



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS E HUMANAS
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO PÚBLICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (2026)**

TÍTULO: A EFETIVIDADE DA PNRS EM MUNICÍPIOS DO RIO GRANDE DO NORTE: DESAFIOS DE GOVERNANÇA, REGIONALIZAÇÃO E O MODELO DE RECUPERAÇÃO ENERGÉTICA PARA A SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO FINANCEIRA MUNICIPAL¹

TITLE: THE EFFECTIVENESS OF THE PNRS IN MUNICIPALITIES OF RIO GRANDE DO NORTE: GOVERNANCE CHALLENGES, REGIONALIZATION AND THE ENERGY RECOVERY MODEL FOR MUNICIPAL ECONOMIC-FINANCIAL SUSTAINABILITY

Eduarda Paulina de Oliveira Pereira²

Eulita de Souza Morais³

Fernando Porfírio Soares de Oliveira⁴

RESUMO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei Federal nº 12.305/2010, estabeleceu diretrizes fundamentais para o gerenciamento adequado dos resíduos no Brasil. Quatorze anos após sua vigência, o progresso na implementação dos serviços de manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) em entes subnacionais, como os municípios do Rio Grande do Norte (RN), enfrenta desafios críticos de gestão pública e governança. O objetivo deste artigo é analisar a efetividade e a integração dos instrumentos da PNRS, identificando os principais obstáculos para o cumprimento das metas do Novo Marco Legal do Saneamento. Utilizou-se a metodologia de revisão bibliográfica e análise documental de políticas e instrumentos de gestão, como o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares), com o intuito de ressaltar a necessidade de eficiência administrativa e técnica no setor. Os resultados indicam que a baixa sustentabilidade econômico-financeira municipal, agravada pela insuficiente recuperação de custos (a média do Nordeste é de 13,0% das despesas cobertas por receitas), e a deficiência na regionalização comprometem a destinação final adequada. Como resultado, propõe-se um modelo de política pública focado na sinergia entre a gestão de RSU e o setor de energia,

¹ Trabalho de Conclusão de Curso apresentado/defendido para a Especialização em Gestão Pública, em 18 de fevereiro de 2026, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista junto a Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA).

² Orientando do Curso de Especialização em Gestão Pública, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Lattes ID: <https://lattes.cnpq.br/0827937043194092>. Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0004-5109-6847>. E-mail: eduarda.pereira@alunos.ufersa.edu.br

³ Co-orientadora do Curso de Especialização em Gestão Pública, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Lattes ID: <http://lattes.cnpq.br/8508597765786346>. Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-2741-7645>. E-mail: eulit@hotmail.com

⁴ Orientador do Curso de Especialização em Gestão Pública, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Lattes ID: <http://lattes.cnpq.br/5520433082870690>. Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0001-7103-6340>. E-mail: fernandoprofiri@ufersa.edu.br

especificamente através da recuperação energética do biogás ou do uso de tecnologias Waste-to-Energy (WTE), visando à sustentabilidade econômico- financeira municipal. Conclui-se que o sucesso na gestão de RSU depende criticamente da capacidade do gestor público de fomentar arranjos regionais, integrar diferentes setores e utilizar ferramentas de gestão para alcançar ganhos de escala e receitas acessórias.

Palavras-chave: PNRS. Gestão de RSU. Regionalização. Recuperação energética. Governança.

ABSTRACT

The National Policy on Solid Waste (PNRS), instituted by Federal Law No. 12,305/2010, established fundamental guidelines for adequate waste management in Brazil. Fourteen years after its entry into force, progress in implementing Urban Solid Waste (RSU) management services in subnational entities, such as the municipalities of Rio Grande do Norte (RN), faces critical public management and governance challenges. The objective of this article is to analyze the effectiveness and integration of PNRS instruments, identifying the main obstacles to meeting the goals of the New Sanitation Legal Framework. The methodology used included bibliographic review and documentary analysis of policies and management instruments, such as the National Solid Waste Plan (Planares), emphasizing the need for administrative and technical efficiency in the sector. The results indicate that low municipal economic- financial sustainability, aggravated by insufficient cost recovery (the Northeast average covers only 13.0% of expenses with revenues), and deficiencies in regionalization compromise adequate final disposal. As a result, a public policy model is proposed focused on the synergy between RSU management and the energy sector, specifically through energy recovery from biogas or the use of Waste- to-Energy (WTE) technologies, aiming for municipal economic-financial sustainability. It is concluded that success in RSU management critically depends on the public manager's capacity to foster regional arrangements, integrate different sectors, and utilize management tools to achieve economies of scale and ancillary revenues.

Keywords: PNRS. RSU Management. Regionalization. Energy recovery. Governance.

1. INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecida pela Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, constitui um marco legislativo crucial para a gestão de resíduos no Brasil, definindo princípios, objetivos e instrumentos para a gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos. Entre seus objetivos centrais, a PNRS busca a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental, e a universalização dos serviços de manejo de RSU. Passados mais de 14 anos da vigência da PNRS, e em face das metas estabelecidas pelo Novo Marco do Saneamento, a realidade brasileira ainda é caracterizada por progressos lentos.

Observa-se a existência de aproximadamente 3.000 lixões a céu aberto no país e, em 2023, 11,53% dos municípios ainda utilizavam lixões para a destinação final baseado em dados da Série Histórica SINISA e MMA]. A PNRS estabeleceu uma ordem de prioridade para a gestão de resíduos, enfatizando a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e, por último, a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

No âmbito subnacional, a gestão integrada dos resíduos sólidos é incumbência do Distrito Federal e dos Municípios. Contudo, a efetivação desta gestão encontra entraves significativos, como a baixa capacidade técnica e institucional, e a dificuldade de garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços. A ausência do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) é uma condição que impede o acesso a recursos da União destinados a empreendimentos e serviços de manejo de RSU.

Neste contexto, o presente artigo tem como objetivo analisar a efetividade e a integração dos instrumentos da PNRS, com foco em municípios do Rio Grande do Norte (RN), para identificar os principais desafios de gestão pública e governança na implementação dos serviços de manejo de RSU para o cumprimento das metas nacionais.

A relevância desta análise reside na necessidade de propor alternativas de política pública que busquem a sinergia de setores, como a recuperação energética, para garantir a eficiência administrativa e a sustentabilidade financeira dos municípios.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, representa um marco normativo estruturante na agenda ambiental brasileira ao estabelecer princípios, diretrizes e instrumentos para a gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos. Inserida em um contexto de fortalecimento das políticas ambientais e de consolidação do federalismo cooperativo, a PNRS buscou promover a proteção da saúde pública, a qualidade ambiental, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a universalização dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos

(RSU).

Entretanto, passados todos esses anos de sua vigência e diante das metas reafirmadas pelo Novo Marco do Saneamento (Lei nº 14.026/2020), observa-se um descompasso significativo entre o desenho institucional da política e sua efetiva implementação. A persistência da quantidade de aproximadamente 3.000 lixões a céu aberto no país e a utilização de destinação inadequada por parcela relevante dos municípios revelam limitações estruturais de governança, financiamento e capacidade técnico-administrativa.

Nesse cenário, emerge a seguinte questão de pesquisa: **quais fatores institucionais e econômico-financeiros explicam o descompasso entre os instrumentos previstos na PNRS e sua implementação nos municípios do Rio Grande do Norte?**

Embora a literatura nacional avance na análise normativa da PNRS, ainda são escassos os estudos que articulem, de forma integrada, governança multinível, sustentabilidade econômico-financeira e valorização energética dos resíduos em contextos subnacionais específicos. Assim, este artigo tem como objetivo analisar a efetividade e a integração dos instrumentos da PNRS nos municípios do Rio Grande do Norte (RN), identificando os principais entraves de gestão pública e propondo diretrizes estruturantes para o fortalecimento da política no contexto nordestino.

A relevância da pesquisa reside na necessidade de superar a visão fragmentada da gestão de resíduos e avançar para um modelo que articule governança regionalizada, inclusão socioproductiva e sustentabilidade financeira por meio da valorização energética e da integração setorial.

1. DESENVOLVIMENTO/REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 A política nacional de resíduos sólidos (PNRS)

A implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) representa um avanço significativo na gestão ambiental brasileira, ao introduzir o conceito de responsabilidade compartilhada. Segundo Demajorovic et al. (2012), a lei rompe com a visão tradicional de que a gestão de resíduos é uma tarefa exclusiva do poder público, exigindo a articulação entre fabricantes, importadores, distribuidores e consumidores. Para os autores, "a complexidade da PNRS reside na necessidade de coordenação de múltiplos atores para a viabilização de sistemas como a logística reversa, o que demanda uma governança robusta e transparente" (DEMAJOROVIC et al., 2012, p. 38).

Flávio de Miranda Ribeiro, professor e ex-coordenador de resíduos sólidos na CETESB,

ênfatisa o contexto ambiental da PNRS, destacando problemas como poluição de água, ar e solo causados por resíduos mal gerenciados. Em suas análises, ele defende que a política cria um marco regulatório global, definindo responsabilidades para diversos tipos de resíduos e promovendo logística reversa. Ribeiro ressalta a necessidade de incentivos econômicos para viabilizar redução e reciclagem.

