



Manual de Implementação da Política Pública de Lixo Zero no Rio de Janeiro: Produto Técnico-Tecnológico para Apoio à Gestão de Resíduos Sólidos

Mariana Assis da Matta Xavier

(Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ / mxavier18@hotmail.com)

José Francisco Moreira Pessanha

(Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ)

Carlyle Tadeu Falcão de Oliveira

(Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ)

RESUMO:

A gestão de resíduos sólidos urbanos representa um dos principais desafios das cidades brasileiras, especialmente em grandes centros marcados por elevado consumo, crescimento populacional e desigualdades socioespaciais. Nesse contexto, este trabalho apresenta o relato do Produto Técnico-Tecnológico intitulado Manual Prático de Implementação do Lixo Zero no Rio de Janeiro, desenvolvido no âmbito de pesquisa aplicada voltada ao aprimoramento da gestão pública municipal de resíduos sólidos. O produto consiste em um guia metodológico direcionado a gestores públicos, técnicos da administração municipal e atores sociais envolvidos na gestão ambiental urbana. Fundamentado nas diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), o manual foi elaborado a partir de revisão bibliográfica, análise documental de políticas públicas e estudo de experiências nacionais de referência, com destaque para iniciativas de gestão de resíduos e economia circular implementadas em Florianópolis. A estrutura do manual organiza-se em módulos operacionais que contemplam diagnóstico participativo, planejamento estratégico, implantação da coleta seletiva em múltiplas frações, programas de compostagem, educação ambiental, inclusão socioeconômica de catadores e sistemas de monitoramento e avaliação. Espera-se que o produto contribua para orientar a implementação de políticas públicas sustentáveis, fortalecer a economia circular e ampliar a participação social na gestão de resíduos urbanos.

PALAVRAS-CHAVE: gestão de resíduos sólidos, lixo zero, políticas públicas, sustentabilidade urbana, economia circular.



1. Contexto em que se apresenta o problema

A gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) constitui um dos principais desafios socioambientais das cidades contemporâneas, especialmente em grandes centros urbanos caracterizados por elevada densidade populacional, intensificação dos padrões de consumo e crescente pressão sobre os sistemas de infraestrutura urbana. O aumento contínuo da geração de resíduos, associado a limitações estruturais na coleta, tratamento e destinação final ambientalmente adequada, exige a adoção de modelos de gestão mais integrados, sustentáveis e participativos (Arisi & Soares, 2020).

No Brasil, a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos representou um importante marco regulatório na organização da gestão de resíduos sólidos. Instituída pela Lei nº 12.305/2010 e regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010, a PNRS estabeleceu princípios fundamentais como a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Além disso, a política introduziu instrumentos importantes, como a logística reversa, os planos de gestão integrada de resíduos sólidos e a inclusão socioeconômica de catadores de materiais recicláveis, reconhecendo o papel estratégico desses trabalhadores na cadeia da reciclagem (Brasil, 2010a; Brasil, 2010b).

Apesar dos avanços institucionais proporcionados pela PNRS, diversos municípios brasileiros ainda enfrentam dificuldades na implementação efetiva de sistemas de gestão integrada de resíduos sólidos. Entre os principais obstáculos destacam-se limitações financeiras, ausência de planejamento estratégico de longo prazo, baixa capacidade técnica institucional e desafios relacionados à mobilização social e à educação ambiental. Segundo dados da Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (ABREMA), a geração de resíduos sólidos no país continua em crescimento, enquanto persistem problemas relacionados à baixa taxa de reciclagem, à insuficiência de programas de compostagem e à presença de lixões ou destinações inadequadas em diversas regiões do território nacional (ABREMA, 2024).

No contexto das grandes metrópoles brasileiras, tais desafios assumem dimensões ainda mais complexas. A cidade do Rio de Janeiro, segunda maior metrópole do país, possui uma população superior a 6,7 milhões de habitantes e gera aproximadamente 10 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia. Esse volume expressivo de resíduos demanda uma infraestrutura robusta de coleta, transporte, tratamento e destinação final, além de políticas públicas capazes de integrar diferentes atores sociais, institucionais e comunitários no processo de gestão ambiental urbana.

