a simples introdução de um instrumento de cobrança direta, desacompanhada de estabilidade institucional, transparência na alocação dos recursos e melhorias perceptíveis na prestação do serviço, mostra-se insuficiente para assegurar a sustentabilidade financeira do sistema. Esses elementos constituem premissas fundamentais para a compreensão das limitações do modelo atual de financiamento e preparam o terreno analítico para o exame dos desafios institucionais e jurídicos que ainda se impõem, a ser desenvolvido no item seguinte.

A revogação da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (TMRSU), formalizada pela Lei Municipal nº 11.521/2025<sup>153</sup>, representa o desfecho de um processo institucional marcado por dificuldades recorrentes na estabilização de um modelo de financiamento específico para o Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SMRSU) em Fortaleza. Longe de significar a superação dos problemas estruturais identificados ao longo da experiência recente, a extinção da taxa evidencia a permanência de um arranjo financeiro instável, fortemente dependente de recursos orçamentários gerais e de fontes acessórias de caráter contingente.

A referida lei não apenas extingue a cobrança direta instituída em 2022, mas também explicita a opção do Município por um modelo de financiamento fragmentado, baseado na combinação de receitas diversas, tais como subvenções, parcerias, créditos ambientais, receitas acessórias e ações de racionalização de despesas. Tal escolha sinaliza

---

<sup>153</sup> FORTALEZA, Câmara Municipal de Fortaleza. **Lei Ordinária nº 11.521, de 10 de janeiro de 2025.** Extingue a Taxa do Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (TMRSU), instituída pela Lei municipal n.º 11.323, de 21 de dezembro de 2022, e dá outras providências. Disponível em: <https://sapl.fortaleza.ce.leg.br/norma/14103>. Acesso em: 20 jan. 2025.

o abandono, ao menos no curto prazo, de uma fonte principal, contínua e vinculada de custeio do SMRSU, retomando a lógica histórica de dependência do Tesouro municipal para a manutenção da prestação do serviço.

Do ponto de vista institucional, essa decisão deve ser compreendida como resposta a um ambiente de fragilidade política e social da cobrança específica, agravado pela judicialização da TMRSU, pela insuficiência arrecadatória observada e pela ausência de melhorias perceptíveis na qualidade dos serviços durante o período de vigência da taxa. A revogação, nesse sentido, não decorre de declaração de inconstitucionalidade do tributo, inclusive porque a validade jurídica da TMRSU foi reconhecida judicialmente na Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 0625950-17.2023.8.06.0000, mas de dificuldades na sustentação institucional de sua aplicação concreta<sup>154</sup>.

A opção pelo financiamento orçamentário difuso torna-se ainda mais relevante quando analisada à luz da estrutura de prestação do SMRSU em Fortaleza, atualmente realizada sob regime de concessão à iniciativa privada. A concessão de serviços públicos, em especial daqueles caracterizados por elevada complexidade operacional e custos crescentes, pressupõe previsibilidade de receitas e estabilidade no fluxo financeiro, condições que se mostram fragilizadas em modelos baseados predominantemente em transferências orçamentárias sujeitas a contingenciamentos e a disputas internas por recursos.

Nesse cenário, a alternativa da cobrança por tarifa, embora teoricamente compatível com a prestação concedida, permanece envolta em controvérsias jurídicas relevantes, especialmente no que se refere à delegação do serviço, à natureza da remuneração e aos limites constitucionais da tarifação. A existência dessas controvérsias contribui para ampliar a insegurança jurídica no financiamento do SMRSU, tornando a tarifa uma opção institucionalmente instável no curto e médio prazo, especialmente em contextos de forte sensibilidade social à elevação de encargos relacionados a serviços essenciais.

A conjugação desses fatores, revogação da taxa, controvérsia em torno da tarifa, dependência orçamentária e prestação concedida, evidencia a persistência de um

---

<sup>154</sup> CEARÁ. Tribunal de Justiça do Estado do Ceará. **Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 0625950-17.2023.8.06.0000**. Autor: Procurador-Geral de Justiça do Estado do Ceará. Réu: Município de Fortaleza. Fortaleza, CE, transitado em julgado em 8 de março de 2024. Disponível em: <https://consultaprocessos.tjce.jus.br/scpu-web/pages/administracao/movimentacoesProcessual.jsf?faces-redirect=true>. Acesso em: 15 set. 2025.

quadro de instabilidade institucional no financiamento do SMRSU em Fortaleza. Tal instabilidade compromete não apenas a sustentabilidade econômico-financeira do serviço, mas também a capacidade do Município de planejar e expandir etapas estratégicas da gestão de resíduos sólidos, como a coleta seletiva, o tratamento e a valorização dos resíduos, fundamentais para o atendimento às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos e aos compromissos ambientais assumidos no âmbito local.

Assim, a análise da revogação da TMRSU e do modelo de financiamento adotado no período subsequente permite concluir que o Município de Fortaleza permanece diante de um desafio estrutural não resolvido: a construção de um arranjo de custeio que seja, simultaneamente, juridicamente seguro, financeiramente sustentável e socialmente legitimado. O encerramento do Tópico 4, a partir desse diagnóstico empírico-institucional, fornece os elementos necessários para o desenvolvimento, no Tópico seguinte, de uma análise técnica das alternativas jurídicas de financiamento do SMRSU e da adequação dos instrumentos disponíveis à luz da tributação ambiental, da sustentabilidade fiscal e da justiça na prestação dos serviços públicos.

## **5 TRIBUTAÇÃO AMBIENTAL E FINANCIAMENTO DO SMRSU: FUNDAMENTOS, LIMITES E DIRETRIZES PARA FORTALEZA - CEARÁ**

O capítulo anterior evidenciou que os desafios enfrentados pelo Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SMRSU) no Município de Fortaleza não se limitam a aspectos operacionais, mas estão profundamente associados à instabilidade e à insuficiência do seu modelo de financiamento. A análise empírica demonstrou que, apesar da universalização da coleta regular e da existência de estrutura formalmente adequada para a disposição final dos resíduos, persistem fragilidades relevantes quanto à sustentabilidade financeira do serviço, à baixa eficiência ambiental, especialmente no que se refere à coleta seletiva e à recuperação de materiais, e à dependência estrutural de recursos orçamentários gerais.

Nesse contexto, o presente capítulo desloca o enfoque da investigação do plano predominantemente descritivo e empírico para uma abordagem jurídico-crítica e interpretativa, voltada à análise dos instrumentos normativos e financeiros disponíveis para o custeio do SMRSU.

Busca-se, aqui, examinar em que medida os diferentes modelos de financiamento (cobrança específica por taxa, financiamento orçamentário e receitas acessórias) mostram-se compatíveis com os fundamentos da tributação ambiental, com os princípios constitucionais aplicáveis e com as exigências de sustentabilidade econômica e ambiental impostas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos e pelo marco regulatório do saneamento básico.

A estrutura do capítulo foi organizada de modo a garantir coerência interna e progressão lógica dos argumentos. Inicialmente, no subtópico 5.1, são apresentados os fundamentos teóricos da tributação ambiental aplicáveis ao financiamento do SMRSU, destacando-se a internalização de externalidades, a função extrafiscal dos tributos e a relação indissociável entre sustentabilidade ambiental e sustentabilidade financeira das políticas públicas.

Em seguida, o subtópico 5.2 analisa a taxa como instrumento jurídico de custeio do serviço, abordando seus pressupostos constitucionais, seus limites e, de forma pontual, o contraste com a alternativa tarifária, especialmente no que se refere à insegurança jurídica e à ausência de previsões contratuais no contexto da concessão do serviço em Fortaleza.

O subtópico 5.3 dedica-se à avaliação crítica do financiamento orçamentário do SMRSU no período posterior à revogação da TMRSU, com especial atenção às receitas acessórias formalmente instituídas como fontes de custeio e às inconsistências estruturais desse modelo. Por fim, o subtópico 5.4 apresenta diretrizes para a construção de um arranjo de financiamento que seja juridicamente adequado, financeiramente sustentável e socialmente legitimado, articulando os fundamentos teóricos e os achados empíricos desenvolvidos ao longo da dissertação.

Com essa abordagem, o subtópico busca responder de forma sistemática ao problema central da pesquisa, fornecendo os elementos normativos e conceituais necessários para compreender as limitações do modelo atual de financiamento do SMRSU em Fortaleza e para fundamentar, de maneira crítica e propositiva, a adoção de instrumentos capazes de assegurar a efetividade da política pública de gestão de resíduos sólidos urbanos.

### **5.1 Fundamentos da tributação ambiental aplicáveis ao financiamento do SMRSU**

A problemática dos resíduos sólidos urbanos insere-se no núcleo das discussões contemporâneas sobre sustentabilidade ambiental e gestão das cidades, na medida em que envolve a produção contínua de externalidades negativas decorrentes das atividades cotidianas da população. A geração, o descarte e a destinação inadequada dos resíduos implicam impactos ambientais difusos, custos sociais elevados e riscos à saúde pública, cujos efeitos tendem a ser socializados quando não adequadamente internalizados por meio de instrumentos jurídicos e econômicos apropriados<sup>155</sup>. Esse fenômeno evidencia que a gestão de resíduos transcende a dimensão meramente operacional do serviço público, projetando-se como questão estrutural de justiça ambiental, equilíbrio intergeracional e racionalidade econômica na alocação de recursos públicos.

Neste século XXI, a sociedade enfrenta o desafio premente de proteger e preservar os recursos do planeta enquanto busca o desenvolvimento econômico. A existência de um trade-off entre qualidade ambiental e crescimento econômico exige que as escolhas públicas sejam orientadas por critérios que transcendam a mera eficiência

---

<sup>155</sup> MOTTA, Ronaldo Seroa da. **Economia ambiental**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

financeira, incorporando valores sociais, éticos e ambientais.<sup>156</sup> A tensão entre crescimento e preservação não pode mais ser tratada como dilema irreconciliável, mas como problema de governança pública que demanda instrumentos capazes de reorientar incentivos e redistribuir custos ambientais.

Sob a ótica das Finanças Públicas, os resíduos sólidos configuram típica hipótese de falha de mercado, uma vez que os custos ambientais associados à sua geração e destinação não se refletem integralmente nas decisões individuais dos agentes econômicos. A ausência de mecanismos de internalização desses custos resulta na transferência do ônus ambiental para a coletividade, agravando desigualdades sociais e comprometendo a eficiência das políticas públicas. Esse deslocamento de custos evidencia a necessidade de atuação estatal não apenas como prestador de serviços, mas como agente regulador capaz de corrigir distorções estruturais do sistema econômico<sup>157</sup>.

É nesse cenário que a tributação ambiental se apresenta como instrumento apto a corrigir tais distorções, ao incorporar ao sistema fiscal a dimensão ambiental das atividades humanas. O desenvolvimento sustentável, conforme definido pela OCDE, pressupõe a satisfação das necessidades presentes sem comprometer as gerações futuras, o que demanda a integração dos pilares social, econômico e ambiental. A tributação passa a exercer papel de coordenação institucional, permitindo que o Estado influencie padrões produtivos e de consumo por meio de incentivos e desincentivos econômicos, substituindo parcialmente a rigidez de instrumentos regulatórios tradicionais<sup>158</sup>.

Para a consecução desse equilíbrio, os governos nacionais detêm a autoridade para influenciar a realidade por meio da regulamentação, da tributação e dos gastos públicos. Em termos de custo-efetividade, os instrumentos fiscais tendem a apresentar maior flexibilidade e capacidade adaptativa em comparação com mecanismos de comando e controle, enquanto subsídios frequentemente geram distorções distributivas e pressões orçamentárias de difícil sustentação. A tributação ambiental, portanto, não se limita à arrecadação, mas assume papel relevante na conformação de políticas públicas voltadas à proteção do meio ambiente, incentivando comportamentos alinhados à

---

<sup>156</sup> THOMAS, Janet M. **Economia ambiental: fundamentos, políticas e aplicações**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

<sup>157</sup> GIAMBIAGI, Fábio. **Finanças Públicas: Teoria e prática no Brasil**. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

<sup>158</sup> STRANGE, Tracey; BAYLEY, Anne. Desarrollo sostenible: integrar la economía, la sociedad y el medio ambiente. **Esenciales OCDE**, París: UNAM, 2012. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264175617-es>. Acesso em: 25 mar. 2025.

sustentabilidade e desencorajando práticas degradantes<sup>159</sup>.

A recente Reforma Tributária consolidou esse movimento ao inserir expressamente a proteção ambiental como vertente interpretativa do sistema tributário nacional<sup>160</sup>. Essa alteração constitucional reforça uma mudança paradigmática, permitindo que a poluição e seus efeitos passem a integrar a lógica das bases tradicionais de incidência tributária, autorizando a internalização das externalidades negativas decorrentes da geração excessiva de resíduos<sup>161</sup>. O tributo deixa de ser instrumento neutro para assumir função estrutural na reorganização das relações econômicas e ambientais.

Nessa conjuntura, Ricardo Lobo Torres, ao examinar as finalidades dos tributos vinculados, aponta a evolução de um “Estado de tributos ambientais” no Brasil, que emerge do Estado fiscal democrático para alcançar objetivos ecológicos<sup>162</sup>. Esses tributos, inseridos no contexto de um Estado Constitucional Ecológico, sustentam atividades preventivas e reparadoras, assegurando o mínimo existencial ecológico, um direito fundamental. Assim, o tributo passa a ser compreendido não apenas como mecanismo de financiamento estatal, mas como ferramenta de preservação dos processos ecológicos essenciais, reforçando a legitimidade da intervenção tributária em políticas ambientais.<sup>163</sup>

No contexto brasileiro, a Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece claramente a aplicação de instrumentos econômicos e fiscais com o propósito de fomentar a reutilização e a reciclagem dos resíduos. A partir dessa perspectiva, os resíduos sólidos assumem a condição de bens economicamente negociáveis, que podem ser transacionados e transformados. A gestão dessa dinâmica de conversão dos resíduos sólidos em produtos deve ser examinada com rigor, considerando, inclusive, seus impactos fiscais, de modo a estimular a transição da sociedade hiperconsumista para práticas mais sustentáveis.<sup>164</sup>

Não é por menos que essa mesma política pública determina como uma das

---

<sup>159</sup> STRANGE, *op. cit.*, 2012.