A Lei nº 12.305/2010 instituiu a PNRS, reunindo o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes adotados pelo Governo Federal, em cooperação com Estados e Municípios. A lei impõe uma ordem de prioridade na gestão de resíduos que deve ser observada pelos gestores públicos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

É fundamental distinguir "resíduo" de "rejeito". Enquanto o resíduo possui valor econômico e pode ser reciclado ou reutilizado, o rejeito é o material que, esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação, não apresenta outra possibilidade que não a disposição final em aterros. A persistência do envio de materiais recicláveis para aterros ou lixões configura um desperdício de recursos e uma infração à lógica da economia circular proposta pela lei.

A gestão de resíduos sólidos no Brasil não se trata apenas de uma questão técnica de engenharia, mas de um arranjo complexo de políticas públicas. A seguir, detalham-se a estrutura da PNRS e seus instrumentos de gestão, fundamentais para a compreensão dos gargalos atuais

2.2 Políticas e instrumentos de gestão na PNRS

Para operacionalizar seus objetivos, a PNRS estabelece, em seu Artigo 8º, uma série de instrumentos de gestão que devem ser aplicados pelos entes federados e pelo setor privado. A efetividade da política depende diretamente da aplicação integrada destes instrumentos conforme o **Quadro 1**, abaixo:

Quadro 1: Destaques das seções

INSTRUMENTO DE GESTÃO	DESCRIÇÃO E APLICABILIDADE LEGAL
Planos de Resíduos Sólidos	Instrumentos de planejamento obrigatórios para a União, Estados e Municípios. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares), aprovado pelo Decreto nº 11.043/2022, possui horizonte de 20 anos e atualização quadrienal. No nível local, a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) é condição obrigatória para que os municípios tenham acesso a recursos da União destinados ao setor.
Coleta Seletiva	Definida como a coleta de resíduos previamente segregados conforme sua constituição ou composição. A legislação estabelece que a implantação da coleta seletiva é uma obrigação municipal e deve priorizar a organização e contratação de cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas

	físicas de baixa renda.
Logística Reversa	Instrumento de desenvolvimento econômico caracterizado por ações para viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial. Recentemente, o Decreto nº 12.688/2025 instituiu o sistema de logística reversa para embalagens plásticas, impondo obrigações a fabricantes e importadores para garantir a reciclabilidade e o retorno desses materiais.
Incentivos Fiscais, Financeiros e Creditícios	O poder público pode instituir medidas indutoras e linhas de financiamento para iniciativas de prevenção, redução de resíduos e desenvolvimento de produtos com menores impactos. No contexto do Rio Grande do Norte, destaca-se a submissão de 2 propostas à Lei de Incentivo à Reciclagem (LIR), totalizando mais de R\$ 3,7 milhões em valores propostos.
Sistema Nacional de Informações (SINIR)	O SINIR deve ser articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA). Sua função é coletar e disponibilizar dados sobre a gestão de resíduos para subsidiar o planejamento, o monitoramento e a fiscalização do setor em todos os níveis da federação.
Acordos Setoriais e Termos de Compromisso	São atos de natureza contratual firmados entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes. Estes instrumentos visam a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, podendo ter abrangência nacional, estadual ou municipal.

Fonte: Elaborado pelo autor com base na Lei nº 12.305/2010 e Relatórios do CONAMA (2025).

A consolidação da PNRS como política pública de Estado exige, para além do planejamento, um sistema de monitorização contínuo que garanta o cumprimento das metas estabelecidas. Segundo Silva e Ferreira (2020), o sucesso da implementação desta política está intrinsecamente ligado à capacidade de transparência e à gestão de dados através do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR). Os autores argumentam que "sem a produção de dados precisos e a fiscalização ativa dos planos municipais, os instrumentos económicos da PNRS tornam-se inócuos, perpetuando o ciclo de ineficiência que historicamente marca o saneamento básico no país" (SILVA; FERREIRA, 2020, p. 115).

A PNRS, em seu Art. 4º, estabelece que a Política reúne princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pela União, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares. O princípio da cooperação entre as diferentes esferas do poder público é fundamental.

Entretanto, a governança dos serviços de RSU enfrenta obstáculos, sendo historicamente concentrada no nível municipal, com pouca participação dos Estados, ao contrário do que ocorre com água e esgoto. A fragilidade na gestão e a falta de capacitação técnica continuada dificultam o cumprimento de metas, como a de universalizar os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS). Embora a meta de municípios com PGIRS fosse de 100%, em 2022 o resultado alcançado foi de 63,5%.

No contexto das políticas públicas municipais, a efetividade da PNRS esbarra na fragilidade institucional e financeira de pequenas cidades. Conforme destaca Jacobi (2014), a gestão integrada de resíduos sólidos não deve ser vista apenas como um serviço de limpeza urbana, mas como uma política de desenvolvimento sustentável que exige planejamento territorial. O autor afirma que "a governança dos resíduos sólidos no Brasil enfrenta o desafio de superar o caráter puramente reativo da gestão pública, migrando para modelos que priorizem a não geração e a valorização econômica dos materiais" (JACOBI, 2014, p. 156).