Outro fator que contribui para a complexidade da gestão de resíduos no município é a diversidade territorial e socioeconômica da cidade. O Rio de Janeiro apresenta áreas densamente urbanizadas, comunidades situadas em encostas, regiões costeiras, zonas de proteção ambiental e bairros com diferentes níveis de renda e acesso a serviços públicos. Essa heterogeneidade territorial exige que as políticas de gestão de resíduos considerem diferentes realidades socioambientais e adotem estratégias adaptadas às especificidades locais.



Diante desse cenário, tem ganhado destaque internacionalmente o conceito de Lixo Zero (*Zero Waste*), que propõe uma mudança de paradigma na gestão de resíduos. Em vez de concentrar esforços apenas no tratamento ou disposição final dos resíduos gerados, o modelo Lixo Zero busca reduzir a geração de resíduos desde sua origem, priorizando estratégias de prevenção, *redesign* de produtos, reutilização, reciclagem e compostagem. Essa abordagem está alinhada aos princípios da economia circular, que busca manter materiais e recursos em circulação pelo maior tempo possível dentro do sistema produtivo (Arisi & Soares, 2020).

De acordo com Arisi e Soares (2020), iniciativas baseadas nos princípios do Lixo Zero têm demonstrado grande potencial para promover transformações estruturais nos sistemas urbanos de gestão de resíduos, especialmente quando associadas a processos de mobilização social, educação ambiental e fortalecimento de cadeias locais de reciclagem e compostagem. Programas de compostagem comunitária, por exemplo, podem reduzir significativamente a fração orgânica destinada a aterros sanitários, ao mesmo tempo em que promovem a valorização de resíduos orgânicos e a produção de insumos para agricultura urbana.

Experiências municipais bem-sucedidas também demonstram a viabilidade da implementação de estratégias Lixo Zero em contextos urbanos brasileiros. O município de Florianópolis, por exemplo, desenvolveu políticas públicas voltadas à ampliação da coleta seletiva, à implantação de programas de compostagem descentralizada e ao fortalecimento de cooperativas de catadores, obtendo avanços significativos na redução da quantidade de resíduos enviados para aterros sanitários e no aumento das taxas de recuperação de materiais recicláveis (Braga *et al.*, 2020).

Entretanto, apesar do crescente reconhecimento da importância dessas iniciativas, muitos gestores públicos municipais ainda enfrentam dificuldades para transformar diretrizes conceituais em ações concretas de política pública. A ausência de instrumentos técnicos, metodológicos e operacionais que orientem a implementação prática de programas Lixo Zero constitui uma das principais lacunas identificadas na gestão municipal de resíduos sólidos.

Nesse contexto, surge a necessidade de desenvolver ferramentas que apoiem gestores públicos, técnicos da administração municipal e demais atores sociais na implementação de estratégias integradas de gestão de resíduos. Foi a partir dessa demanda que se concebeu o Manual Prático de Implementação do Lixo Zero no Rio de Janeiro, elaborado como um Produto Técnico-Tecnológico voltado à sistematização de diretrizes, metodologias e instrumentos operacionais capazes de orientar a implementação gradual de políticas públicas baseadas nos princípios do Lixo Zero no município do Rio de Janeiro.

2. Diagnóstico e desenvolvimento do Produto Técnico-Tecnológico

O Produto Técnico-Tecnológico desenvolvido consiste no Manual Prático de Implementação do Lixo Zero no Rio de Janeiro, concebido como um instrumento metodológico e operacional destinado a apoiar gestores públicos municipais, organizações da sociedade civil e demais atores sociais na implementação de políticas públicas voltadas à gestão sustentável de resíduos sólidos.



A concepção do produto partiu do diagnóstico de que, apesar dos avanços normativos estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, muitos municípios brasileiros ainda enfrentam dificuldades para transformar diretrizes legais e conceituais em ações práticas de gestão integrada de resíduos. Entre os principais desafios identificados destacam-se a ausência de instrumentos metodológicos de planejamento, limitações institucionais na implementação de políticas públicas ambientais e dificuldades na articulação entre diferentes atores sociais envolvidos no sistema de gestão de resíduos.

Nesse contexto, observou-se a necessidade de desenvolver um instrumento técnico capaz de sistematizar diretrizes operacionais, metodologias de planejamento e ferramentas de implementação voltadas à adoção do modelo Lixo Zero em escala municipal.