<sup>160</sup> Constituição Federal, Art. 145, 3º.

<sup>161</sup> CAVALCANTE, Denise Lucena. Inovações da Emenda Constitucional n. 132/2023: a proteção ambiental como princípio no sistema tributário brasileiro. In: LEONETTI, Carlos Araújo (Coord.); MICHELS, Gilson Wessler; VECCHIO, Humberto Pereira; GERMINARI, Jefferson Patrik; GASSEN, Valcir (*orgs.*). **Direito Tributário Constitucional**. Uberlândia: Marco Teórico, 2024. p. 203-204.

<sup>162</sup> TORRES, Ricardo Lobo. Aspectos fundamentais e finalísticos dos tributos. In: MARTINS, Ives Gandra da Silva (*Coord.*). **O tributo: reflexão multidisciplinar sobre sua natureza**. Rio de Janeiro: Forense, 2007, p. 35-54.

<sup>163</sup> *Ibid.*

<sup>164</sup> CAVALCANTE, Denise Lucena. Direito tributário e meio ambiente. In: PHILIPPI JR., Arlindo. (*Coord.*). **Direito ambiental e sustentabilidade**. Barueri: Manole, 2016.

soluções para a sustentabilidade do SMRSU a instituição de uma taxa que incorpore todos os custos necessários para uma prestação eficiente e eficaz do serviço. Tal medida não só alavanca recursos para a manutenção do serviço, como também atua, com igual importância, na promoção de mudanças comportamentais alinhadas aos objetivos nacionais, tais como: a redução na geração de rejeitos, o fomento à coleta seletiva de materiais recicláveis e compostáveis e o incentivo à entrega de resíduos em pontos de coleta voluntária.

A extrafiscalidade surge, assim, como o mecanismo regulatório central capaz de materializar essa lógica. Diante da insuficiência da visão clássica de neutralidade fiscal para induzir os comportamentos socialmente desejáveis, exatamente aqueles citados anteriormente, como a redução de rejeitos e a maior adesão à coleta seletiva, torna-se imperativo reconhecer a tributação como um instrumento normativo de orientação não só econômica, mas também ambiental. Essa função ganha especial relevo e se intensifica diante de compromissos internacionais, como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 11 e 12, e de políticas internas como a PNRS, que demandam ferramentas capazes de alinhar incentivos econômicos à proteção ambiental.

Desse modo, a extrafiscalidade passa a operar não apenas como um mero estímulo ao desenvolvimento, mas como um mecanismo essencial para a preservação do equilíbrio ecológico e a promoção do bem-estar coletivo, conformando os atos de consumo e descarte aos imperativos da sustentabilidade<sup>165</sup>.

Considerando esse papel transformador da extrafiscalidade, sua aplicação no âmbito do financiamento do SMRSU revela-se estratégica. Trata-se de um serviço público contínuo e essencial, cujos custos de coleta, transporte e tratamento são crescentes e estruturalmente rígidos. Portanto, a sustentabilidade ambiental do serviço depende não apenas da geração de receitas para custeá-lo, mas, sobretudo, da criação de fontes estáveis de financiamento que contribuam ativamente para a transição de um modelo linear de descarte para um modelo de economia circular.

Essa circularidade, por sua vez, exige uma intervenção fiscal inteligente em todas as etapas do ciclo produtivo, inclusive no momento do descarte, de modo a prolongar a vida útil dos recursos, internalizar os custos ambientais e, conseqüentemente,

---

<sup>165</sup> CALIENDO, Paulo; CAVALCANTE, Denise Lucena. Extrafiscalidade no âmbito da indústria alimentar: reflexos no consumo de refrigerantes. In: CALIENDO, Paulo; CAVALCANTE, Denise Lucena; CATARINO, João Ricardo. **Tributação das bebidas adoçadas: extrafiscalidade em prol da saúde**. Porto Alegre: Editora Fundação Fênix, 2022. Disponível em: <https://fundarfenix.com.br/ebook/194extrafiscalidade/>. Acesso em: 25 mar. 2025.

reduzir a pressão sobre os sistemas naturais, fechando o ciclo de forma economicamente viável e ambientalmente responsável<sup>166</sup>.

Dessa forma, na gestão dos resíduos sólidos, o tributo não deve ser visto meramente como uma ferramenta de equilíbrio orçamentário, mas também como um instrumento estratégico para preservar recursos naturais e desencorajar atividades predatórias, alinhando-se ao objetivo maior da economia circular. Embora sua perspectiva arrecadatória seja a mais conhecida, torna-se crucial enxergá-lo como um promotor ativo da preservação ecológica<sup>167</sup>. Afinal, em um país com uma das maiores cargas tributárias do mundo, é imperativo ampliar o foco para suas finalidades extrafiscais, direcionando-a para as prioridades ambientais.

Nesse contexto, como destaca Paulo de Barros Carvalho, os benefícios fiscais emergem como um forte instrumento dessa mesma extrafiscalidade<sup>168</sup>. Ao dosar a carga tributária de modo seletivo e equilibrado (por exemplo: incentivando a reciclagem ou a logística reversa), o legislador pode intervir precisamente nas situações em que externalidades negativas, desigualdades ou problemas ambientais comprometem a justiça e a sustentabilidade do sistema. Desse modo, o tributo transcende sua função originária e se consolida como um meio eficaz de promover justiça socioambiental e alcançar os objetivos extrafiscais delineados pela PNRS.

Essa racionalidade extrafiscal, que orienta o tributo para finalidades ecológicas, conecta-se diretamente e encontra suporte fundamental no princípio do poluidor-pagador. A internalização dos custos ambientais pelo agente causador da degradação constitui uma expressão concreta de justiça, impedindo que indivíduos ou empresas transfiram à coletividade o ônus integral de suas atividades poluidoras<sup>169</sup>. No âmbito da PNRS, esse princípio é integrado e potencializado pela lógica da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Dessa forma, o dever de financiamento e de atuação para mitigação de

---

<sup>166</sup> MARCONDES, Rafael Marchetti. Uma política fiscal integrada com mecanismos de estímulo à economia circular. *In: LISBOA, Julcira Maria de Mello Vianna (Coord.); ABROSIO, Cláudia Cristina dos Santos; MARCON, Giancarla Coelho Naccarati (Org.). O direito tributário como instrumento para preservação do meio ambiente*. São Paulo: Quartier Latin, 2022, p. 311-322.

<sup>167</sup> DENARI, Zelmo. Função ambiental do tributo. *In: MARTINS, Ives Gandra da Silva (Coord.). O tributo: reflexão multidisciplinar sobre sua natureza*. Rio de Janeiro: Forense, 2007, p. 209-216.

<sup>168</sup> CARVALHO, Paulo de Barros. Incentivos fiscais destinados a viabilizar a redução da emissão de gases de efeito estufa. *In: LISBOA, Julcira Maria de Mello Vianna (Coord.); ABROSIO, Cláudia Cristina dos Santos; MARCON, Giancarla Coelho Naccarati (Org.). O direito tributário como instrumento para preservação do meio ambiente*. São Paulo: Quartier Latin, 2022, p. 11-24.

<sup>169</sup> TABOADA, El principio “quien contamina paga y el principio da capacidade económica. *In: TORRES, Heleno Tavares. (Org.). Direito Tributário Ambiental*. São Paulo: Malheiro, 2005, 79-95.

impactos é ampliado, estendendo-se para além do setor produtivo e alcançando também o consumidor final, na condição de usuário do serviço público de manejo de resíduos<sup>170</sup>. Esse arranjo institucional assegura que a extrafiscalidade tributária não atue isoladamente, mas em sinergia com um sistema de corresponsabilidade que distribui os encargos entre todos os elos da cadeia, reforçando a eficácia tanto do instrumento econômico quanto do comando jurídico-ambiental.

Partindo da convergência entre o princípio do poluidor-pagador e a responsabilidade compartilhada, a doutrina especializada aprofunda a concepção do tributo ambiental ideal. Para Roberto Ferraz, não basta internalizar custos ambientais; é essencial que a arrecadação permaneça vinculada ao propósito ecológico. Assim, a adoção de tributos que internalizam os custos ambientais, aliada a essa vinculação, demonstra a eficácia do tributo de mercado<sup>171</sup>. Ao compor o preço, ele é ágil frente aos eventos econômicos, e ao reinvestir na sustentabilidade, supera limitações de regulação, promovendo uma relação virtuosa entre arrecadação e proteção ambiental.

Todavia, o poder de indução comportamental conferido à extrafiscalidade não é ilimitado. Como adverte Martha Leão, embora o Direito Tributário seja um instrumento legítimo para a realização de finalidades constitucionais que transcendem a arrecadação, o legislador não possui um "cheque em branco" para sua atuação<sup>172</sup>. A busca por objetivos extrafiscais, como a proteção ambiental e o fomento à economia circular, deve ser temperada pelo respeito aos direitos fundamentais dos contribuintes.

Dessa forma, o estudo da extrafiscalidade tem como meta central definir os parâmetros de sua aplicação, estabelecendo critérios para que a indução de comportamentos não se converta em restrição desproporcional ou arbitrária das liberdades individuais. Nesse contexto, a identificação precisa e inequívoca da finalidade extrafiscal constitucionalmente desejada, não geração ou redução de resíduos, torna-se a bússola essencial para orientar e, ao mesmo tempo, limitar a intervenção estatal.

Partindo dessa importante delimitação principiológica, a análise da técnica jurídica mais adequada para materializar a extrafiscalidade ambiental revela um limite adicional e de aspecto instrumental. Ao examinar a natureza jurídica desses tributos, José

---

<sup>170</sup> SARLET, Ingo Wolfgang. **Princípios do direito ambiental**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

<sup>171</sup> FERRAZ, Roberto. Tributação ambiental orientada e as espécies tributárias no Brasil. *In*: TORRES, Heleno Tavares. (Org.). **Direito Tributário Ambiental**. São Paulo: Malheiro, 2005, 235-256.

<sup>172</sup> LEÃO, Martha Toribio. Contributo para o Estudo da Extrafiscalidade: a Importância da finalidade na identificação das normas tributárias extrafiscais. **Revista Direito Tributário Atual**, n. 34, 2015, p. 303-325. Disponível em: <https://revista.ibdt.org.br/index.php/RDTA/article/view/1652>. Acesso em: 15 mar. 2025.

Casalta Nabais observa que, embora em tese possam assumir a configuração tanto de impostos quanto de taxas, a experiência normativa e as exigências de praticabilidade jurídica conduzem, em regra, à sua materialização como tributos unilaterais (impostos)<sup>173</sup>.

Segundo o autor, essa tendência decorre do fato de que os tributos ambientais, concebidos em sentido próprio, apresentam natureza predominantemente extrafiscal, sendo orientados primordialmente à indução de comportamentos sustentáveis, como a redução na geração de resíduos, e não à maximização da arrecadação<sup>174</sup>. Nesse contexto, paradoxalmente, a receita por eles gerada tende a reduzir-se à medida que os objetivos ambientais são alcançados e os comportamentos indesejados são desestimulados. Essa circunstância os distancia da lógica arrecadatória estável e da contraprestação de um serviço público específico e divisível, características fundamentais das taxas, como a prevista para o SMRSU, e enfraquece a aplicabilidade de raciocínios clássicos de eficiência fiscal baseados apenas na arrecadação constante.

Considerando esse cenário doutrinário que, a partir de sua finalidade precípua, tende a afastar a figura da taxa do âmbito da extrafiscalidade ambiental genuína, é preciso ponderar uma visão divergente e mais ampla sobre o potencial indutor dos tributos vinculados. Roque Antônio Carrazza, por exemplo, sustenta que as taxas vinculadas a serviços públicos específicos e divisíveis, como a de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, são plenamente compatíveis com a persecução de finalidades extrafiscais ambientais<sup>175</sup>.

Em sua perspectiva, a própria vinculação direta ao custeio do SMRSU opera como um mecanismo indutor: ao aproximar o ônus financeiro dos beneficiários diretos do serviço, os geradores de resíduos, ela materializa o princípio da justiça fiscal e da correspondência<sup>176</sup>. Essa transparência na relação custo-benefício, diante da essencialidade do serviço, pode, por si só, desestimular a geração excessiva de resíduos e incentivar práticas como a segregação na fonte, transformando a taxa em um instrumento de educação fiscal e ambiental.

Dessa forma, para essa corrente, a lógica arrecadatória estável da taxa não se

---

<sup>173</sup> NABAIS, José Casalta. Tributos com fins ambientais. **Direito Tributário: outros tributos, temas atuais e direito tributário internacional**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011, v. 6, p. 1143-1178.

<sup>174</sup> NABAIS, *op. cit.*, 2011.

<sup>175</sup> CARRAZZA, Roque Antonio; CARRAZZA, Elizabeth Nazar. Breves considerações sobre a tributação ambiental. In: LISBOA, Julcira Maria de Mello Vianna (Coord.); ABROSIO, Cláudia Cristina dos Santos; MARCON, Giancarla Coelho Naccarati (Org.). **O direito tributário como instrumento para preservação do meio ambiente**. São Paulo: Quartier Latin, 2022, p. 25-65.

<sup>176</sup> CARRAZZA, *op. cit.*, 2022.

opção, mas pode se aliar a uma função pedagógica e regulatória, desde que desenhada para refletir, ainda que indiretamente, os custos ambientais do comportamento do contribuinte.

De tal diálogo doutrinário sobre as formas tributárias ideais, depreende-se um consenso quanto à insuficiência dos modelos tradicionais. Aqueles baseados exclusivamente em financiamento orçamentário geral tendem a obscurecer a percepção social dos custos reais do serviço, desvinculando o ato de consumir e descartar de sua consequência econômico-ambiental e, assim, enfraquecendo a consciência coletiva necessária para uma gestão responsável de resíduos.

Essa ausência de vinculação direta, além de comprometer o planejamento e a eficiência operacional do SMRSU, anula seu potencial pedagógico. Portanto, a tributação ambiental aplicada a este setor, para ser efetiva, deve atuar de forma híbrida e simultânea como instrumento de financiamento estável e de indução comportamental clara, internalizando custos e premiando práticas de redução, reutilização e reciclagem.