Flávio de Miranda Ribeiro, professor e ex-coordenador de resíduos sólidos na CETESB, enfatiza o contexto ambiental da PNRS, destacando problemas como poluição de água, ar e solo causados por resíduos mal gerenciados. Em suas análises, ele defende que a política cria um marco regulatório global, definindo responsabilidades para diversos tipos de resíduos e promovendo logística reversa. Ribeiro ressalta a necessidade de incentivos econômicos para viabilizar redução e reciclagem.

Já Maiello et al., em estudo sobre a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, analisam os desafios na implementação da PNRS utilizando a análise de lacunas e dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Elas observam um avanço na universalização da coleta de resíduos sólidos urbanos, mas apontam que a maioria dos objetivos da política é ignorada localmente, sem diretrizes adequadas para monitoramento. O trabalho interpreta esses entraves pelo viés institucionalista, revelando fraca coordenação entre esferas federativas.

2.4 A gestão no Nordeste e no Rio Grande do Norte (RN)

O desafio é particularmente acentuado em municípios menores. Embora o prazo para o encerramento dos lixões em municípios com menos de 50.000 habitantes fosse agosto de 2024, há poucas perspectivas de cumprimento. O encerramento dos lixões é crucial para a saúde pública e a preservação ambiental, pois eles contaminam solo, água e ar.

A sustentabilidade econômico-financeira é um gargalo central na região Nordeste. A Lei nº 14.026/2020 (que reformou a Lei de Saneamento) estabeleceu a obrigatoriedade da cobrança pelos serviços de RSU. No entanto, a autossuficiência financeira média (relação entre receitas e despesas) no Brasil é de apenas 33,0%. Na Região Nordeste, o indicador de autossuficiência financeira total foi de somente 13,0% em 2022, subindo para 31,5% apenas nos municípios que realizam a cobrança.

Apesar dos desafios, o Rio Grande do Norte (RN) demonstra esforços em relação à valorização de resíduos. Dados do Ministério do Meio Ambiente (MMA) mostram que o RN submeteu 2 propostas no âmbito da Lei de Incentivo à Reciclagem (LIR) para análise,

totalizando R\$ 3.718.600,00 em valores propostos. A PNRS incentiva o uso de instrumentos econômicos, como os incentivos fiscais, financeiros e creditícios, para atender iniciativas de estruturação de sistemas de coleta seletiva e logística reversa.

2.5 Instrumentos de integração, regionalização e consórcios

A regionalização é um vetor essencial para o desenvolvimento do setor, especialmente para municípios pequenos (inferior a 30 mil ou 10 mil habitantes) que isoladamente têm dificuldade em atrair investimentos, especialmente privados, e carecem de capacidade técnica.

A regionalização surge como o instrumento de gestão mais viável para o cumprimento das metas estabelecidas pelo Novo Marco Legal do Saneamento. De acordo com as análises de Besen et al. (2017), os consórcios intermunicipais são ferramentas essenciais para a superação do déficit técnico em municípios de menor porte. Segundo os pesquisadores, "as soluções consorciadas permitem o ganho de escala e a sustentabilidade econômico-financeira, reduzindo custos operacionais e possibilitando a implantação de tecnologias de tratamento que seriam inviáveis para uma gestão isolada" (BESEN et al., 2017, p. 412).

Dada a complexidade e o custo dos instrumentos citados, a regionalização surge como vetor essencial, especialmente para municípios de pequeno porte que não possuem escala para viabilizar aterros sanitários ou plantas de tratamento sozinhos.

O estudo do BNDES aponta que a titularidade dos serviços é municipal, mas a prestação isolada é ineficiente. A formação de consórcios públicos é incentivada pela PNRS como forma de elevar as escalas de aproveitamento e reduzir custos. A regionalização permite diluir os custos fixos de operação e investimento (CAPEX e OPEX) entre vários municípios. No cenário de regionalização parcial projetado pelo Plansab, o investimento necessário para a universalização até 2033 seria de R\$ 79,2 bilhões, valor significativamente menor do que em um cenário sem regionalização. A PNRS incentiva e prioriza o acesso a recursos federais para os Municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais. A gestão regionalizada viabiliza a elevação das escalas de aproveitamento e a redução dos custos envolvidos. A atuação do Estado, quando promove a regionalização, deve apoiar e priorizar iniciativas de soluções consorciadas ou compartilhadas entre dois ou mais Municípios.

Embora os consórcios públicos sejam a forma mais tradicional de organização dos municípios em RSU, muitas vezes eles prestam apenas o serviço de disposição final. O desafio está em garantir que esses arranjos tenham a capacidade técnica e financeira para gerir os serviços integralmente.