A elaboração do manual baseou-se em uma metodologia de pesquisa aplicada, de natureza qualitativa e exploratória, estruturada a partir da combinação de diferentes procedimentos metodológicos. Entre esses procedimentos destacam-se:

- revisão bibliográfica sobre gestão de resíduos sólidos, economia circular e estratégias de Lixo Zero;
- análise documental de políticas públicas nacionais e internacionais relacionadas à gestão de resíduos;
- estudo de experiências municipais consideradas referências na implementação de políticas de redução e valorização de resíduos.

Entre as experiências analisadas, destaca-se o caso do município de Florianópolis, que tem se consolidado como uma referência nacional na implementação de políticas públicas orientadas pelos princípios do Lixo Zero, com iniciativas voltadas à ampliação da coleta seletiva, à implantação de sistemas de compostagem descentralizada e ao fortalecimento das cooperativas de catadores (Braga *et al.*, 2020; Feitosa *et al.*, 2020).

Além disso, o desenvolvimento do manual foi orientado pelas diretrizes estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos e por documentos técnicos elaborados por organizações internacionais que atuam no apoio à gestão sustentável de resíduos, como o ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade, que tem desenvolvido ferramentas de apoio à implementação de políticas de economia circular em municípios brasileiros (Brasil, 2012).

A partir da análise dessas referências teóricas e empíricas, foram identificados os principais componentes estruturais necessários para a implementação de políticas públicas de Lixo Zero em contextos urbanos complexos. Esses componentes foram organizados em uma estrutura modular, que constitui o núcleo metodológico do Produto Técnico-Tecnológico.

A organização em módulos independentes e complementares permite que o manual seja utilizado de forma gradual ou adaptada às diferentes realidades institucionais, financeiras e operacionais dos municípios. Essa abordagem amplia a replicabilidade e a aplicabilidade do produto, permitindo sua utilização em diferentes contextos territoriais.

Os módulos estruturantes do manual contemplam as seguintes etapas:



- 1) diagnóstico participativo da gestão de resíduos
- 2) planejamento estratégico e mobilização social
- 3) implantação da coleta seletiva em múltiplas frações
- 4) desenvolvimento de programas de compostagem
- 5) fortalecimento das cooperativas de catadores
- 6) implementação de sistemas de monitoramento e avaliação.

Essa estrutura metodológica busca integrar dimensões técnicas, sociais e institucionais da gestão de resíduos sólidos, reconhecendo que a transição para modelos sustentáveis de gestão depende não apenas de infraestrutura e tecnologia, mas também de processos de governança participativa e mobilização social.

A seguir são apresentados os principais componentes metodológicos e operacionais que estruturam o Produto Técnico-Tecnológico.

2.1 Diagnóstico participativo da gestão de resíduos

O primeiro módulo do manual corresponde à realização de um diagnóstico da realidade local da gestão de resíduos sólidos, etapa considerada fundamental para orientar o planejamento e a implementação das ações voltadas ao modelo Lixo Zero.

O diagnóstico proposto envolve o levantamento sistemático de informações relacionadas à geração, caracterização e destinação dos resíduos sólidos urbanos. Entre os principais aspectos analisados estão:

- quantidade total de resíduos gerados no município;
- composição dos resíduos produzidos;
- sistemas e rotas de coleta existentes;
- infraestrutura disponível para triagem, tratamento e destinação final;
- participação de cooperativas e organizações sociais no sistema de gestão.

Esse levantamento de informações é essencial para compreender os fluxos de geração e destinação dos resíduos no território e identificar desafios e oportunidades de melhoria na gestão municipal. A necessidade de planejamento estruturado para a gestão de resíduos sólidos está prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos, que estabelece instrumentos de planejamento e gestão integrada como diretrizes para os municípios brasileiros (Brasil, 2010).

Além do levantamento de dados técnicos, o manual recomenda a realização de um mapeamento da infraestrutura existente, permitindo identificar a distribuição territorial dos serviços de coleta seletiva e das unidades de triagem e tratamento de resíduos.

Outro elemento importante do diagnóstico é o mapeamento dos atores envolvidos na gestão de resíduos, incluindo órgãos públicos, cooperativas de catadores, organizações da sociedade civil e empresas privadas. A identificação desses atores permite compreender a



dinâmica institucional do sistema de gestão e identificar possibilidades de articulação entre os diferentes agentes envolvidos.