Em síntese, os fundamentos teóricos e principiológicos aqui apresentados evidenciam que o financiamento do SMRSU transcende uma questão meramente contábil para constituir uma dimensão indissociável e estratégica das políticas ambiental e fiscal do Estado.

A articulação coerente entre o dever estatal de intervenção, o poder indutor da extrafiscalidade e a lógica internalização de custos vinculada ao princípio do poluidor-pagador prepara o terreno teórico essencial para a análise dogmática que se segue. Demonstrou-se que a eficiência socioambiental do serviço depende, inexoravelmente, da construção de um modelo financeiro capaz de conciliar três pilares: a sustentabilidade econômica do sistema, a justiça fiscal na distribuição dos ônus e a proteção intergeracional do meio ambiente.

É precisamente nesse terreno fértil e complexo que se insere a Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (TMRSU), cujo exame detalhado de suas potencialidades e limites como instrumento jurídico de custeio constituirá o objeto do próximo subtópico.

## **5.2 A taxa como instrumento jurídico de custeio do SMRSU: potencialidades e limites**

A discussão acerca do financiamento público do SMRSU exige, como ponto

de partida, a compreensão da justiça tributária enquanto critério estruturante de distribuição dos encargos coletivos. Nessa perspectiva, Eduardo Jobim reconhece que a justiça fiscal se orienta pela busca de congruência entre os recursos necessários à manutenção da coletividade e a posição jurídica dos sujeitos chamados a financiá-la, de modo que a repartição dos encargos não se esgote em critérios formais, mas se reconduza a um denominador normativo capaz de legitimar a imposição tributária<sup>177</sup>. A tensão permanente entre necessidades públicas e individualidades dos contribuintes evidencia que a definição de quem deve suportar determinado custo estatal constitui problema jurídico de primeira ordem, especialmente quando se trata do custeio de serviços ambientalmente relevantes.

Essa matriz teórica conduz à distinção estrutural entre modalidades de financiamento estatal conforme a natureza das atividades públicas custeadas. Atividades gerais e indivisíveis, destinadas indistintamente à coletividade, encontram suporte legítimo na arrecadação por impostos, distribuídos segundo critérios distributivos. Em contrapartida, prestações estatais dotadas de divisibilidade e referibilidade, direcionadas a sujeitos determináveis, admitem lógica de custeio diferenciada, fundada na imputação específica de encargos. Nesse contexto, a institucionalização das taxas representa desdobramento dessa racionalidade, permitindo reconduzir o financiamento de determinadas atividades estatais a parâmetros de justiça fiscal comutativa<sup>178</sup>.

Segundo Luciano Amaro, a distinção não se reduz à técnica arrecadatória, mas decorre da própria natureza da relação jurídica estabelecida entre Estado e contribuinte<sup>179</sup>. Enquanto os impostos se estruturam sobre manifestações gerais de riqueza e independem de contraprestação identificável, as taxas vinculam-se à atuação estatal referível, seja pelo exercício do poder de polícia, seja pela prestação de serviço público específico e divisível, justificando a atribuição do custo àqueles inseridos na esfera dessa atuação. Tal racionalidade reforça a compatibilidade da taxa com critérios de equidade e com a internalização de custos públicos por beneficiários ou usuários identificáveis.

À luz dessas formulações, a taxa apresenta-se como instrumento jurídico-financeiro apto a materializar a repartição equitativa das despesas associadas a serviços

---

<sup>177</sup> JOBIM, Eduardo. **A justiça tributária na constituição**. São Paulo: Editora Juspodvm, 2023.

<sup>178</sup> GODOI, Marciano Seabra de. Taxa: uma espécie tributária em plena crise de identidade. In: SEGUNDO, Hugo de Brito Machado; MURICI, Gustavo Lanna; RODRIGUES, Raphael Silva (Org.). **O cinquentenário do código tributário nacional**. Vol. 2. Belo Horizonte: Editora D'Plácido, 2017.

<sup>179</sup> AMARO, Luciano. **Direito Tributário Brasileiro**. 23 ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2019.

individualizáveis, entre os quais se insere o manejo de resíduos sólidos urbanos. A clássica concepção de Aliomar Baleeiro que define a taxa como técnica de repartição de despesas entre aqueles que provocam, utilizam ou têm à disposição determinado serviço público evidencia que sua adoção não apenas se harmoniza com o arcabouço dogmático da justiça tributária, mas oferece fundamento teórico consistente para modelos de custeio vinculados à prestação concreta de serviços urbanos<sup>180</sup>.

Essa construção encontra respaldo direto no plano constitucional. A Constituição Federal estabelece, no art. 145, II, a competência para instituição de taxas em razão do exercício do poder de polícia ou da utilização efetiva, ou potencial de serviços específicos e divisíveis<sup>181</sup>. Tal previsão consolida juridicamente a lógica de financiamento vinculada à atuação estatal referível e operacionaliza, no plano normativo, a distinção doutrinária entre atividades gerais e individualizáveis.

O caráter contraprestacional associado às taxas, contudo, não deve ser compreendido sob perspectiva estritamente econômica. A inexistência de correspondência exata entre o valor exigido e a vantagem auferida pelo contribuinte impõe deslocar o enfoque analítico para a referibilidade jurídica da atuação estatal. Assim, a taxa configura-se como instrumento de custeio vinculado à atividade administrativa que diga respeito ao contribuinte, independentemente da mensuração de benefício econômico individual. Basta a conexão normativa entre atuação estatal e sujeito passivo para legitimar a exação<sup>182</sup>.

Essa compreensão geral encontra concretização normativa no regime jurídico do saneamento básico. A Lei nº 11.445/2007 distingue duas categorias de prestação estatal: os serviços de limpeza urbana, de natureza indivisível e custeáveis por receitas gerais, e os serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos, caracterizados pela divisibilidade e referibilidade, legitimando sua vinculação à cobrança por taxa<sup>183</sup>. Trata-se de operacionalização legislativa da lógica constitucional de financiamento vinculativo, permitindo identificar juridicamente os destinatários da prestação estatal.

---

<sup>180</sup> BALEEIRO, Aliomar. **Uma introdução à ciência das finanças**. 18 ed. Rio de Janeiro: Forense, 2012.

<sup>181</sup> BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília: Presidência da República, 2026. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 19 jan. 2026.

<sup>182</sup> CALIENDO, Paulo. **Curso de direito tributário**. 2 ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2019.

<sup>183</sup> BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 2026. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm). Acesso em: 19 jan. 2026.

A constitucionalidade dessa modelagem foi consolidada pela jurisprudência do Supremo Tribunal Federal, sintetizada na Súmula Vinculante nº 19, que reconhece a legitimidade da cobrança de taxa para financiamento do SMRSU<sup>184</sup>. Superada a controvérsia quanto à possibilidade da espécie tributária, o debate desloca-se para sua dimensão quantitativa: a definição de base de cálculo compatível com a natureza jurídica da taxa.

Nesse ponto, a doutrina de Donovan Mazza Lessa sustenta que o custo estatal constitui o parâmetro economicamente mais compatível com a natureza retributiva da exação, funcionando como limite máximo da cobrança e impedindo sua utilização como instrumento arrecadatório desvinculado da prestação do serviço<sup>185</sup>.

A estrutura quantitativa pode ser compreendida mediante distinção entre base de cálculo primária, correspondente ao custo global da atividade, e base de cálculo secundária, responsável pelo rateio entre contribuintes por meio de critérios indiretos como metragem ou intensidade presumida de utilização. A vedação constitucional ao uso de bases próprias de impostos reforça essa delimitação, afastando indicadores diretos de riqueza como parâmetro estruturante.

A legitimidade dessa técnica encontra reforço direto na jurisprudência constitucional. A Súmula Vinculante nº 29 do Supremo Tribunal Federal estabelece que é constitucional a adoção, na determinação da base de cálculo das taxas, de um ou mais elementos da base própria de determinado imposto, desde que não haja identidade integral entre ambas. Tal orientação reconhece que a utilização de elementos indiretos de mensuração não descaracteriza a natureza jurídica da taxa quando preservada a vinculação material com o custo da atividade estatal<sup>186</sup>.

Regina Helena Costa complementa essa orientação ao destacar que a

---

<sup>184</sup> BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Súmula Vinculante nº 19**. A taxa cobrada exclusivamente em razão dos serviços públicos de coleta, remoção e tratamento ou destinação de lixo ou resíduos provenientes de imóveis, não viola o artigo 145, II, da Constituição Federal. Brasília, DF: STF, [2009]. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/jurisprudencia/menuSumarioSumulas.asp?sumula=1230>. Acesso em: 19 jan. 2026.

<sup>185</sup> LESSA, Donavan Mazza. **O aspecto quantitativo das taxas**. Tese (Doutorado em direito). Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2019. Disponível: <https://www.bdt.uerj.br:8443/bitstream/1/17541/2/Tese%20-%20Donovan%20Mazza%20Lessa%20-%202019%20-%20Completa.pdf>. Acesso em: 04 out. 2025.

<sup>186</sup> Em uma interpretação mais restrita da Súmula Vinculante nº 29, Hugo de Brito Machado Segundo argumenta que a utilização de elementos da base de cálculo de um imposto na taxa não gera, automaticamente, inconstitucionalidade. O ponto crucial é que não é uma exigência absoluta de identidade completa entre as bases. Pode haver uso parcial de elementos, e a constitucionalidade dependerá das circunstâncias específicas. Ou seja, não é uma relação de tudo ou nada, e o contexto determinará a adequação. (MACHADO SEGUNDO, Hugo de Brito. **Direito tributário nas súmulas do STF e do STJ**. São Paulo: Atlas, 2010.)

efetivação do princípio da praticabilidade constitui elemento estruturante da quantificação das taxas de serviço, permitindo a utilização de presunções técnicas justificáveis quando a mensuração individualizada se revela inviável<sup>187</sup>. Nessas hipóteses, a base de cálculo secundária não representa mitigação arbitrária da equivalência, mas mecanismo jurídico de concretização da tributação vinculada em contextos administrativos complexos<sup>188</sup>.

A reflexão sobre a equivalência encontra fundamento adicional na concepção de justiça comutativa aplicada às taxas, segundo a qual a legitimidade da exação decorre da correspondência objetiva entre atuação estatal e prestação pecuniária. A capacidade contributiva não constitui critério estruturante nesse contexto, embora possa ser considerada de modo subsidiário para viabilizar a implementação prática do sistema. Assim, indicadores indiretos são admitidos enquanto instrumentos de rateio técnico, e não como expressão de riqueza do contribuinte, desde que preservado o nexo lógico entre a quantificação do tributo e a utilidade do serviço prestado<sup>189</sup>.

A delimitação quantitativa das taxas não se esgota, contudo, na afirmação abstrata da equivalência entre custo estatal e exação. Destaca-se, ainda, a necessidade de parâmetros institucionais de controle que permitam verificar concretamente a aderência da cobrança à despesa pública que lhe serve de fundamento. Nesse sentido, sustenta-se que a base de cálculo primária das taxas deve ser extraída de forma analítica do orçamento público, mediante discriminação dos elementos de custo submetidos aos critérios de especialidade e exclusividade, de modo a assegurar que apenas despesas diretamente relacionadas à prestação do serviço componham o montante a ser rateado entre os contribuintes<sup>190</sup>.

Essa vinculação orçamentária não representa mera técnica contábil, mas elemento estruturante da juridicidade da exação, pois viabiliza transparência, auditabilidade e controle interinstitucional sobre a formação do valor exigido. Ao permitir

---

<sup>187</sup> Regina Costa Helena defende que a praticabilidade é um princípio constitucional com valor axiológico de viabilizar a adequada execução do ordenamento jurídico, notadamente no campo tributário. (COSTA, Regina Helena. **Praticabilidade e justiça tributária**: exequibilidade de lei tributária e direitos do contribuinte. São Paulo: Malheiros, 2007).

<sup>188</sup> De acordo com Hugo de Brito Machado Segundo, o princípio da praticabilidade deriva do conceito de razoabilidade. Ele se aplica quando a quantificação e cobrança de um tributo são feitas de forma aproximada, dada a impossibilidade de um cálculo absolutamente preciso. Como exemplo, cita a taxa de coleta de lixo: em vez de pesar o lixo de cada residência – o que tornaria a cobrança inviável –, seus valores podem ser fixados com base em estimativas, considerando a área do imóvel e a atividade nele exercida. (MACHADO SEGUNDO, Hugo de Brito. **Manual de direito tributário**. 11 ed. São Paulo: Atlas, 2019).

<sup>189</sup> JOBIM, *op. cit.*, 2023.

<sup>190</sup> LESSA, *op. cit.*, 2019.

a revisão periódica do tributo com base nas variações efetivas do custo administrativo, esse modelo reforça a aderência da taxa à realidade financeira do serviço e evita sua transformação em instrumento arrecadatório desvinculado da contraprestação estatal<sup>191</sup>.

Além disso, a observância do custo global como limite máximo da cobrança conduz à necessidade de mecanismos compensatórios quando se verificarem excedentes arrecadatórios, impondo que eventuais sobras sejam absorvidas em ajustes futuros da quantificação do tributo. Tal dinâmica preserva a natureza compensatória da taxa e impede a consolidação de distorções estruturais incompatíveis com sua legitimidade constitucional, aproximando a modelagem tributária da governança financeira do serviço público<sup>192</sup>.

O marco regulatório do saneamento básico introduz, todavia, dimensão adicional ao prever critérios de quantificação que incluem características físicas dos imóveis, consumo hídrico e até aspectos socioeconômicos da população atendida. A incorporação de parâmetros relacionados à intensidade de geração de resíduos revela-se compatível com a lógica comutativa, na medida em que tais parâmetros funcionam como indicadores indiretos do custo estatal imputável ao usuário. Já a consideração do nível de renda exige interpretação sistemática que a reconduza a instrumentos externos de política fiscal, evitando a desnaturação da estrutura jurídica da taxa<sup>193</sup>.