2.6 A sinergia RSU-Energia e a sustentabilidade econômico-financeira

Para aumentar a sustentabilidade econômica e cumprir a ordem de prioridade da PNRS,

que exige o tratamento dos resíduos antes da disposição final dos rejeitos, é crucial adotar rotas tecnológicas mais avançadas.

O Art. 9º, § 1º da PNRS permite a utilização de tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos (RSU), desde que comprovada a viabilidade técnica e ambiental e mediante a implantação de um programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos. A destinação final ambientalmente adequada inclui a recuperação e o aproveitamento energético.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares), que tem horizonte de 20 anos e atualização a cada 4 anos, estabelece metas para o aproveitamento energético dos gases gerados nas unidades de disposição final de resíduos sólidos. O Planares estabelece uma meta de aproveitamento energético de biogás de RSU de 16,8%. Além disso, a Lei do Combustível do Futuro (2024) reforça o incentivo à produção de biometano de aterros sanitários, consolidando a cadeia de resíduos como vetor para a descarbonização e a economia circular.

A proposta de um modelo de política pública que busque a sinergia entre RSU e o setor de energia, por meio de tecnologias como a recuperação energética (WTE, biodigestão ou produção de CDR - Combustível Derivado de Resíduos), é fundamental para o Nordeste e o RN, pois:

1. Gera Receita Acessória: Tecnologias como incineração ou biodigestão, embora exijam maior investimento de capital (CAPEX), geram receitas acessórias (venda de energia, biogás, CDR), que são essenciais para complementar as baixas receitas de taxas e tarifas municipais. O concessionário pode comercializar subprodutos como o composto orgânico e a energia gerada;

2. Mitiga Desafios Ambientais: O aproveitamento energético de biogás de RSU contribui para a mitigação climática. A biodigestão, por exemplo, gera energia, biofertilizante e adubo, subprodutos relevantes para o país.

A adoção de tecnologias de valorização energética gravita em torno de um trade-off estratégico: embora demandem um investimento de capital (CAPEX) superior ao de soluções convencionais, rotas como a biodigestão e a incineração viabilizam a captação de receitas acessórias fundamentais para o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos. A comercialização de subprodutos — incluindo energia elétrica, biogás, Combustível Derivado de Resíduos (CDR) e composto orgânico — atua como um mecanismo compensatório indispensável frente à histórica insuficiência das taxas e tarifas municipais, reduzindo a dependência de subsídios diretos. Simultaneamente, essa abordagem mitiga externalidades ambientais ao converter o biogás de RSU em ativo energético, alinhando o setor às metas

globais de descarbonização e fornecendo insumos estratégicos, como biofertilizantes e adubos, para a agricultura nacional.

Por fim, a transição para modelos de recuperação energética e economia circular é apontada como a fronteira final da política pública de resíduos. Segundo Lima (2018), a integração do setor de saneamento com o de energia é fundamental para garantir receitas acessórias que sustentem o sistema. Para o autor, "a valorização energética dos resíduos sólidos urbanos deixa de ser uma opção técnica para tornar-se um imperativo estratégico, capaz de transformar o passivo ambiental dos aterros em um ativo energético para o desenvolvimento regional" (LIMA, 2018, p. 92)

2.7 Governança multinível e capacidade estatal municipal

A implementação da PNRS ocorre em um ambiente federativo marcado por assimetrias institucionais e fiscais. No modelo brasileiro de federalismo cooperativo, embora a titularidade dos serviços de manejo de RSU seja municipal, a política depende da coordenação entre União, Estados e Municípios, configurando um arranjo típico de governança multinível.

Sob a perspectiva da governança pública, a efetividade de políticas descentralizadas está condicionada à capacidade estatal local, entendida como o conjunto de recursos técnicos, financeiros, administrativos e políticos disponíveis para formular e executar políticas públicas. Municípios de pequeno porte, predominantes no Nordeste, apresentam restrições estruturais que limitam a elaboração de projetos, a modelagem econômico-financeira e a estruturação de concessões.

Além disso, a baixa coordenação interfederativa compromete economias de escala e dificulta a implementação de soluções regionais. A ausência de mecanismos robustos de indução e monitoramento por parte dos Estados contribui para a fragmentação da política, reforçando a inefetividade sistêmica. Assim, o descompasso da PNRS não decorre apenas da ausência de instrumentos legais, mas da limitada capacidade institucional de operacionalizá-los.

3. METODOLOGIA

Este estudo adota uma orientação qualitativa descritiva e utiliza a revisão bibliográfica e a análise documental de políticas e instrumentos de gestão para a PNRS. A pesquisa se baseou na análise do marco legal (Lei nº 12.305/2010), seus decretos regulamentadores (como o Plano Nacional de Resíduos Sólidos - Planares, aprovado pelo Decreto nº 11.043/2022, nº 10.936/2022 e o Planares), além de relatórios técnicos do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

(BNDES) e publicações de órgãos ambientais (ABREMA, CONAMA). A análise focou na identificação da aplicabilidade dos instrumentos de gestão na realidade dos municípios do Rio Grande do Norte e do Nordeste.