Essa etapa busca oferecer uma visão abrangente da realidade municipal, fornecendo as informações necessárias para orientar as etapas seguintes de planejamento e implementação das estratégias de Lixo Zero.

2.2 Planejamento estratégico e mobilização social

A partir das informações obtidas no diagnóstico inicial, o manual orienta a elaboração de um planejamento estratégico voltado à implementação das ações necessárias para a transição do município para o modelo Lixo Zero.

O planejamento envolve a definição de objetivos, metas e estratégias que permitam orientar as ações de gestão de resíduos no município. Entre os principais eixos abordados no planejamento estão:

- redução da geração de resíduos;
- ampliação da coleta seletiva;
- implementação de programas de compostagem;
- fortalecimento das cooperativas de catadores;
- incentivo à redução do consumo de materiais descartáveis.

A elaboração desse planejamento está alinhada às diretrizes estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, que prevê a adoção de instrumentos capazes de promover a redução da geração de resíduos e o aumento da reciclagem e reaproveitamento de materiais (Brasil, 2010).

Além do planejamento técnico, o manual enfatiza a importância da mobilização social como elemento fundamental para a implementação do modelo Lixo Zero. A participação da população é considerada essencial para promover mudanças nos padrões de consumo e descarte de resíduos.

Nesse sentido, o manual propõe a realização de campanhas educativas, programas de formação e ações de sensibilização voltadas à população, buscando estimular a adoção de práticas sustentáveis no cotidiano.

Entre as iniciativas sugeridas destacam-se programas de mobilização comunitária, como a formação de agentes multiplicadores e o desenvolvimento de ações de educação ambiental em escolas e comunidades. Essas iniciativas têm como objetivo ampliar o engajamento social e fortalecer a participação da população nas políticas públicas de gestão de resíduos.

2.3 Implantação da coleta seletiva em três frações



Um dos pilares operacionais do modelo proposto consiste na implantação de sistemas de coleta seletiva estruturados em três frações principais:

- recicláveis secos;
- resíduos orgânicos;
- rejeitos.

Essa estrutura permite otimizar os processos de triagem e reaproveitamento de materiais, além de reduzir significativamente o volume de resíduos destinados a aterros sanitários. O manual destaca que a separação na fonte é fundamental para garantir a qualidade dos materiais recicláveis e a eficiência dos sistemas de compostagem.

No contexto do Rio de Janeiro, a implantação da coleta seletiva exige considerar as particularidades territoriais da cidade, incluindo áreas de difícil acesso, comunidades em encostas e regiões com elevada densidade populacional. Nesse sentido, o manual propõe a adaptação de modelos logísticos flexíveis, como a utilização de veículos menores para coleta em áreas estreitas e o estabelecimento de pontos de entrega voluntária em locais estratégicos.

2.4 Programas de compostagem e gestão da fração orgânica

Os resíduos orgânicos representam uma parcela significativa dos resíduos sólidos urbanos. Quando descartados inadequadamente, esses materiais contribuem para a geração de gases de efeito estufa, especialmente metano, além de aumentar o volume de resíduos destinados aos aterros sanitários.

Diante desse cenário, o manual propõe a implantação de sistemas de compostagem descentralizados, que podem ser implementados em diferentes escalas, incluindo compostagem doméstica, escolar, comunitária e institucional.

Experiências analisadas na literatura demonstram que iniciativas de compostagem comunitária podem promover benefícios ambientais e sociais significativos. Um exemplo emblemático é o projeto “Revolução dos Baldinhos”, desenvolvido em Florianópolis, que mobilizou moradores para coletar e compostar resíduos orgânicos em escala comunitária (Arisi & Soares, 2020).

O manual propõe que iniciativas semelhantes sejam adaptadas à realidade do Rio de Janeiro, especialmente em comunidades onde o acesso à coleta convencional é limitado. A implementação de compostagem descentralizada pode reduzir significativamente o volume de resíduos enviados aos aterros e promover a produção de composto orgânico utilizado em hortas urbanas e projetos de agricultura comunitária.