Outro elemento relevante consiste na exigência de consideração da destinação ambientalmente adequada dos resíduos na estruturação da cobrança. A internalização dos custos associados às distintas rotas de tratamento permite refletir a diversidade tecnológica do serviço e preservar a equivalência material entre custo e exação. De igual modo, tal diferenciação projeta efeitos indutores, tornando visíveis os custos ambientais e incentivando comportamentos alinhados à hierarquia de gestão de resíduos. Essa indução não descaracteriza a taxa quando fundada em variações efetivas de custo, mas expressa evolução funcional da equivalência diante das demandas ambientais contemporâneas.

Nesse contexto, Paulo Roberto Lyrio Pimenta admite que a taxa possa exercer

---

<sup>191</sup> LESSA, *op. cit.*, 2019.

<sup>192</sup> *Ibid.*

<sup>193</sup> A exigência de um tributo não pode atingir aqueles que não têm capacidade financeira para contribuir. Estes, ao contrário, devem ser protegidos por isenções fiscais. Como explica Sacha Calmon Navarro Coelho, a existência das taxas é coerente com a formulação negativa do princípio da capacidade contributiva, pois o fundamento de todas as isenções reside precisamente na incapacidade de pagar por parte do contribuinte. COELHO, Sacha Calmon Navarro. **Curso de direito tributário brasileiro**. 17. ed. – Rio de Janeiro: Forense, 2020.

função indutora moderada, desde que respeitados parâmetros de proporcionalidade e razoabilidade<sup>194</sup>. A exigência de correspondência estrita entre custo e valor cobrado cede lugar à ideia de proporcionalidade material, permitindo internalizar custos ambientais de difícil mensuração sem ruptura com a natureza jurídica do tributo. A taxa passa, assim, a articular função contraprestacional e função ambiental dentro de limites constitucionais.

Embora a Lei nº 11.445/2007 admita, em tese, a adoção de mecanismos tarifários para a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento, a análise deste trabalho não se concentra na tarifa como eixo estruturante do custeio do SMRSU.

No contexto brasileiro contemporâneo, e especialmente no caso de Fortaleza, em que a prestação do serviço foi organizada por arranjos concessionais sem modelagem contratual consolidada de cobrança direta ao usuário, a alternativa tarifária tem sido marcada por controvérsias e insegurança jurídica, inclusive com debates pendentes em sede de controle concentrado, o que fragiliza sua estabilidade institucional como fonte de financiamento.

Por essa razão, e sem prejuízo de reconhecer a relevância do tema no plano regulatório, o enfoque recai sobre a taxa, espécie tributária cuja base constitucional, requisitos dogmáticos e jurisprudência consolidada oferecem maior previsibilidade jurídica para a estruturação de um modelo de custeio específico, transparente e compatível com a referibilidade do SMRSU.

Diante do exposto, verifica-se que a taxa constitui instrumento juridicamente adequado para estruturar o financiamento do manejo de resíduos sólidos urbanos, combinando vinculação constitucional, racionalidade distributiva e potencial de internalização de custos ambientais. Sua modelagem normativa permite conciliar justiça fiscal, sustentabilidade econômica do serviço e incentivos comportamentais compatíveis com a política ambiental. Esse enquadramento dogmático estabelece a base teórica necessária para a análise subsequente das alternativas institucionais de financiamento e de suas limitações estruturais, objeto dos subtópicos seguintes.

---

<sup>194</sup> PIMENTA, Paulo Roberto Lyrio. **Direito tributário ambiental**. Rio de Janeiro: Forense, 2020.

Não se exige equivalência matemática estrita entre custo e cobrança, mas correspondência razoável, compatível com as limitações técnicas de mensuração. Nesse sentido, torna-se relevante a aplicação de soluções indiretas — como a utilização da área construída como proxy de geração de resíduos — desde que representem presunção racional de esforço administrativo e preservem a referibilidade material da cobrança. A validade dessas técnicas decorre da necessidade de operacionalização do sistema tributário sem inviabilizar a prestação do serviço.

### **5.3 Limites estruturais do financiamento do SMRSU por recursos orçamentários e arranjos complementares**

A análise precedente demonstrou que a taxa se apresenta como instrumento juridicamente estruturado para o financiamento de serviços públicos específicos e divisíveis, especialmente aqueles relacionados ao manejo de resíduos sólidos urbanos, cuja prestação envolve custos identificáveis e referíveis a usuários determináveis.

A compreensão integral do problema do custeio do SMRSU, contudo, exige examinar com igual rigor analítico a alternativa historicamente predominante no cenário brasileiro: o financiamento por receitas orçamentárias gerais, derivadas sobretudo da arrecadação de impostos. Tal exame não se justifica apenas como contraponto argumentativo, mas como etapa metodológica necessária para avaliar a racionalidade institucional das diferentes formas de financiamento disponíveis ao poder público.

No âmbito das finanças públicas, a utilização de receitas não vinculadas insere-se na lógica distributiva própria da tributação geral, por meio da qual o custeio das atividades estatais é socializado entre toda a coletividade segundo critérios relacionados à capacidade contributiva e à solidariedade fiscal.

Essa estrutura revela-se adequada à sustentação de funções públicas indivisíveis ou de fruição difusa, mas apresenta características institucionais distintas daquelas exigidas para serviços cuja prestação permite identificação de beneficiários, mensuração de custos operacionais e estabelecimento de vínculo jurídico entre atividade estatal e sujeitos afetados<sup>195</sup>. A análise do financiamento do SMRSU por essa via demanda, portanto, investigação que ultrapasse sua viabilidade formal, alcançando suas

---

<sup>195</sup> TORRES, Ricardo Lobo. **Tratado de direito constitucional, financeiro e tributário**: valores e princípios constitucionais tributários. Vol. II. 2. ed. Rio de Janeiro: Renovar, 2014.

implicações econômicas, fiscais e comportamentais.

A opção pelo custeio orçamentário projeta efeitos que transcendem a dimensão estritamente arrecadatória, alcançando aspectos estruturais da governança do serviço, da previsibilidade financeira e da internalização social dos custos ambientais associados à geração de resíduos. A ausência de vinculação direta entre despesa e fonte de financiamento pode repercutir na alocação de recursos públicos, na percepção coletiva do custo do serviço e na capacidade de planejamento de longo prazo, elementos particularmente relevantes em atividades caracterizadas por elevada rigidez operacional e exigência de sustentabilidade econômico-financeira. É à luz dessas questões que o presente tópico examina criticamente os limites estruturais do financiamento por receitas gerais, preparando o terreno para o aprofundamento analítico desenvolvido nas seções subsequentes.

O financiamento de serviços públicos por receitas orçamentárias gerais insere-se na estrutura clássica do Direito Financeiro, fundada nos princípios da universalidade da arrecadação e da unidade orçamentária. Nesse modelo, os recursos provenientes de impostos integram um fundo comum indistinto e são posteriormente alocados segundo decisões políticas e técnicas materializadas na lei orçamentária anual<sup>196</sup>. Tal arranjo traduz a lógica distributiva da tributação, mediante a qual os encargos estatais são repartidos entre toda a coletividade independentemente da identificação de beneficiários específicos da despesa pública<sup>197</sup>.

Sob essa perspectiva, a utilização de recursos gerais revela-se adequada quando se trata de prestações indivisíveis ou de fruição difusa, nas quais não se estabelece vínculo jurídico individualizado entre serviço e destinatários. A teoria das finanças públicas reconhece que a socialização do custo constitui instrumento legítimo de promoção da solidariedade fiscal e de realização de funções redistributivas do Estado, sobretudo em áreas associadas a bens públicos clássicos ou serviços cuja utilidade não admite segmentação<sup>198</sup>.

Nesse ambiente institucional, o orçamento desempenha função relevante de justiça distributiva, permitindo que despesas sejam suportadas coletivamente em nome de

---

<sup>196</sup> GIACOMONI, James. **Orçamento Público**. 18. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

<sup>197</sup> TORRES, Ricardo Lobo. **Curso de direito financeiro e tributário**. 20. ed. Rio de Janeiro: Renovar, 2018.

<sup>198</sup> TORRES, Ricardo Lobo. **Tratado de direito constitucional, financeiro e tributário: valores e princípios constitucionais tributários**. Vol. II. 2. ed. Rio de Janeiro: Renovar, 2014.

objetivos sociais amplos<sup>199</sup>.

Entretanto, a aplicação dessa lógica ao financiamento do manejo de resíduos sólidos urbanos revela tensões estruturais decorrentes da natureza peculiar do serviço. Diferentemente de prestações indivisíveis, o SMRSU apresenta características de referibilidade e mensurabilidade de custos, permitindo identificar unidades geradoras e estimar o esforço administrativo associado à prestação estatal.

A utilização de receitas gerais para seu custeio implica, portanto, transferência do encargo financeiro para sujeitos que não necessariamente participam da geração do custo, produzindo redistribuição involuntária de despesas e enfraquecendo a correspondência entre uso do serviço e financiamento<sup>200</sup>.

Além disso, a inserção do custeio do SMRSU na dinâmica orçamentária geral submete sua sustentabilidade financeira às contingências próprias do ciclo fiscal, como disputas alocativas entre políticas públicas concorrentes, restrições decorrentes de metas fiscais e oscilações na arrecadação tributária<sup>201</sup>. A ausência de vinculação específica pode comprometer previsibilidade, estabilidade de financiamento e planejamento de investimentos de longo prazo, aspectos particularmente relevantes em serviços que demandam infraestrutura contínua, contratos operacionais extensos e adaptação a padrões ambientais progressivamente mais rigorosos.

Outro efeito relevante desse modelo reside na diluição da percepção social do custo do serviço. Quando financiado indistintamente por impostos, o manejo de resíduos tende a ser percebido como prestação gratuita, invisibilizando a compreensão do seu impacto fiscal e restringindo incentivos à adoção de comportamentos alinhados à redução de geração, segregação ou reutilização. Estudos têm destacado que a ausência de sinalização econômica sobre o custo da destinação de resíduos dificulta a internalização das externalidades negativas e limita a eficácia de políticas públicas orientadas à economia circular<sup>202</sup>.

Assim, embora juridicamente possível e historicamente difundido, o financiamento do SMRSU por receitas orçamentárias gerais revela limitações que

---

<sup>199</sup> MUSGRAVE, Richard Abel. **Teoria das finanças públicas**: um estudo da economia governamental. São Paulo: Atlas, 1973.

<sup>200</sup> AMARO, Luciano. **Direito Tributário Brasileiro**. 23. ed. São Paulo. Saraiva Educação, 2019.

<sup>201</sup> OLIVEIRA, Regis Fernandes de. **Curso de Direito Financeiro**. 10. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2025.

<sup>202</sup> DUTRA, Renato Meira de Sousa. **Estratégias de cobrança ao gerador para recuperação dos custos dos sistemas de manejo de resíduo sólidos urbanos**. Tese (Doutorado em Engenharia ambiental) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro tecnológico, 2024. Disponível em: [https://lagesa.ufes.br/sites/lagesa.ufes.br/files/field/anexo/tese\\_renato\\_meria\\_de\\_sousa\\_dutra.pdf](https://lagesa.ufes.br/sites/lagesa.ufes.br/files/field/anexo/tese_renato_meria_de_sousa_dutra.pdf). Acesso em: 27 ago. 2025.

ultrapassam a esfera contábil, alcançando dimensões distributivas, institucionais e comportamentais. A compreensão desses limites não implica rejeição apriorística do modelo, mas fornece base analítica para avaliar sua adequação diante das exigências contemporâneas de sustentabilidade financeira e ambiental.

A análise desse financiamento não pode prescindir da consideração das restrições estruturais que condicionam a dinâmica fiscal do setor público, particularmente no âmbito municipal. Ainda que o orçamento constitua instrumento legítimo de alocação distributiva de recursos, sua operacionalização ocorre em ambiente caracterizado por competição permanente entre políticas públicas, limites institucionais de gasto e significativa rigidez normativa, fatores que impactam diretamente a previsibilidade e estabilidade do financiamento de serviços contínuos e intensivos em custos operacionais<sup>203</sup>.

A formulação orçamentária insere-se em processo decisório marcado pela concorrência entre múltiplas demandas sociais (saúde, educação, mobilidade, assistência social, habitação e cultura) que disputam o mesmo espaço fiscal destinado às despesas discricionárias. Nesse cenário, serviços não vinculados a receitas específicas ficam sujeitos a flutuações políticas e conjunturais, tornando o financiamento do SMRSU vulnerável à reconfiguração de prioridades governamentais, especialmente em períodos de retração econômica ou queda de arrecadação<sup>204</sup>.

Esse contexto é agravado pela estrutura jurídica do sistema fiscal brasileiro, marcada por elevada rigidez na composição das despesas públicas. A Constituição Federal estabelece vinculações mínimas para áreas essenciais, enquanto a Lei de Responsabilidade Fiscal impõe limites ao endividamento e à despesa com pessoal, além de metas fiscais obrigatórias. Tais condicionantes reduzem o espaço de manobra orçamentária disponível para políticas não protegidas por vinculação normativa direta, restringindo a capacidade de assegurar financiamento estável a serviços custeados predominantemente por receitas gerais.

A necessidade de cumprimento de metas fiscais constitui elemento adicional de tensão. A observância de resultados primários e limites de gasto pode conduzir à contenção de despesas operacionais mediante contingenciamento ou limitação de empenho, instrumentos legítimos de gestão fiscal, mas que afetam diretamente serviços

---

<sup>203</sup> ABRAHAM, Marcus. **Curso de direito financeiro brasileiro**. 5. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2018.

<sup>204</sup> OLIVEIRA, Regis Fernandes de. **Curso de Direito Financeiro**. 10. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2025.

dependentes de fluxos financeiros contínuos<sup>205</sup>. Como o manejo de resíduos envolve contratos permanentes e obrigações ambientais inadiáveis, descontinuidades orçamentárias tendem a produzir impactos imediatos sobre a qualidade da prestação.

Além disso, a dependência de receitas tributárias gerais expõe o financiamento do serviço às oscilações do ciclo econômico e à variabilidade da arrecadação municipal. Alterações na atividade econômica ou recomposições da base tributária afetam diretamente a capacidade de gasto do orçamento, comprometendo a previsibilidade financeira de serviços continuados. No setor de saneamento básico, essa instabilidade assume relevância particular, pois a legislação nacional exige sustentabilidade econômico-financeira como condição para a prestação adequada dos serviços, o que pressupõe fluxos de financiamento estáveis e previsíveis<sup>206</sup>.