A análise se concentrou nos instrumentos que promovem a eficiência e a sustentabilidade em nível municipal, especialmente os requisitos de planejamento (PGIRS), a prioridade de soluções consorciadas ou compartilhadas, os desafios da cobrança dos serviços, e o incentivo à recuperação energética dos resíduos

Este estudo caracteriza-se como pesquisa qualitativa, de natureza aplicada, com abordagem descritivo-analítica. O delineamento metodológico fundamenta-se em análise documental e revisão bibliográfica sistemática sobre governança ambiental e gestão de resíduos sólidos.

A análise documental contemplou:

- Lei nº 12.305/2010 (PNRS);
- Decreto nº 11.043/2022 (Planares);
- Lei nº 14.026/2020 (Novo Marco do Saneamento);
- Lei nº 14.993/2024 (Lei do Combustível do Futuro);
- Relatórios do SNIS/SINISA;
- Estudos do BNDES (Estudo Especial 36/2024);
- Publicações técnicas da ABREMA e CONAMA.

Os dados foram analisados por meio de técnica de análise comparativa de indicadores, buscando identificar lacunas entre metas normativas e resultados empíricos. O recorte territorial concentrou-se no Rio Grande do Norte, inserido no contexto regional nordestino, devido à sua representatividade em termos de municípios de pequeno porte e baixa autossuficiência financeira.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados revela um descompasso entre a robustez dos instrumentos teóricos da PNRS e a realidade prática. No Nordeste, a sustentabilidade econômico-financeira é o principal gargalo. Apenas 10% dos municípios da região realizam a cobrança pelo manejo de RSU, resultando em uma dependência crônica de recursos do tesouro municipal, que muitas vezes são insuficientes.

O BNDES destaca que o custo de operação (OPEX) anual dos serviços no Brasil é de R\$ 31,6 bilhões, sendo que 69% desse valor é destinado a agentes privados, majoritariamente via terceirização e não concessões de longo prazo. Isso gera precariedade contratual e falta de

planejamento.

Para mitigar esses problemas no Rio Grande do Norte, propõe-se a adoção de um modelo baseado nos "5 Cs" da gestão de resíduos: Consórcios (regionalização), Custeio (implementação de taxas/tarifas), Concessão (atração de capital privado), Cooperação e Comunicação/Circularidade. Adicionalmente, a recuperação energética (biogás e Waste-to-Energy) deve ser considerada como fonte de receita acessória, conforme previsto no Art. 9º da PNRS, desde que comprovada a viabilidade técnica e ambiental.

Outro ponto crucial é a inclusão socioproductiva. A PNRS determina a priorização de cooperativas de catadores na coleta seletiva. Estudos indicam que os catadores são responsáveis por cerca de 90% do material reciclado no país, mas permanecem em condições de vulnerabilidade. A formalização contratual dessas organizações, com pagamento por serviços ambientais prestados, é um instrumento de gestão indispensável para cumprir a função social da lei. Este descompasso significativo apresenta entre as metas estabelecidas pelo planejamento federal e realidade operacional nos municípios.

4.1 Análise das metas do planares

A **Tabela 1** apresenta o comparativo entre as metas estipuladas pelo Planares para o ano de 2024 e os resultados efetivamente alcançados, com base nos relatórios do CONAMA.

Tabela 1: Comparativo de metas do planares vs. resultados alcançados (2024)

META	DESCRIÇÃO	INDICADOR	META 2024	RESULTADO	MEDIDAS REALIZADAS
1	Aumentar sustentabilidade económico-financeira.	a % de municípios com cobrança pelo manejo de RSU	100%	40,7%	Norma de Referência nº 1/ANA/2021
2	Aumentar capacidade gestão.	a % de municípios com Planos de Gestão (PGIRS)	51,8%	63,5%	Editais do MMA para apoio aos planos
3	Eliminar disposição inadequada.	% de lixões e aterros controlados ativos	0%	43,91%	Programa Federal de Encerramento de Lixões (em andamento)
5	Promover inclusão social de catadores.	% de catadores contratados por prefeituras	24,5%	7,47%	Módulo de cadastro de cooperativas no SINIR
6	Aumentar recuperação energética (biogás).	% de biogás de RSU aproveitado energeticamente	16,8%	Dados indisponíveis	Lei do Combustível do Futuro (Lei 14.993/2024).

Fonte: Adaptado de CONAMA (2025).