2.5 Inclusão e fortalecimento das cooperativas de catadores



Outro eixo fundamental do Produto Técnico-Tecnológico refere-se à inclusão socioeconômica dos catadores de materiais recicláveis no sistema formal de gestão de resíduos.

A PNRS reconhece os catadores como agentes estratégicos para o funcionamento da coleta seletiva e para o fortalecimento da economia circular. Nesse sentido, o manual propõe a implementação de políticas públicas voltadas ao fortalecimento das cooperativas existentes no município.

Entre as ações sugeridas destacam-se programas de capacitação técnica, apoio à formalização jurídica das cooperativas e desenvolvimento de canais de comercialização direta dos materiais recicláveis. Também são propostas iniciativas como a criação de centrais de comercialização conjunta, que permitem aumentar o volume de materiais vendidos e melhorar o poder de negociação das cooperativas no mercado de reciclagem.

Além disso, o manual sugere o desenvolvimento de programas inovadores de inclusão social, como o projeto “Catador Digital”, que prevê a utilização de tecnologias móveis para otimizar rotas de coleta e melhorar a comunicação entre catadores e geradores de resíduos.

2.6 Monitoramento, avaliação e melhoria contínua

O último componente do manual consiste na criação de um sistema de monitoramento e avaliação das políticas públicas de gestão de resíduos.

Esse sistema é baseado em indicadores de desempenho que permitem acompanhar a evolução das ações implementadas e avaliar seus impactos ambientais, sociais e econômicos. Entre os indicadores sugeridos estão:

- percentual de resíduos desviados de aterros sanitários;
- volume de materiais recicláveis recuperados;
- quantidade de resíduos orgânicos compostados;
- número de escolas e instituições participantes de programas educativos.

O manual também recomenda a adoção de mecanismos de gestão adaptativa, baseados em ciclos contínuos de planejamento, implementação, avaliação e ajustes estratégicos. Essa abordagem permite identificar problemas operacionais, corrigir falhas e aprimorar continuamente o sistema de gestão de resíduos.

Além disso, são sugeridos espaços permanentes de participação social, como fóruns territoriais, seminários temáticos e conferências anuais, que permitem avaliar os resultados alcançados e discutir novos rumos para a política municipal de resíduos.

3. Adoção e contribuições do Produto Técnico-Tecnológico



O manual foi desenvolvido com o objetivo de oferecer uma ferramenta prática de apoio à gestão municipal de resíduos sólidos, contribuindo para a implementação de políticas públicas alinhadas aos princípios da sustentabilidade, da economia circular e do conceito de Lixo Zero. Essa proposta busca responder aos desafios contemporâneos da gestão de resíduos urbanos em grandes cidades, especialmente no contexto do município do Rio de Janeiro, caracterizado por elevada densidade populacional, diversidade territorial e desigualdades socioeconômicas que influenciam diretamente os padrões de geração e destinação de resíduos sólidos urbanos.

A implementação de estratégias baseadas no conceito de Lixo Zero em contextos urbanos exige a compreensão das particularidades territoriais, sociais e institucionais de cada cidade, uma vez que diferentes regiões apresentam padrões distintos de geração de resíduos, acesso a serviços públicos e capacidade de mobilização social. Nesse sentido, a adaptação das estratégias deve considerar fatores como densidade populacional, infraestrutura disponível, presença de cooperativas de catadores e níveis de participação comunitária.

O manual apresenta um conjunto estruturado de orientações metodológicas voltadas ao apoio de gestores públicos na construção de políticas locais de resíduos sólidos. Entre os elementos abordados estão a realização de diagnósticos territoriais, o mapeamento de atores estratégicos, o planejamento de ações e o monitoramento de resultados. Esses instrumentos contribuem para fortalecer a capacidade institucional da administração pública no planejamento e implementação de políticas ambientais.

Além disso, o manual enfatiza a importância da articulação entre diferentes setores da sociedade, incluindo poder público, setor privado, instituições acadêmicas e organizações da sociedade civil. Essa abordagem colaborativa é fundamental para garantir maior efetividade às políticas públicas ambientais e promover mudanças estruturais nos sistemas urbanos de gestão de resíduos.

Na sequência, analisam-se as contribuições do Produto Técnico-Tecnológico (PTT) à luz dos principais critérios estabelecidos na ficha de avaliação da área 27 da CAPES (2020).