Sob perspectiva institucional, a ausência de vinculação financeira específica também fragiliza mecanismos de governança e transparência. Quando os custos do serviço são diluídos no orçamento geral, torna-se mais difícil identificar a relação entre gasto público, eficiência operacional e resultados ambientais alcançados, reduzindo a capacidade de controle social e avaliação técnica da política pública<sup>207</sup>.

Esse quadro evidencia que as limitações do financiamento orçamentário não decorrem de falhas conceituais da lógica distributiva, mas de condicionantes estruturais do sistema fiscal que dificultam sua adequação a serviços que exigem estabilidade financeira e previsibilidade de investimentos. A tensão entre flexibilidade política do orçamento e continuidade operacional do SMRSU revela incongruência significativa entre a lógica distributiva e as exigências de sustentabilidade estabelecidas pela legislação setorial.

Dessa forma, a análise da competição por recursos e da rigidez fiscal reforça a conclusão de que o financiamento com predominância de receitas gerais apresenta vulnerabilidades institucionais relevantes quando aplicado ao SMRSU. Essa constatação

---

<sup>205</sup> SILVEIRA, Francisco Secaf Alves. **A concretização do direito financeiro**: os efeitos do contingenciamento na execução orçamentária. 2014. Dissertação (Mestrado em Direito Econômico e Financeiro) - Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2133/tde-30082017-140717/pt-br.php>. Acesso em: 14 dez. 2025.

<sup>206</sup> KAZA, Silpa; YAO, Lisa C.; BHADA-TATA, Perinaz; VAN WORDEN, Frank. **What a waste 2.0: a global snapshot of solid waste management to 2050**. Urban Development. World Bank, 2018. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/d3f9d45e-115f-559b-b14f-28552410e90a>. Acesso em: 02 set. 2025.

<sup>207</sup> FERRAZ, Roberto. A “Doce Ilusão” da Tributação, dos Outros. **Revista Direito Tributário Atual**, n. 23, 2009, p. 509–528. Disponível em: <https://revista.ibdt.org.br/index.php/RDTA/article/view/1630>. Acesso em: 10 nov. 2025.

não implica afastamento absoluto do orçamento como fonte complementar de custeio, mas evidencia a necessidade de mecanismos adicionais capazes de assegurar previsibilidade, transparência e estabilidade financeira, circunstância que conduz à investigação das fontes acessórias e dos arranjos híbridos de financiamento examinados na sequência.

A crescente complexidade operacional e financeira do manejo de resíduos sólidos urbanos tem conduzido à incorporação de fontes complementares de financiamento que ultrapassam os instrumentos tradicionais de custeio orçamentário ou cobrança direta de usuários.

Nesse contexto, as chamadas receitas acessórias emergem como componentes adicionais da arquitetura financeira do setor, consistindo em fluxos derivados da valorização econômica dos resíduos, tais como comercialização de materiais recicláveis, geração de energia, produção de composto orgânico, aproveitamento de biogás ou obtenção de créditos ambientais, bem como de outras formas de exploração econômica das infraestruturas do sistema<sup>208</sup>.

A literatura técnico-institucional internacional reconhece tais receitas como instrumentos auxiliares de compensação parcial de custos, capazes de contribuir para maior eficiência econômica, mas que não se confundem com fontes estruturantes de financiamento<sup>209</sup>.

Sob perspectiva econômico-financeira, essas receitas integram o fluxo global de financiamento dos sistemas de gestão de resíduos e podem gerar tanto ingressos diretos quanto benefícios indiretos, como a redução de despesas associadas à disposição final. Entretanto, a evidência empírica demonstra que tais fluxos tendem a representar parcela minoritária do financiamento necessário à operação, não sendo capazes de assegurar, isoladamente, a sustentabilidade econômico-financeira do serviço.

A valorização econômica de resíduos, portanto, atua como elemento mitigador de custos, mas não altera a natureza estruturalmente deficitária da atividade, cuja operação permanece dependente de fontes estáveis e recorrentes de custeio<sup>210</sup>.

---

<sup>208</sup> U.S. EPA. **Best practices for solid waste management**: A guide for decision-makers in developing countries. United States Environmental Protection Agency, 2020. Disponível em: <https://www.epa.gov/international-cooperation/best-practices-solid-waste-management-guide-decision-makers-developing>. Acesso em: 21 ago. 2025.

<sup>209</sup> DOYCHINOV, Nikola; FAIRCLOTH, Peter; IONKOVA, Kremena. **Municipal solid waste cost calculation technical guidelines for low and middle-income countries**. Washington: World Bank Group, 2024. Disponível em: <http://documents.worldbank.org/curated/en/099032224175084042>. Acesso em: 14 mar. 2025.

<sup>210</sup> DOYCHINOV, *op. cit.*, 2024.

A utilização dessas receitas exige cautela analítica adicional em razão de sua previsibilidade limitada. Sua estabilidade financeira encontra-se condicionada a fatores de mercado, à capacidade institucional de captura econômica e à disponibilidade tecnológica, incluindo volatilidade de preços de commodities secundárias, oscilações de demanda e dificuldades administrativas de operacionalização. A Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos da América tem apontado que a dependência excessiva dessas receitas pode expor o sistema a riscos financeiros, reforçando seu caráter essencialmente complementar dentro da estrutura de financiamento<sup>211</sup>.

No plano institucional brasileiro, observa-se incorporação normativa recente dessas receitas em modelos de financiamento do setor. No caso do Município de Fortaleza, a reorganização legislativa do custeio após a revogação da cobrança direta passou a prever expressamente receitas oriundas da comercialização de subprodutos e outros mecanismos correlatos como componente da sustentação financeira do serviço<sup>212</sup>. Essa opção revela alinhamento com tendências internacionais de diversificação de receitas, mas simultaneamente suscita questionamentos quanto à suficiência estrutural desse modelo, dada a limitação econômica inerente dessas fontes.

A análise do arranjo contratual vigente indica, contudo, restrições relevantes à efetiva apropriação pública desses fluxos financeiros. A modelagem da concessão estabelece que apenas parcela minoritária das receitas acessórias seja revertida ao Município, permanecendo a maior parte com a concessionária responsável pela exploração econômica<sup>213</sup>. Tal configuração reduz substancialmente o potencial contributivo dessas receitas para o equilíbrio fiscal do sistema, evidenciando que a mera previsão normativa não assegura sua materialidade financeira. Em termos institucionais, a capacidade de retenção das receitas constitui variável determinante para sua relevância, sendo comum que a apropriação privada limite seu impacto sobre o financiamento

---

<sup>211</sup> U.S. EPA, op. cit., 2020.

<sup>212</sup> CAMARA MUNICIPAL DE FORTALEZA. **Lei Ordinária nº 11.521, de 10 de janeiro de 2025.** Extingue a Taxa do Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (TMRSU), instituída pela Lei municipal n.º 11.323, de 21 de dezembro de 2022, e dá outras providências. Disponível em: <https://sapl.fortaleza.ce.leg.br/norma/14103>. Acesso em: 20 jan. 2025.

<sup>213</sup> ACFOR. **28º Termo aditivo ao termo de contrato de concessão decorrente da concorrência pública nº 001/2002.** Contrato de limpeza Urbana, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos do Município de Fortaleza. Agência de Regulação, Fiscalização e Controle dos Serviços Públicos de Saneamento Ambiental – ACFOR, 2023. Disponível em: <https://acfor.fortaleza.ce.gov.br/images/CONTRATOS/Contrato-SCSP-ECOFOR-28%20aditivo.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2025.

público do serviço<sup>214</sup>.

Adicionalmente, observa-se que a remuneração da concessionária permanece predominantemente vinculada a transferências provenientes do Fundo Municipal de Limpeza Urbana (FUNLIMP), o que indica manutenção de lógica orçamentária indireta de custeio independentemente da existência dessas receitas complementares. Essa constatação reforça a compreensão de que as receitas acessórias não substituem fluxos estruturantes de financiamento, operando apenas como ingressos marginais incapazes de alterar a arquitetura central do sistema<sup>215</sup>.

Sob perspectiva institucional, o FUNLIMP desempenha função relevante de organização financeira e execução orçamentária. A doutrina de Direito Financeiro compreende os fundos especiais como conjuntos individualizados de recursos destinados à realização de determinada política pública, funcionando como instrumentos de gestão e rastreabilidade do gasto. Todavia, sua existência não implica geração autônoma de riqueza nem garantia de suficiência financeira, uma vez que sua capacidade de financiamento permanece condicionada à composição das receitas que o alimentam e às decisões alocativas do orçamento municipal<sup>216</sup>. Assim, embora o fundo contribua para transparência contábil e governança administrativa, ele não elimina as vulnerabilidades associadas à dependência de recursos gerais.

A análise empírica do contexto local revela ainda elemento adicional de concentração das receitas acessórias. Embora a legislação preveja diversidade de fontes, incluindo reciclagem e compostagem, os indicadores operacionais apontam predominância da disposição final em aterro e baixa materialização de cadeias de valorização material. Nesse cenário, a geração de receitas acessórias concentra-se na exploração energética do biogás, especialmente por meio da produção de biometano em infraestrutura tecnológica avançada instalada no Aterro Municipal Oeste de Caucaia.

Tal atividade apresenta relevância econômica e ambiental significativa, com capacidade produtiva elevada, integração ao sistema energético regional e certificações ambientais internacionais. Contudo, a concentração em um único vetor tecnológico evidencia dependência estrutural de condições específicas de mercado e de arranjos contratuais que não necessariamente revertem parcela expressiva desses ganhos ao erário municipal.

---

<sup>214</sup> U.S. EPA, op. cit., 2020.

<sup>215</sup> ACFOR, op. cit., 2023.

<sup>216</sup> ABRAHAM, Marcus. **Curso de direito financeiro brasileiro**. 5. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2018.

Essa concentração reforça a conclusão de que a diversificação financeira pretendida normativamente não se concretiza integralmente no plano material, limitando a capacidade das receitas acessórias de desempenhar papel abrangente na sustentação econômica do serviço. A experiência de Fortaleza evidencia, portanto, não a ausência de valorização econômica dos resíduos, mas a insuficiência de diversificação efetiva das fontes previstas, restringindo seu impacto fiscal e ambiental.

Outro aspecto relevante refere-se à transparência e evidenciação orçamentária dessas receitas. A inexistência de rubricas claramente identificáveis na lei orçamentária para acompanhamento dos valores arrecadados dificulta a avaliação de sua efetividade e limita o controle institucional e social sobre o financiamento do serviço<sup>217</sup>. A literatura internacional destaca que a mensuração precisa de custos e ingressos constitui condição essencial para planejamento e sustentabilidade operacional, sendo a opacidade contábil fator que compromete a governança financeira<sup>218</sup>.

Por fim, a inexistência de sistema de cobrança direta junto aos usuários produz implicações adicionais no plano federativo. O marco regulatório nacional condiciona o acesso a determinadas transferências voluntárias à demonstração de sustentabilidade econômico-financeira do serviço, frequentemente associada à existência de mecanismos próprios de cobrança. Modelos baseados exclusivamente em financiamento orçamentário e receitas acessórias podem, assim, enfrentar restrições institucionais à captação de recursos intergovernamentais, ampliando a pressão sobre o orçamento local e reduzindo a margem de investimento.

Diante desse conjunto de elementos, verifica-se que o financiamento predominantemente orçamentário, ainda que funcional à continuidade da prestação, apresenta limites estruturais relevantes sob a ótica da sustentabilidade econômico-financeira. As receitas acessórias contribuem para diversificação e eventual mitigação de custos, mas não possuem escala nem previsibilidade suficientes para redefinir a base de custeio. O fundo municipal, por sua vez, atua como mecanismo administrativo de gestão financeira, sem capacidade de superar tais condicionantes sistêmicos.

Conclui-se, portanto, que o arranjo vigente configura solução institucional funcional, porém estruturalmente limitada, para o financiamento do manejo de resíduos

---

<sup>217</sup> FERRAZ, Roberto. A “Doce Ilusão” da Tributação, dos Outros. **Revista Direito Tributário Atual**, n. 23, 2009, p. 509–528. Disponível em: <https://revista.ibdt.org.br/index.php/RDTA/article/view/1630>. Acesso em: 10 nov. 2025.

<sup>218</sup> DOYCHINOV, *op. cit.*, 2024.

sólidos urbanos. A identificação dessas limitações não implica negar a utilidade das ferramentas atualmente empregadas, mas evidencia a necessidade de examinar modelos capazes de conciliar previsibilidade financeira, transparência distributiva e internalização de custos ambientais, análise que conduz diretamente à discussão desenvolvida no subtópico subsequente.

#### **5.4 Reestruturação do financiamento do SMRSU: a taxa como instrumento estruturante**

A análise desenvolvida ao longo do presente capítulo evidenciou que o financiamento do SMRSU não se esgota na escolha de um instrumento arrecadatório, mas representa decisão institucional que condiciona a eficiência ambiental do sistema, a justiça distributiva na repartição de encargos e a própria capacidade de planejamento público de longo prazo.

Demonstrou-se que o financiamento exclusivamente orçamentário revela limitações estruturais associadas à competição por recursos, volatilidade fiscal e invisibilidade econômica do custo do serviço, enquanto a experiência recente de cobrança direta no Município de Fortaleza evidenciou fragilidades decorrentes de simplificações excessivas na definição da base de cálculo e na construção de mecanismos de referibilidade.

Nesse contexto, a formulação de parâmetros para uma nova TMRSU deve partir não de mera reconstrução formal do tributo, mas de sua redefinição como instrumento institucional capaz de articular sustentabilidade financeira, indução ambiental e legitimidade social.

Sob perspectiva dogmática, a taxa apresenta fundamento constitucional adequado para o custeio do serviço em razão da divisibilidade e referibilidade jurídica do manejo de resíduos sólidos urbanos, permitindo imputar encargos àqueles inseridos na esfera da atuação estatal.

Todavia, a superação das críticas anteriormente dirigidas ao modelo revogado exige reconhecer que a legitimidade contemporânea desse instrumento depende da capacidade de traduzir, na estrutura de cobrança, sinais econômicos minimamente coerentes com a geração de resíduos e com os custos ambientais associados.