Os dados demonstram falhas críticas na execução da política. A meta de sustentabilidade financeira (Meta 1) teve um desempenho inferior a 50%, o que explica diretamente a falta de recursos para investimentos no setor. O indicador mais alarmante é o da Meta 3. quase 44% dos municípios ainda utilizam lixões ou aterros controlados, descumprindo a legislação ambiental e sanitária. Em contrapartida, houve avanço na elaboração dos planos de gestão (Meta 2), sugerindo que os municípios têm avançado na burocracia documental, mas falham na execução prática e financeira. A baixa inclusão formal de catadores (Meta 5) reflete a precarização contínua desse segmento.

4.2 Sustentabilidade econômico-financeira no nordeste

A viabilidade dos serviços de RSU depende intrinsecamente da capacidade de arrecadação. A **Tabela 2** ilustra a disparidade regional neste quesito.

Tabela 2: Indicadores de manejo de resíduos sólidos urbanos no brasil e nordeste

INDICADOR			REGIÃO NORDESTE	BRASIL (MÉDIA)	OBSERVAÇÕES
Autossuficiência (Receita/Despesa Total)	Financeira		13,0%	33,0%	Indica alta dependência do tesouro municipal
Autossuficiência (Apenas municípios que cobram)	Financeira		31,5%	53,8%	A cobrança melhora o índice, mas não resolve o déficit
Municípios que NÃO cobram pelo serviço			90%	56%	O Nordeste tem o pior índice de adesão à cobrança
Investimento Necessário (Cenário sem regionalização)			-	R\$ 83,8 bilhões	Custo nacional total estimado
Investimento Necessário (Cenário Regionalização Total)			-	R\$ 76,2 bilhões	Economia de R\$ 7,6 bi com consórcios.

Fonte: Adaptado de BNDES Estudo Especial 36 (2024).

A **Tabela 2** expõe a fragilidade fiscal dos municípios nordestinos na gestão de resíduos. Com apenas 13% das despesas cobertas por receitas específicas, o setor compete por recursos livres com áreas como saúde e educação. O dado de que 90% dos municípios da região não realizam cobrança evidencia uma cultura de subsídio insustentável. A regionalização total, conforme dados do Plansab citados pelo BNDES, poderia gerar uma economia de R\$ 7,6 bilhões em investimentos nacionais, reforçando a necessidade de consórcios para diluir custos fixos.

4.3 Prazos legais e realidade

A **Tabela 3** apresenta a evolução temporal dos prazos legais para o fim dos lixões,

confrontada com o status atual.

Tabela 3: Linha do tempo - prazos legais para encerramento dos lixões (PNRS e novo marco)

ANO LIMITE	ABRANGÊNCIA (POPULAÇÃO)	STATUS DE IMPLEMENTAÇÃO	CONSEQUÊNCIAS E MEDIDAS
2021	Capitais e Regiões Metropolitanas	Meta descumprida	Persistência de passivos ambientais em grandes centros
2022	Municípios > 100.000 hab.	Meta descumprida	33 milhões de toneladas/ano ainda em disposição inadequada (2022)
2023	Municípios 50.000 - 100.000 hab.	Meta descumprida	Destinação adequada atingiu apenas 59% do total nacional
2024 (Ago)	Municípios < 50.000 hab.	Progresso Insuficiente	Prazo encerrado. Enquadramento em crimes ambientais (Lei 9.605/98).

Fonte: Adaptado de MPPR (2024) e ABREMA (2024).

A cronologia demonstra que o escalonamento de prazos proposto pelo Novo Marco do Saneamento não foi suficiente para garantir a conformidade. O descumprimento generalizado, inclusive em capitais, aponta para barreiras estruturais que vão além do tempo disponível, envolvendo falta de projetos estruturados e incapacidade de pagamento. A manutenção dessa situação sujeita os gestores a sanções por improbidade e crimes ambientais.

4.4 Recuperação energética como vetor de sustentabilidade

Para mitigar o déficit financeiro e cumprir as metas ambientais, a recuperação energética surge como alternativa estratégica. O Planares estabelece a meta de aproveitar 16,8% do biogás de RSU. A sanção da Lei do Combustível do Futuro (Lei nº 14.993/2024) incentiva a produção de biometano em aterros, transformando passivos ambientais em ativos energéticos e receitas acessórias para os projetos. O Rio Grande do Norte, com seu potencial de energias renováveis, pode se beneficiar dessa sinergia, utilizando resíduos para gerar energia e créditos de carbono.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos em municípios do Rio Grande do Norte, inserida no contexto da PNRS, demonstra um descompasso entre os objetivos estabelecidos pelo marco legal e a realidade local, marcada por desafios de governança e sustentabilidade econômica. A baixa cobertura de receita em relação às despesas no Nordeste (13,0% em média) e a persistência de disposição inadequada em muitas localidades confirmam a urgência de ação dos gestores públicos.