3.1 Aderência

A aderência do PTT refere-se ao grau de alinhamento entre o produto desenvolvido, o campo científico no qual está inserido e os problemas públicos que busca enfrentar. No caso do manual desenvolvido, observa-se uma forte relação com o campo da Administração Pública, da gestão ambiental urbana e das políticas públicas de resíduos sólidos.

O manual foi elaborado a partir das diretrizes estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, considerada o principal marco normativo para a gestão de resíduos no Brasil (Brasil, 2010b). A legislação estabelece princípios fundamentais como a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a priorização da não geração de resíduos e a promoção da reciclagem e da



reutilização de materiais, constituindo um avanço significativo na organização das políticas públicas voltadas à gestão de resíduos sólidos no país.

Além disso, a PNRS foi regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010, que detalha instrumentos operacionais como a logística reversa, os acordos setoriais e os mecanismos de participação social (Brasil, 2010a). Esses instrumentos são fundamentais para a construção de sistemas de gestão de resíduos mais integrados e eficientes, permitindo a articulação entre diferentes níveis de governo, setor privado e sociedade civil.

Outro elemento importante que reforça a aderência do produto é sua relação com os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), instrumentos obrigatórios para os municípios que desejam acessar recursos federais destinados à área ambiental (Brasil, 2010). O manual apresenta orientações metodológicas que podem auxiliar gestores municipais na elaboração e implementação desses planos, contribuindo para o fortalecimento das capacidades institucionais da administração pública local.

Além da legislação nacional, o desenvolvimento do manual também se fundamenta em estudos acadêmicos e experiências práticas relacionadas à implementação de políticas de Lixo Zero no Brasil. Entre essas experiências destaca-se o caso de Florianópolis, frequentemente citado na literatura como referência nacional na implementação de estratégias de gestão sustentável de resíduos sólidos (Braga *et al.*, 2020; Feitosa *et al.*, 2020).

A literatura também destaca a importância de iniciativas de compostagem urbana e gestão comunitária de resíduos orgânicos como elementos fundamentais para a construção de sistemas de economia circular nas cidades. Nesse sentido, o estudo de Arisi e Soares (2020) apresenta exemplos de iniciativas de compostagem urbana em cidades brasileiras, evidenciando seu potencial para reduzir o volume de resíduos enviados aos aterros sanitários e promover práticas de reaproveitamento de materiais orgânicos.

Outro aspecto relevante diz respeito à evolução do arcabouço jurídico brasileiro relacionado à gestão de resíduos sólidos. Lopes e Oliveira (1997) destacam que a consolidação de instrumentos jurídicos e institucionais voltados à gestão ambiental urbana foi fundamental para estruturar políticas públicas mais eficientes no setor.

Além disso, relatórios institucionais recentes evidenciam que a geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil continua crescendo, o que reforça a necessidade de estratégias inovadoras de gestão ambiental. O panorama apresentado pela Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente aponta que, apesar de avanços na reciclagem, ainda persistem desafios estruturais relacionados à destinação adequada de resíduos e à erradicação de lixões no país (ABREMA, 2024).

Dessa forma, o PTT apresenta forte aderência às discussões contemporâneas sobre sustentabilidade urbana e gestão ambiental, contribuindo para aproximar o conhecimento acadêmico das práticas de gestão pública.

3.2 Impacto



O impacto de um PTT refere-se à sua capacidade de promover transformações concretas no ambiente institucional ou social em que é aplicado.

No caso do manual desenvolvido, o impacto potencial está relacionado à possibilidade de apoiar a transformação dos modelos tradicionais de gestão de resíduos sólidos no município do Rio de Janeiro. Historicamente, a gestão de resíduos no Brasil tem se baseado principalmente na coleta e disposição final em aterros sanitários. Embora esse modelo tenha representado um avanço em relação aos antigos lixões, ele ainda apresenta limitações significativas em termos ambientais e econômicos.

Segundo dados apresentados em relatórios institucionais do Ministério do Meio Ambiente, a ampliação de estratégias de reciclagem, compostagem e valorização de resíduos é fundamental para reduzir os impactos ambientais associados à disposição final de resíduos (Brasil, 2023).