Essa reorientação encontra respaldo tanto na literatura especializada<sup>219</sup> quanto em experiências comparadas<sup>220</sup>, nas quais a modelagem de instrumentos de cobrança busca internalizar custos, incentivar comportamentos ambientalmente desejáveis e assegurar previsibilidade financeira do sistema, sem sacrificar a praticabilidade administrativa necessária à implementação em contextos institucionais complexos.

As diretrizes técnicas internacionais<sup>221</sup> e estudos aplicados à realidade brasileira<sup>222</sup> apontam que a modelagem eficaz da cobrança deve partir do reconhecimento das limitações estruturais presentes em municípios inseridos em economias em desenvolvimento.

Restrições orçamentárias, escassez de mão de obra especializada e limitações tecnológicas tornam inviável a adoção imediata de modelos sofisticados baseados na mensuração direta do volume individual de resíduos.

Ao mesmo tempo, a reprodução de modelos simplificados baseados exclusivamente em características imobiliárias, desvinculados de indicadores de geração, tende a comprometer a legitimidade social e a eficácia ambiental do instrumento.

A experiência recente na capital cearense demonstrou que tais abordagens suscitam críticas relacionadas à ausência de correspondência entre área construída e geração de resíduos, à ausência de incentivos à segregação, à cobrança sobre imóveis não geradores e à insensibilidade a condições socioeconômicas diferenciadas.

Nesse cenário, a convergência entre as propostas metodológicas identificadas na literatura acadêmica indica a adoção de modelagem híbrida e progressiva, capaz de compatibilizar viabilidade operacional e aproximação gradual da referibilidade material.

A incorporação de indicador indireto associado ao consumo de água emerge como solução particularmente adequada para contextos urbanos com infraestrutura

---

<sup>219</sup> DUTRA, Renato Meira de Sousa. **Estratégias de cobrança ao gerador para recuperação dos custos dos sistemas de manejo de resíduo sólidos urbanos**. Tese (Doutorado em Engenharia ambiental) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro tecnológico, 2024. Disponível em: [https://lagesa.ufes.br/sites/lagesa.ufes.br/files/field/anexo/tese\\_renato\\_meria\\_de\\_sousa\\_dutra.pdf](https://lagesa.ufes.br/sites/lagesa.ufes.br/files/field/anexo/tese_renato_meria_de_sousa_dutra.pdf). Acesso em: 27 ago. 2025.

<sup>220</sup> EY – BRASIL. **A sustentabilidade financeira dos serviços de manejo de resíduos sólidos: modelos de cobrança ao redor do mundo**. ABREMA, 2020. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/publicacoes/estudo-comparado/>. Acesso em: 21 ago. 2025.

<sup>221</sup> OECD. **Recommendation of the Council on Good Practices for Public Environmental Expenditure Management**. Paris: OECD, 2006. Disponível em: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0345#backgroundInformation>. Acesso em: 10 nov. 2025.

<sup>222</sup> ALZAMORA, Bruno Ribas. **Análise da cobrança por serviços de limpeza pública: exemplos internacionais e o caso de Belo Horizonte**. Dissertação (mestrado em saneamento, meio ambiente e recursos hídricos) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia, 2019. Disponível em: <https://hdl.handle.net/1843/RAOA-BELRK3>. Acesso em: 27 ago. 2025.

consolidada de medição, permitindo estimar padrões de ocupação e geração de resíduos sólidos com maior aderência empírica do que proxies imobiliárias tradicionalmente utilizadas<sup>223</sup>.

Quando calibrado de forma transparente e associado a parâmetros técnicos de custo, esse indicador contribui para mitigar percepções de injustiça fiscal e reforçar a legitimidade social da cobrança, ao introduzir sinal econômico mais próximo do comportamento gerador de resíduos<sup>224</sup>.

A adoção desse mecanismo não elimina a necessidade de componente fixo na estrutura da taxa, uma vez que o serviço apresenta elevada proporção de custos estruturais independentes do volume coletado.

Custos logísticos, contratuais, operacionais e de manutenção de infraestrutura exigem cobertura estável e previsível, sob pena de comprometer a continuidade da prestação. Assim, a estrutura mais consistente para o contexto analisado envolve combinação entre parcela fixa associada à disponibilidade do serviço e parcela variável estimada por indicador indireto de geração, permitindo equilibrar sustentabilidade financeira e justiça distributiva. Tal arquitetura, ao mesmo tempo que assegura cobertura de custos estruturais, introduz sinal econômico progressivamente alinhado à responsabilização ambiental do gerador<sup>225</sup>.

---

<sup>223</sup> A tese de Carvalho Junior valida o uso do consumo de água como um indicador indireto para estimar a geração de resíduos sólidos. Por meio de uma análise estatística aplicada ao Município de Fortaleza, o autor demonstra que existe uma forte correlação positiva entre o consumo de água tratada e a quantidade de resíduos gerados. O estudo conclui que, em regiões com infraestrutura de abastecimento consolidada — como a capital cearense —, o consumo de água reflete com precisão a dinâmica de ocupação e o poder de compra dos domicílios, mostrando-se mais eficaz do que variáveis estáticas, como o crescimento populacional isolado. Dessa forma, a pesquisa oferece uma base técnica sólida para utilizar a água como uma proxy confiável, permitindo projetar a demanda por serviços de manejo de resíduos a partir de dados de medição já disponíveis e institucionalizados. (CARVALHO JUNIOR, Francisco Humberto. **Estudos de indicadores de sustentabilidade e sua correlação com a geração de resíduos sólidos urbanos na Cidade de Fortaleza-CE**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil: Saneamento Ambiental) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/7981>. Acesso em: 03 set. 2025.

<sup>224</sup> É importante ressaltar que inexistiu um modelo de cobrança dotado de justiça fiscal plena ou aceitação unânime. A seleção de parâmetros de cálculo envolve, invariavelmente, um *trade-off* entre a equidade horizontal e a viabilidade operacional. Embora o indicador de consumo de água aproxime a cobrança da referibilidade material, cada modelo carrega um coeficiente intrínseco de imperfeição: sistemas simplificados podem gerar regressividade, enquanto sistemas de medição direta (massa/volume) elevam os custos de transação e o risco de externalidades negativas, como o descarte ilegal. Assim, o grau de justiça na tributação do manejo de resíduos deve ser compreendido sob o prisma da praticabilidade tributária, na qual o gestor busca o equilíbrio ótimo entre a recuperação de custos, a capacidade contributiva e a eficiência extrafiscal do sinal de preço enviado ao usuário. (ISWA. **Guidelines on How to Design an Appropriate Waste Fee: Principles, Practices and Applications of Waste Management Fees**. International Solid Waste Association, 2011. Disponível em: [https://www.tbhauer.at/alt/Berichte/Fee\\_guidance.pdf](https://www.tbhauer.at/alt/Berichte/Fee_guidance.pdf). Acesso em: 31 ago. 2025.

<sup>225</sup> Dutra e Alzamora reconhecem que o consumo de água, isoladamente, falha em induzir a redução do lixo para o cidadão que já adota práticas ambientais desejáveis. No entanto, eles defendem essa arquitetura como

Essa modelagem deve incorporar sensibilidade social compatível com o princípio da capacidade contributiva em sua dimensão negativa, reconhecendo que a legitimidade do instrumento depende da não imposição de encargos a grupos incapazes de suportá-los. A utilização de bases cadastrais públicas voltadas à identificação de vulnerabilidade socioeconômica permite calibrar reduções, isenções ou subsídios internos sem distorcer a estrutura referencial da taxa, substituindo critérios vinculados a características físicas do imóvel por parâmetros mais alinhados à realidade social dos contribuintes<sup>226</sup>. Essa abordagem preserva a coerência jurídica da cobrança e contribui para superar distorções observadas em regimes anteriores.

O desenvolvimento do modelo deve ser compreendido como um processo gradual, de modo a viabilizar a futura adoção de mecanismos fundamentados na mensuração direta da geração de resíduos, na medida em que houver avanço da maturidade institucional e tecnológica do sistema. Isso porque a migração para modelos de responsabilidade direta demanda investimentos em infraestrutura de medição, governança operacional e educação ambiental, razão pela qual sua implementação abrupta é desaconselhável em contextos que ainda não disponham dessas condições[9].<sup>227</sup> Assim, a previsão dessa trajetória evolutiva não representa uma fragilidade do modelo, mas sim uma estratégia institucional de mitigação de riscos, assegurando que o sistema possa convergir progressivamente para estágios mais avançados de referibilidade material.

A consolidação dessa arquitetura normativa exige articulação com parâmetros regulatórios voltados à sustentabilidade financeira e à transparência institucional. Diretrizes internacionais<sup>228</sup> enfatizam a necessidade de recuperação progressiva de custos, clareza na estrutura de cálculo e monitoramento contínuo da

---

um avanço sobre o modelo de IPTU/área por ser mais justa socialmente (quem não usa o imóvel não paga pelo serviço) e mais estável financeiramente para o município, devendo ser gradualmente substituída ou complementada por incentivos diretos à reciclagem/compostagem e, posteriormente, pela medição volumétrica direta. (DUTRA, *op. cit.*, 2024; ALZAMORA, *op. cit.*, 2019).

<sup>226</sup> Ao prever a Cobrança Social obrigatória para grupos vulneráveis, a Norma de Referência nº 01/2021 torna a taxa um instrumento de justiça fiscal fundamentado na realidade socioeconômica dos contribuintes. (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Resolução ANA nº 79, de 14 junho de 2021**. Aprova a Norma de Referência nº 1 para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, que dispõe sobre o regime, a estrutura e parâmetros da cobrança pela prestação do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos, bem como os procedimentos e prazos de fixação, reajuste e revisões tarifárias, 2021. Disponível em: [https://arquivos.ana.gov.br/\\_viewpdf/web/?file=https://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2021/0079-2021\\_Ato\\_Normativo\\_20220117110324\\_ALTERACAO.pdf?17:18:09](https://arquivos.ana.gov.br/_viewpdf/web/?file=https://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2021/0079-2021_Ato_Normativo_20220117110324_ALTERACAO.pdf?17:18:09). Acesso em: 10 nov. 2025).

<sup>227</sup> DUTRA, *op. cit.*, 2024; ALZAMORA, *op. cit.*, 2019.

<sup>228</sup> OECD, *op. cit.*, 2006.

eficácia do instrumento, enquanto referenciais regulatórios nacionais<sup>229</sup>. indicam que a estrutura de cobrança deve assegurar equilíbrio econômico do serviço, estabilidade operacional e acessibilidade social. A integração desses parâmetros reforça que a modelagem da taxa não deve ser compreendida apenas como exercício tributário, mas como componente central da governança ambiental urbana.

Nesse sentido, a redefinição da taxa deve ser compreendida também sob perspectiva de criação de valor público<sup>230</sup>. A transição de modelo centrado exclusivamente na remoção e disposição final para abordagem orientada à preservação ambiental, saúde coletiva e sustentabilidade urbana transforma a cobrança em instrumento de coordenação social.

Ao explicitar o custo do serviço e vincular parcialmente a cobrança ao comportamento gerador, o instrumento contribui para reorientar percepções coletivas sobre resíduos, deslocando a lógica de invisibilidade econômica para lógica de responsabilização ambiental. Essa dimensão simbólica e pedagógica amplia a legitimidade institucional da taxa e reforça seu papel como mecanismo de indução cultural e ambiental.

Essa transformação, no entanto, depende de ajustes institucionais complementares para ser efetiva, notadamente nos âmbitos contratual e operacional do serviço. Incentivos econômicos concentrados na disposição final, conforme observado em certos arranjos, tendem a desestimular investimentos em reciclagem, compostagem e valorização material. Tal configuração restringe a coerência entre a estrutura de cobrança e os objetivos ambientais pretendidos.

Ausência de previsão de evolução para sistemas de responsabilização direta ou de transparência na segregação de custos entre atividades divisíveis e indivisíveis também reduz a capacidade de alinhamento entre política fiscal e política ambiental. Rever esses elementos institucionais constitui etapa relevante para assegurar que a

---

<sup>229</sup> AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO, *op. cit.*, 2021.

<sup>230</sup> Sobre a natureza da TMRSU como instrumento de valor público, Mark Moore ressalta que, ao contrário do mercado privado, onde o valor é meramente a expressão da disposição individual de pagar por um serviço, no setor público o financiamento coletivo rompe essa ligação direta, exigindo que o gestor apresente uma justificativa politicamente aceitável que satisfaça a comunidade como um todo. Ao explicitar os custos e vincular a cobrança ao comportamento gerador, a gestão pública deixa de apenas praticar um serviço de limpeza para atuar na coordenação social, mobilizando a autoridade estatal para persuadir os administrados a renunciarem a parcelas de sua liberdade e patrimônio em prol de um propósito público desejável, como a saúde coletiva ou a sustentabilidade ambiental. Assim, a taxa apresenta-se como um potencial instrumento para converter o serviço técnico em uma obrigação de cidadania legitimada pelo processo de autorização democrática. (MOORE, Mark Harrison. **Creating public value: strategic management in government**. Cambridge: Harvard University Press, 1995).

modelagem da taxa produza efeitos concretos sobre a performance do sistema.

A governança da taxa deve incluir mecanismos de monitoramento periódico, revisão técnica de parâmetros e transparência na comunicação pública dos custos e resultados ambientais alcançados<sup>231</sup>. A mensuração contínua da efetividade do instrumento permite ajustes graduais na calibragem da cobrança, assegurando aderência à evolução tecnológica, às mudanças comportamentais e às condições fiscais do município<sup>232</sup>. Esse acompanhamento fortalece a legitimidade social do tributo e reduz riscos de descolamento entre base de cálculo e realidade operacional do serviço.

À luz dessas considerações, a modelagem proposta revela-se instrumento capaz de superar dicotomias historicamente arraigadas entre praticabilidade administrativa e justiça ambiental, articulando solidez financeira, sensibilidade social e capacidade indutora de comportamentos sustentáveis. A taxa deixa de ocupar posição residual como mecanismo arrecadatório e passa a integrar arquitetura institucional de coordenação econômica e ambiental, alinhada às exigências contemporâneas de sustentabilidade urbana e à transição para a economia circular<sup>233</sup>.

Nesse movimento, o redesenho do instrumento assume igualmente dimensão pedagógica e simbólica, contribuindo para tensionar a necessária, e reiteradamente adiada, transformação cultural na relação social com os resíduos sólidos, que passam a ser compreendidos não como externalidade inevitável do consumo urbano, mas como elemento inserido em fluxos de valor ambiental, energético e produtivo.

Diante disso, a redefinição da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos sob os parâmetros aqui delineados reposiciona o instrumento como eixo estruturante do financiamento do serviço e como vetor de transformação ambiental, institucional e cultural. Ao articular fundamentos dogmáticos, diretrizes regulatórias, evidências empíricas e condicionantes locais, a proposta consolida modelo apto a assegurar legitimidade jurídica, estabilidade financeira e efetividade ecológica à gestão de resíduos sólidos urbanos.

Mais do que viabilizar o custeio do serviço, a modelagem delineada projeta-se como mecanismo de construção de valor público na cidade de Fortaleza, expresso na qualificação do ambiente urbano, na sustentabilidade intertemporal da política pública e no fortalecimento da confiança coletiva na capacidade do Estado de orientar trajetórias

---

<sup>231</sup> OECD, *op. cit.*, 2006.

<sup>232</sup> DUTRA, *op. cit.*, 2024; ALZAMORA, *op. cit.*, 2019.

<sup>233</sup> DUTRA, *op. cit.*, 2024;

de desenvolvimento compatíveis com a responsabilidade ambiental.

## 6 CONCLUSÃO

A investigação desenvolvida ao longo desta dissertação demonstrou que o financiamento do serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos não constitui mera escolha instrumental de natureza arrecadatória, mas decisão institucional com impactos diretos sobre a eficiência ambiental do sistema, a justiça distributiva na repartição de encargos e a capacidade de planejamento público intertemporal.

Partindo da análise da natureza estrutural do problema, verificou-se que a complexidade operacional do serviço, sua essencialidade sanitária e sua inserção na agenda ambiental contemporânea exigem mecanismos de custeio dotados de estabilidade financeira, previsibilidade institucional e capacidade indutora de comportamentos socialmente desejáveis.

No plano normativo, constatou-se que o ordenamento jurídico brasileiro fornece base adequada para a instituição de instrumentos econômicos voltados à internalização dos custos ambientais, especialmente por meio da tributação vinculada à prestação de serviços específicos e divisíveis.

O exame do arcabouço constitucional, infraconstitucional e regulatório evidenciou que a taxa se apresenta como instrumento juridicamente legítimo para o custeio do manejo de resíduos sólidos urbanos, desde que estruturada com observância aos critérios de referibilidade, transparência e proporcionalidade. Ao mesmo tempo, verificou-se que a experiência normativa recente revelou limitações decorrentes de simplificações excessivas na construção das bases de cálculo e na tradução da lógica jurídica da contraprestação em sinais econômicos compreensíveis pela sociedade.

A análise empírica do caso do Município de Fortaleza confirmou a existência dessas tensões. Demonstrou-se que o financiamento predominantemente orçamentário apresenta vulnerabilidades associadas à volatilidade fiscal, à competição alocativa por recursos escassos e à invisibilidade econômica do custo do serviço, comprometendo planejamento de longo prazo e eficiência operacional.

Constatou-se igualmente que a incorporação de receitas acessórias, ainda que ambientalmente relevante, não se revela apta a constituir eixo estruturante de financiamento, seja por sua natureza complementar e instável, seja pela limitada captura financeira decorrente do arranjo contratual vigente, que concentra parcela majoritária desses fluxos na concessionária.

Paralelamente, a experiência pretérita de cobrança direta evidenciou

fragilidades relacionadas à escolha de proxies desvinculadas da geração efetiva de resíduos, à ausência de incentivos comportamentais e à insensibilidade a diferenças socioeconômicas, fatores que comprometeram a percepção de legitimidade social do instrumento.

Diante desse diagnóstico, a pesquisa avançou para a formulação de parâmetros destinados à construção de uma modelagem tributária ambientalmente adequada, compatível com as limitações institucionais de economias em desenvolvimento e com os requisitos de sustentabilidade financeira do serviço.

A convergência entre literatura especializada, referências regulatórias e experiências comparadas permitiu delinear arquitetura baseada em modelagem híbrida e progressiva, combinando componente fixo, necessário à cobertura de custos estruturais, com componente variável estimado por indicador indireto associado ao consumo de água. Tal arranjo revela-se capaz de aproximar a cobrança da geração potencial de resíduos, preservar praticabilidade administrativa e mitigar críticas associadas a modelos imobiliários tradicionais.

A incorporação de mecanismos de sensibilidade social, mediante utilização de cadastros públicos voltados à identificação de vulnerabilidade econômica, reforça a aderência do instrumento ao princípio da capacidade contributiva em sua dimensão negativa, contribuindo para superar distorções distributivas observadas em experiências anteriores. Ademais, a previsão de evolução gradual para modelos baseados em mensuração direta da geração de resíduos insere o instrumento em trajetória de aperfeiçoamento institucional, permitindo futura convergência para níveis mais elevados de referibilidade material e responsabilização ambiental.

A modelagem proposta também se articula com diretrizes regulatórias e referenciais internacionais que enfatizam sustentabilidade financeira, transparência e monitoramento contínuo da eficácia dos instrumentos de cobrança. Tal integração evidencia que a taxa não deve ser concebida apenas como mecanismo fiscal, mas como componente central da governança ambiental urbana, capaz de alinhar incentivos econômicos, políticas públicas e comportamento social.

Sob perspectiva institucional mais ampla, verificou-se que a redefinição da taxa possui potencial para promover criação de valor público, ao deslocar o paradigma histórico de mera remoção e disposição de resíduos para abordagem orientada à saúde coletiva, preservação ambiental e sustentabilidade urbana. Ao tornar visível o custo do serviço e estabelecer sinais econômicos vinculados ao comportamento gerador, o

instrumento contribui para reorientar percepções sociais, fortalecendo corresponsabilização ambiental e induzindo transformação cultural na relação com os resíduos sólidos.

Contudo, a efetividade dessa transformação depende de ajustes institucionais complementares, especialmente na revisão de incentivos contratuais, na transparência da segregação de custos entre atividades divisíveis e indivisíveis e na incorporação de mecanismos de monitoramento e revisão periódica da modelagem. A taxa, isoladamente, não substitui a necessidade de aprimoramento da governança do sistema, mas pode atuar como catalisador de reorganização institucional orientada à performance ambiental.

A modelagem analítica desenvolvida neste trabalho, embora construída a partir da realidade institucional de Fortaleza, apresenta potencial de replicabilidade para outros municípios brasileiros inseridos em contextos socioeconômicos semelhantes. A articulação entre fundamentos dogmáticos da tributação ambiental, parâmetros regulatórios e condicionantes operacionais permite estruturar abordagem metodológica transferível, especialmente para localidades que enfrentam limitações de capacidade administrativa, restrições fiscais e ausência de infraestrutura para mensuração direta da geração de resíduos.

Nesse sentido, a proposta de combinação entre componente fixo e indicador indireto calibrado, associada à incorporação de sensibilidade social e trajetória evolutiva para sistemas mais sofisticados de responsabilização do gerador, configura referencial adaptável a diferentes arranjos urbanos. Essa dimensão extrapola o caso empírico analisado e contribui para o debate nacional sobre sustentabilidade econômico-financeira do saneamento, oferecendo subsídios técnicos e jurídicos para gestores públicos e formuladores de políticas ambientais em múltiplas escalas federativas.

A investigação realizada também evidencia a existência de agenda relevante para estudos futuros. Destacam-se, nesse campo, a análise empírica da implementação progressiva de sistemas baseados em responsabilização direta do gerador no contexto brasileiro, especialmente sob a lógica PAYT; o aprofundamento da interface entre economia comportamental e tributação ambiental na indução de práticas de redução e segregação de resíduos; a exploração da integração entre instrumentos fiscais e cadeias de economia circular como mecanismo de geração de valor ambiental; e o desenvolvimento de indicadores capazes de mensurar a criação de valor público associada à política de gestão de resíduos.

Ademais, a eventual reintrodução da taxa no município constitui

oportunidade para avaliações longitudinais sobre seus efeitos distributivos, financeiros e ambientais, contribuindo para consolidar base empírica ainda incipiente na literatura nacional e permitindo aprimoramento contínuo das estratégias de financiamento sustentável do serviço.

À luz dessas considerações, conclui-se que a reconstrução da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos sob parâmetros ambientalmente orientados não representa retorno a modelos anteriores, mas avanço institucional que integra fundamentos dogmáticos, evidências empíricas e condicionantes locais.

A modelagem delineada revela-se capaz de conciliar sustentabilidade financeira, justiça fiscal e indução ambiental, reposicionando o instrumento como eixo estruturante do financiamento do serviço e como vetor de transformação institucional e cultural.

Mais do que assegurar o custeio da prestação, a proposta projeta-se como mecanismo de construção de valor público na cidade de Fortaleza, expresso na qualificação do ambiente urbano, na sustentabilidade intergeracional das políticas públicas e no fortalecimento da confiança coletiva na capacidade estatal de orientar trajetórias de desenvolvimento compatíveis com responsabilidade ambiental: contribuindo para a consolidação de paradigma de financiamento ambientalmente orientado no âmbito das políticas urbanas brasileiras.

## REFERÊNCIAS

ACFOR. **28º Termo aditivo ao termo de contrato de concessão decorrente da concorrência pública nº 001/2002**: Contrato de limpeza Urbana, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos do Município de Fortaleza. Fortaleza: ACFOR, 2023. Disponível em:

<https://acfor.fortaleza.ce.gov.br/images/CONTRATOS/Contrato-SCSP-ECOFOR-28%20aditivo.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE (ABREMA). **Índice de sustentabilidade da limpeza urbana (ISLU) 2025**. São Paulo: ABREMA, 2025. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/islu/>. Acesso em: 20 dez. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE (ABREMA). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2025**. São Paulo: ABREMA, 2025. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/panorama/>. Acesso em: 20 dez. 2025.

BANCO MUNDIAL. **Bridging the Gap in Solid Waste Management**: governance requirements for results. Washington, DC: World Bank, 2021. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/26eccae3-9850-57f7-a150-cd83573394d0>. Acesso em: 02 set. 2025.

BAUMAN, Zygmunt. **Vida para consumo**: a transformação das pessoas em mercadorias. Rio de Janeiro: Zahar, 2008.

BAUMAN, Zygmunt. **Vida Líquida**. Rio de Janeiro: Zahar, 2007.

BECK, Ulrich. **Sociedade de risco**: rumo a uma outra modernidade. São Paulo: Editora 34, 2011.

BECK, Ulrich; GIDDENS, Anthony; LASH, Scott. **Modernização reflexiva**: política, tradição e estética na ordem social moderna. Oeiras: Celta Editora, 2000.

BONDUKU, Nabil. O adensamento populacional é necessário, mas verticalização precisa ter limites e respeitar a memória e o ambiente de São Paulo. **Estudos Avançados**, v. 38, n. 111, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/sfQYHrXtMhX6kvfHJW6ZG6n/>. Acesso em: 25 ago. 2025.

BRASIL. Ministério das Cidades. **SINISA 2025 ano de referência 2024**: relatório dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Brasília: Ministério das Cidades, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/acao-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa/resultados-sinisa/resultados-sinisa-2025>. Acesso em: 02 set. 2025.

BRASIL. Senado Federal. **25 anos da Rio 92**. Brasília: Senado Federal, 2017. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/589791>. Acesso em: 10 set. 2025.

CAMPOS, Eduardo. **A Fortaleza provincial**: Rural e Urbana. Fortaleza: Secretaria de

Cultura, Turismo e Desporto, 1988. Disponível em:  
[http://www.eduardocampos.jor.br/\\_livros/e04.pdf](http://www.eduardocampos.jor.br/_livros/e04.pdf). Acesso em: 10 nov. 2025.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação Ambiental**: a formação do sujeito ecológico. 7. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2025.

CARVALHO, Yuri Mariano *et al.* Sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos (RSU): aspectos legais e desafios para consecução. **Revista de Direito Econômico e Socioambiental**, Curitiba, v. 16, n. 1, e293, jan./abr. 2025.

CAVALCANTE, Denise Lucena. Instrumentos fiscais na efetivação da política nacional de resíduos sólidos: do poluidor-pagador ao protetor-recebedor. *In*: CAVALCANTE, Denise Lucena *et al* (org.). **Tributação Ambiental**: reflexos na política nacional de resíduos sólidos. Curitiba: CRV, 2014.

CEARÁ. Secretaria do Meio Ambiente e Mudanças do Clima. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos**. Ceará: SEMA, 2015. Disponível em:  
<https://www.sema.ce.gov.br/plano-estadual-de-residuos-solidos-2/>. Acesso em: 14 set. 2025.

CÉSAR, Paulo Sérgio Mendes. Reflexões sobre a qualidade do gasto público na gestão de resíduos sólidos urbanos. **Revista da CGU**, [S. l.], v. 10, n. 17, 2018. DOI: 10.36428/revistadacgu.v10i17.125. Disponível em:  
[https://revista.cgu.gov.br/Revista\\_da\\_CGU/article/view/125](https://revista.cgu.gov.br/Revista_da_CGU/article/view/125). Acesso em: 21 ago. 2025.

CODEÇO, Tatiane Soares da Cunha *et al.* Políticas Públicas de apoio às organizações de catadores: Uma revisão bibliográfica. **Revista Foco**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 1-22, 2025. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/8079>. Acesso em: 21 ago. 2025.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS (CNM). **A situação fiscal de 2024 nos Municípios e as perspectivas para 2025**. Brasília: CNM, 2025. Disponível em:  
<https://cnm.org.br/biblioteca/exibe/15827>. Acesso em: 02 set. 2025.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS (CNM). **Nota Técnica nº 09/2022**: Compostagem dos resíduos orgânicos. Brasília: CNM, 2022. Disponível em:  
<https://cnm.org.br/biblioteca/exibe/5057>. Acesso em: 21 ago. 2025.