Nesse contexto, o conceito de Lixo Zero propõe uma abordagem mais abrangente da gestão de resíduos, priorizando a redução da geração de resíduos, a reutilização de materiais e o fortalecimento da economia circular.

A adoção dessas estratégias pode gerar impactos positivos em diferentes dimensões. Do ponto de vista ambiental, a redução do volume de resíduos destinados a aterros sanitários contribui para diminuir a emissão de gases de efeito estufa e a contaminação de solos e recursos hídricos. Do ponto de vista econômico, a ampliação das cadeias de reciclagem e compostagem pode estimular novos mercados e oportunidades de geração de renda.

Além disso, o manual destaca a importância da inclusão socioeconômica dos catadores de materiais recicláveis, atores fundamentais na cadeia da reciclagem no Brasil. A PNRS reconhece formalmente o papel desses trabalhadores e incentiva sua integração aos sistemas municipais de coleta seletiva (Brasil, 2010).

Experiências analisadas na literatura indicam que a integração de cooperativas de catadores aos sistemas formais de gestão de resíduos pode contribuir para aumentar as taxas de reciclagem e promover melhorias nas condições de trabalho desses profissionais (Braga *et al.*, 2020).

3.3 Aplicabilidade

A aplicabilidade de um PTT está relacionada à facilidade com que ele pode ser utilizado para alcançar seus objetivos e à sua capacidade de adaptação a diferentes contextos institucionais.

O manual desenvolvido apresenta elevada aplicabilidade por ter sido estruturado como um instrumento metodológico voltado à gestão pública municipal, oferecendo orientações claras para a implementação de políticas de Lixo Zero.

A organização do manual em módulos temáticos permite que as estratégias propostas sejam implementadas de forma gradual, respeitando as condições institucionais e financeiras



de cada município. Essa abordagem modular facilita a adaptação do produto a diferentes realidades territoriais, ampliando seu potencial de replicação.

Além disso, o manual incorpora experiências práticas de gestão de resíduos desenvolvidas em outras cidades brasileiras. O caso de Florianópolis, analisado por Braga *et al.* (2020) e Feitosa *et al.* (2020), demonstra que a adoção de políticas integradas de reciclagem, compostagem e educação ambiental pode produzir resultados significativos na redução do volume de resíduos enviados aos aterros sanitários.

O manual também dialoga com orientações técnicas elaboradas por organismos internacionais e instituições públicas voltadas à implementação da PNRS, como o guia desenvolvido pelo ICLEI em parceria com o governo brasileiro, que apresenta diretrizes para a elaboração de planos municipais de gestão de resíduos sólidos (Brasil, 2012).

Essa combinação entre conhecimento científico, experiências práticas e orientações institucionais contribui para ampliar a aplicabilidade do Produto Técnico-Tecnológico em diferentes contextos administrativos.

3.4 Inovação

A dimensão da inovação em PTT está relacionada à introdução de novas abordagens, metodologias ou formas de aplicação do conhecimento científico em contextos práticos.

No caso do manual desenvolvido, a inovação pode ser caracterizada como inovação metodológica e incremental. O produto não apresenta um modelo completamente inédito de gestão de resíduos, mas propõe a sistematização de diferentes conceitos e experiências existentes em um instrumento prático de apoio à gestão pública.

A inovação reside principalmente na integração de conceitos de economia circular, gestão participativa e políticas públicas de resíduos sólidos em um modelo adaptado à realidade do município do Rio de Janeiro.

Essa abordagem busca superar modelos tradicionais de gestão de resíduos centrados apenas na coleta e disposição final, promovendo uma visão mais integrada do ciclo de vida dos materiais.

Além disso, o manual enfatiza a importância da participação social na construção de políticas ambientais, incentivando a criação de espaços de governança participativa e de redes de cooperação entre diferentes atores sociais.

3.5 Complexidade

A implementação do PTT envolve um nível moderado de complexidade, decorrente da natureza multifacetada da gestão de resíduos sólidos urbanos.



A gestão de resíduos envolve diferentes dimensões (ambientais, sociais, econômicas e institucionais) que exigem coordenação entre múltiplos atores e níveis de governo.

A implementação das estratégias propostas no manual depende da articulação entre órgãos da administração pública municipal, cooperativas de catadores, empresas privadas, instituições de ensino e organizações da sociedade civil.