COSTA, Maria Clélia Lustosa. Códigos de posturas e outras leis disciplinando a cidade e suas edificações. **Revista GeoUECE**, v. 6, n. 11, p. 06-32, jan./jun. 2017. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/GeoUECE/article/view/6861>. Acesso em: 10 nov. 2025.

DINNEBIER, Flavia França. **Embalagens sustentáveis**: redução do hiperconsumo do foco na política nacional de resíduos sólidos. 2015. Dissertação (Mestrado em Direito) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015. Disponível em:  
<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/135101>. Acesso em: 27 ago. 2025.

EICHENBERGER, Andrea. Do que resta: olhares sobre o lixo e o meio ambiente. *In*:

RIAL, Carmen (coord.). **O poder do lixo**. Rio de Janeiro: ABA, 2016.

EIGENHEER, Emílio Maciel. **Lixo**: A limpeza urbana através dos tempos. Rio Grande do Sul: Editora Campus/Elsevier, 2009.

ESTADO DO CEARÁ. **Lei nº 13.103, de 24 de janeiro de 2001**. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá providências correlatas. Disponível em: <https://belt.al.ce.gov.br>. Acesso em: 14 set. 2025.

ESTADO DO CEARÁ. **Lei nº 16.032, de 20 de junho de 2016**. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá providências correlatas. Disponível em: <https://belt.al.ce.gov.br>. Acesso em: 14 set. 2025.

ESTEVAM, Karine Ribeiro. **Códigos de posturas e ordenamento do espaço urbano e da sociedade de Fortaleza no século XIX**. 2019. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019. Disponível: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/41163>. Acesso em: 10 nov. 2025.

EY – BRASIL. **A sustentabilidade financeira dos serviços de manejo de resíduos sólidos**: modelos de cobrança ao redor do mundo. São Paulo: ABREMA, 2020. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/publicacoes/estudo-comparado/>. Acesso em: 21 ago. 2025.

EZEUDU, Obiora B; BRISTOW, David. Financing methods for solid waste management: A review of typology, classifications, and circular economy implications. **Sustainable Development**, v. 33, n. 2, p. 3062–3085, abr. 2025. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/sd.3256>. Acesso em: 21 ago. 2025.

FORTALEZA. Câmara Municipal. **Lei Ordinária nº 5.530, de 17 de dezembro de 1981**: Dispõe sobre o código de posturas e dá outras providências. Fortaleza, 1981. Disponível em: <https://sapl.fortaleza.ce.leg.br/norma/1844>. Acesso em: 15 set. 2025.

FORTALEZA. Câmara Municipal. **Lei Ordinária nº 8.621, de 14 de janeiro de 2002**: Institui o Sistema Municipal de Limpeza Urbana... Fortaleza, 2002. Disponível em: <https://sapl.fortaleza.ce.leg.br/norma/3758>. Acesso em: 15 set. 2025.

FORTALEZA. Câmara Municipal. **Lei Ordinária nº 10.272, de 19 de dezembro de 2014**: Dispõe sobre a alteração da Lei n. 8.621... Fortaleza, 2014. Disponível em: <https://sapl.fortaleza.ce.leg.br/ta/599/text>. Acesso em: 15 set. 2025.

FORTALEZA. **Mensagem nº 0027, de 14 de setembro de 1990**. Encaminha à Câmara Municipal de Fortaleza o projeto de lei que institui a taxa de limpeza pública. Disponível em: <https://sapl.fortaleza.ce.leg.br/norma/2006>. Acesso em: 28 dez. 2025.

FORTALEZA. **Mensagem nº 0073, de 06 de dezembro de 2022**. Encaminha à Câmara Municipal de Fortaleza o projeto de Lei que institui a Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos. Disponível em: <https://sapl.fortaleza.ce.leg.br/media/sapl/public/materialegislativa/2022/80758/pl04372022.pdf>. Acesso em: 28 dez. 2025.

FORTALEZA. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de**

**Fortaleza:** Relatório IV. Fortaleza: Sanetal Engenharia & Consultoria, 2012. Disponível em: <https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br>. Acesso em: 15 set. 2025.

FORTALEZA. Prefeitura Municipal. **Decreto nº 70, de 13 de dezembro de 1932.** Põe em execução o Código de Posturas do Município de Fortaleza. Fortaleza, 1932. Disponível em: <https://acervo.fortaleza.ce.gov.br>. Acesso em: 10 nov. 2025.

FORTALEZA. Prefeitura Municipal. **Lei nº 11.600, de 24 de novembro de 2025.** Dispõe sobre o Plano Plurianual (PPA) do Município de Fortaleza para o quadriênio 2026–2029. Disponível em: <https://planejamento.fortaleza.ce.gov.br>. Acesso em: 15 dez. 2025.

FORTALEZA. Prefeitura Municipal. **Plano Fortaleza 2040.** 2. ed. Fortaleza: IPLANFOR, 2019. Disponível em: <https://acervo.fortaleza.ce.gov.br>. Acesso em: 15 dez. 2025.

FORTALEZA. Prefeitura Municipal. **Plano local de ação climática da cidade de Fortaleza.** Fortaleza: ICLEI, 2020. Disponível em: <https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br>. Acesso em: 15 dez. 2025.

GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas. **O decrescimento:** entropia, ecologia, economia. São Paulo: Senac, 2012.

GIDDENS, Anthony. **As consequências da modernidade.** São Paulo: Editora UNESP, 1991.

GOMES, Brenda Karla Evangelista. **A importância da política nacional de resíduos sólidos na concretização do meio ambiente ecologicamente equilibrado:** avanços e desafios para sua implementação. 2023. Dissertação (Mestrado em Direito) - Faculdade de Direito, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/76318>. Acesso em: 27 ago. 2025.

GOMES, Marianna de Queiroz. Da inconstitucionalidade da taxa de limpeza pública no Brasil. *In:* CAVALCANTE, Denise Lucena *et al* (org.). **Tributação Ambiental:** reflexos na política nacional de resíduos sólidos. Curitiba: CRV, 2014. p. 285-304.

GUILHERME, Luiz. **O lixo e seus ecos:** uma viagem pela história do descarte. [S. l.]: [s. n.], 2025. E-book.

HALL, Stuart. **Cultura e representação.** Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio - Apicuri, 2016.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Agenda 2030:** objetivos de desenvolvimento sustentável: avaliação do progresso das principais metas globais para o Brasil: ODS 12: consumo responsável. Brasília: Ipea, 2024. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/publicacoes.html>. Acesso em: 10 set. 2025.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Agenda 2030:** objetivos de desenvolvimento sustentável: avaliação do progresso das principais metas globais para o Brasil: ODS 11: cidades e comunidades sustentáveis. Brasília: Ipea, 2024. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/publicacoes.html>. Acesso em: 10 set.

2025.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). **Informe nº 272**: Desigualdades territoriais de renda: evidências dos bairros de Fortaleza a partir do censo demográfico 2022. Fortaleza: IPECE, 2025. Disponível em: <https://www.ipece.ce.gov.br>. Acesso em: 15 dez. 2025.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). **Relatório ODS**: Os objetivos de desenvolvimento sustentável e as ações do Governo do Ceará - 2024. Fortaleza: IPECE, 2025. Disponível em: <https://www.ipece.ce.gov.br/relatorio-ods/>. Acesso em: 10 dez. 2025.

KENNEDY, Greg. **An Ontology of trash**: The disposable and its problematic nature. Albany: State University of New York Press, 2007.

KUMAR, Sunil. **Municipal solid waste management in developing countries**. 1. ed. [S. l.]: CRC Press, 2016. E-book. Disponível em: <https://doi.org/10.1201/9781315369457>. Acesso em: 21 ago. 2025.

LIMA, Maria Raquel Passos. **O avesso do lixo**: materialidade, valor e visibilidade. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 2021.

MAGERA, Márcio. **Os caminhos do lixo**. Campinas: Átomo, 2012.

MARQUES, Luiz. **Capitalismo e colapso ambiental**. Campinas: Editora da Unicamp, 2015.

MIZIARA, Rosana. Por uma história do lixo. **Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente**, v. 3, n. 1, jan./abr. 2008. Disponível em: <https://www3.sp.senac.br>. Acesso em: 28 ago. 2025.

OLIVEIRA, Rodrigo Martins Campos de. **Sustentabilidade econômica na gestão de resíduos sólidos**: fatores críticos de sucesso para replicação no Brasil 2018. Dissertação (Mestrado em Gestão para a Competitividade) – Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://repositorio.fgv.br>. Acesso em: 07 jul. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Resolução 76/300**. O direito humano a um meio ambiente limpo, saudável e sustentável. Nova York, 28 jul. 2022. Disponível em: <https://undocs.org/A/RES/76/300>. Acesso em: 10 set. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Resolução 77/161**. Promover iniciativas de desperdício zero para avançar na Agenda 2030. Nova York, 20 dez. 2022. Disponível em: <https://digitallibrary.un.org>. Acesso em: 10 set. 2025.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Environment at a Glance Indicators**. Paris: OECD, 2025. Disponível em: <https://www.oecd.org>. Acesso em: 10 nov. 2025.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

ECONÔMICO (OCDE). **Recomendação do conselho sobre a gestão ambientalmente correta (GAC) de resíduos**. OCDE/LEGAL/0329. Paris: OECD, [s. d.]. Disponível em: <https://legalinstruments.oecd.org>. Acesso em: 10 set. 2025.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Recomendação do conselho sobre a implementação do princípio do poluidor-pagador**. OCDE/LEGAL/0132. Paris: OECD, [s. d.]. Disponível em: <https://legalinstruments.oecd.org>. Acesso em: 10 set. 2025.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Recomendação do conselho sobre boas práticas para a gestão de despesas públicas ambientais**. OCDE/LEGAL/0345. Paris: OECD, [s. d.]. Disponível em: <https://legalinstruments.oecd.org>. Acesso em: 10 set. 2025.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Recomendação do conselho sobre uma Política Abrangente de Gestão de Resíduos**. OCDE/LEGAL/0147. Paris: OECD, [s. d.]. Disponível em: <https://legalinstruments.oecd.org>. Acesso em: 10 set. 2025.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Recomendação do conselho sobre utilização de instrumentos econômicos na política ambiental**. OCDE/LEGAL/0258. Paris: OECD, [s. d.]. Disponível em: <https://legalinstruments.oecd.org>. Acesso em: 10 set. 2025.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Waste Management and the Circular Economy in Selected OECD Countries: evidence from environmental performance reviews**. Paris: OECD, 2019. Disponível em: <https://www.oecd.org>. Acesso em: 10 nov. 2025.

PNUMA. **Global Waste Management Outlook 2024**. Nairobi: UNEP, 2024. Disponível em: <https://wedocs.unep.org/items/36e16872-2f02-4447-a3c1-c939bf50ea92>. Acesso em: 02 set. 2025.

RAMOS, Nathalie. **Sustentabilidade fiscal: uma visão solidária**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2025.

REVEILLEAU, Ana Célia Alves de Azevedo. **Política e gestão compartilhadas de resíduos sólidos no âmbito do poder público, do empreendedor e do consumidor: responsabilidade socioambiental e sua implementação**. 2007. Dissertação (Mestrado em Direito) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <https://www.sapientia.pucsp.br>. Acesso em: 21 ago. 2025.

SANTOS, Gemelle Oliveira; SILVA, Sabrina Rodrigues da. Coleta seletiva sob alguns indicadores do SNIS: uma análise entre 2011 e 2020 no Brasil. **Revista Tecnologia**, Fortaleza, v. 44, p. 1-14, 2023. DOI: 10.5020/23180730.2023.14498.

SANTOS, Gesmar Rosa dos; MENDES, Alesi Teixeira. **Resíduos sólidos, reciclagem e economia circular: desafios às políticas públicas**. Rio de Janeiro: IPEA, 2025. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br>. Acesso em: 02 set. 2025.

SHOENELL, Eliza Kerber; DUARTE, Pedro Alves. **Orientações sobre gestão**

**municipal de resíduos sólidos:** alternativas, instrumentos e boas práticas. Brasília: CNM, 2023. Disponível em: <https://cnm.org.br/biblioteca/exibe/4920>. Acesso em: 21 ago. 2025.

SHOENELL, Eliza Kerber; SILVA, Raquel Martins da; LIMA, Claudia Lins. **Coleta seletiva de resíduos sólidos:** boas práticas e inclusão de catadores. Brasília: CNM, 2024. Disponível em: <https://cnm.org.br/biblioteca/exibe/15179>. Acesso em: 21 ago. 2025.

SILVA, José Afonso da. **Direito Ambiental Constitucional.** 12. ed. São Paulo: Editora Juspodivm, 2025.

SILVA FILHO, Carlos Roberto Vieira da; SOLER, Fabrício Dorado. **Gestão de resíduos sólidos:** o que diz a lei. São Paulo: Trevisan Editora Universitária, 2012.

SOUZA, Ricardo Abussafy de. **O Lixo e a conduta humana:** gestão dos insuportáveis na vida urbana. 2013. Tese (Doutorado em Psicologia) - Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista, Assis, 2013. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br>. Acesso em: 27 ago. 2025.

THOMPSON, Michael. **Rubbish theory:** The Creation and Destruction of Value. New Edition. London: Pluto Press, 2017.

U.S. EPA. **Best practices for solid waste management:** A guide for decision-makers in developing countries. Washington, DC: United States Environmental Protection Agency, 2020. Disponível em: <https://www.epa.gov>. Acesso em: 21 ago. 2025.

UNIÃO EUROPEIA. **Directiva 2008/98/CE** do parlamento europeu e do conselho relativa aos resíduos e que revoga certas diretivas. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2008/98/oj/por>. Acesso em: 10 set. 2025.

UNIÃO EUROPEIA. **Directiva 2018/851/CE** do parlamento que altera a Diretiva 2008/98/CE relativa aos resíduos. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2018/851/oj>. Acesso em: 10 set. 2025.

ZULIANI, Geninho; SILVA FILHO, Carlos. A gestão dos resíduos sólidos no novo marco legal do saneamento básico. *In:* ZULIANI, Geninho; DAL POZZO, Augusto Neves (coords.). **Saneamento básico:** uma lei e um marco. Belo Horizonte: Fórum, 2023.