Além disso, a transição para um modelo de cidade orientado pelos princípios do Lixo Zero exige mudanças culturais relacionadas aos hábitos de consumo e descarte de resíduos por parte da população.

Nesse sentido, o manual propõe estratégias de mobilização social, educação ambiental e governança participativa que buscam reduzir essa complexidade por meio do engajamento coletivo na construção de soluções sustentáveis para a gestão de resíduos urbanos.

4. Considerações finais

O presente trabalho apresentou o relato do desenvolvimento do Manual Prático de Implementação do Lixo Zero no Rio de Janeiro, um Produto Técnico-Tecnológico concebido para enfrentar os complexos desafios da gestão de resíduos sólidos em uma das maiores metrópoles do país. A iniciativa fundamenta-se na urgência de transitar de um modelo de gestão focado apenas na coleta e disposição final para uma abordagem baseada nos princípios da economia circular e do Lixo Zero, priorizando a não geração, a redução e a valorização de resíduos.

Ao adaptar experiências bem-sucedidas, como as de Florianópolis, à realidade heterogênea do Rio de Janeiro, o PTT oferece diretrizes operacionais que respeitam as especificidades territoriais e socioeconômicas da cidade, como as áreas de difícil acesso e as comunidades em encostas.

Destaca-se, ainda, que a efetividade da política de Lixo Zero não depende exclusivamente de infraestrutura técnica, mas fundamentalmente da mobilização social e da inclusão socioeconômica de catadores de materiais recicláveis. A valorização desses atores, aliada à implementação de sistemas descentralizados de compostagem e coleta seletiva em múltiplas frações, constitui o pilar para uma gestão urbana sustentável e participativa.

Em suma, o manual cumpre sua função de aproximar o conhecimento acadêmico das práticas de gestão pública, oferecendo um guia metodológico alinhado à Política Nacional de Resíduos Sólidos. Espera-se que a adoção deste produto contribua para a redução dos impactos ambientais e para a promoção de uma cidade mais resiliente e socialmente justa. Como perspectiva futura, ressalta-se a importância da gestão adaptativa e da manutenção de espaços permanentes de diálogo entre poder público e sociedade civil para o aprimoramento contínuo das políticas ambientais urbanas.



Referências

ABREMA. Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2024**. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/2024/12/10/relatorio-aponta-crescimento-da-reciclagem-de-residuos-no-brasil-mas-persistencia-de-lixoes-preocupa/>. Acesso em: 04 mar. 2026.

ARISI, Barbara Maisonnave; SOARES, Tobias Gustavo Silva. Economia Circular no rumo da Sociedade Circular e da Bioeconomia Circular: Iniciativas de compostagem urbana de lixo orgânico em São Paulo e Florianópolis. **Illuminuras**, v. 21, n. 55, 2020.

BRAGA, Leonardo C. et al. **Cooperação e desenvolvimento: um estudo de caso sobre sustentabilidade na cidade de Florianópolis através do Programa Lixo Zero**. 2020. Disponível em: <https://archivo.cepal.org/pdfs/bigpushambiental/Caso74-CooperacaoDesenvolvimento.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2026.

BRASIL. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010**. Regulamenta a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 2010a.

BRASIL. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação-apoiando a implementação da política nacional de resíduos sólidos-do nacional ao local**. 2012.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 ago. 2010b.

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. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 jul. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Relatório de gestão - 2023**. Brasília, DF: MMA, 2023. p. 111. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/acesso-a-informacao/4-auditorias/exercicio-2023/RelatoriodeGestaoMMA2023.pdf>. Acesso em: 5 mar. 2026.

CAPES. (2020). Ficha de Avaliação - Área 27: Administração Pública e de Empresas, Ciências Contábeis e Turismo (p. 47). p. 47. Brasília: CAPES.

FEITOSA, Rianna de Carvalho et al. **Circuitos ambientalistas e estratégias lixo zero em Florianópolis**. 2020. <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/18277>.

LOPES, Wilson R. C.; OLIVEIRA, Maria Tereza de. **A questão dos resíduos sólidos urbanos e o sistema jurídico brasileiro – Caso de Florianópolis**. Florianópolis, 1997. Mimeo. DOI:10.19177/rgsa.v5e22016711-744.