O sucesso na gestão de RSU depende criticamente da capacidade do gestor público de:

Primeiro, fomentar arranjos regionais: A solução para os municípios de menor porte passa, inegavelmente, pela organização em consórcios ou outras formas de cooperação intermunicipal. A regionalização é o meio mais efetivo para alcançar ganhos de escala em etapas caras da cadeia, como o tratamento e a destinação final. Segundo, integrar setores e utilizar ferramentas de gestão: A viabilidade econômica dos serviços municipais exige a adoção de modelos de recuperação energética. A sinergia com o setor de energia (biogás, WTE) cria fluxos de receitas acessórias, mitigando a dependência de taxas e tarifas em regiões de baixa capacidade de pagamento.

Terceiro, garantir a inclusão social, a qualquer modelo de gestão deve priorizar a inclusão de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. A PNRS prioriza a contratação de cooperativas para a coleta seletiva. O investimento na infraestrutura e qualificação dessas cooperativas é um imperativo social e uma estratégia eficiente, visto que os catadores são responsáveis pela coleta de cerca de 90% do que é reciclado no país.

A integração eficiente desses pilares como a governança regionalizada, tecnologia de recuperação energética e inclusão social, é o caminho para que os municípios do RN superem as barreiras estruturais e atinjam as metas de universalização e sustentabilidade propostas pela PNRS e pelo Novo Marco do Saneamento.

A efetividade da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Rio Grande do Norte e no Brasil depende da transição de um modelo de "gestão de lixo" para uma "gestão de recursos". Os instrumentos de gestão estão postos na lei: planos integrados, logística reversa, incentivos econômicos e sistemas de informação. Contudo, a sua aplicação exige vontade política para instituir cobranças impopulares (taxas de lixo) e capacidade técnica para formar consórcios regionais.

Conclui-se que o gestor público deve atuar como um integrador, utilizando os instrumentos da PNRS para fomentar arranjos que garantam escala econômica e inclusão social. A meta de erradicação dos lixões e a valorização dos resíduos só serão alcançadas quando a gestão municipal ultrapassar a visão localista e adotar soluções consorciadas, tecnologicamente diversificadas e financeiramente sustentáveis.

Apesar das contribuições analíticas apresentadas, esta pesquisa possui limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados.

Em primeiro lugar, o estudo baseia-se predominantemente em análise documental e dados secundários (SNIS/SINISA, relatórios institucionais e marcos normativos), o que pode restringir a compreensão das dinâmicas político-institucionais internas aos municípios. A ausência de entrevistas com gestores públicos, representantes de consórcios, membros de

cooperativas de catadores e atores do setor privado limita a apreensão das dimensões subjetivas e dos conflitos que permeiam a implementação da PNRS no contexto local.

Em segundo lugar, o recorte territorial concentrado no Rio Grande do Norte, embora relevante por sua representatividade regional, impõe limites à generalização dos achados para outras unidades federativas com diferentes capacidades fiscais, arranjos institucionais ou níveis de urbanização. As assimetrias federativas brasileiras sugerem que os desafios observados podem assumir configurações distintas em estados com maior densidade econômica.

Adicionalmente, a análise da recuperação energética foi desenvolvida sob perspectiva normativa e institucional, não contemplando modelagens econômico-financeiras detalhadas de viabilidade técnica (CAPEX, OPEX, payback, TIR), o que constitui uma lacuna para a consolidação de propostas operacionais concretas.

Outra limitação refere-se à ausência de análise quantitativa aprofundada sobre a relação entre nível de cobrança de taxas de manejo e desempenho ambiental dos municípios, o que poderia reforçar empiricamente o argumento acerca da sustentabilidade financeira como variável estruturante da política.

REFERÊNCIAS

ALVES, Brena Kézia Vieira; COSTA, Leandro Silva. Catadores de materiais recicláveis: inclusão social, sustentabilidade e desafios na literatura científica contemporânea. *Revista Aracê*, [S. l.], v. 7, n. 5, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.56238/arev7n5-329>. Acesso em: 16 fev. 2026.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6022**: informação e documentação: artigo em publicação periódica técnica e/ou científica: apresentação. Rio de Janeiro, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6024**: informação e documentação: numeração progressiva das seções de um documento. Rio de Janeiro, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6028**: informação e documentação: resumos. Rio de Janeiro, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520**: informação e documentação: citação em documentos. Rio de Janeiro, 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724**: informação e documentação:

trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE (ABREMA). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2024**. São Paulo: ABREMA, 2024.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). **Setor de resíduos sólidos urbanos e os desafios para a universalização**: governança, sustentabilidade econômico-financeira e a contribuição da estruturação de projetos. Rio de Janeiro: BNDES, 2024. 16 p. (Estudos Especiais do BNDES, 36).

BENITES, I. M.; CASTRO, A. M. R. C. (org.); ANDRADE. **PNRS: conceitos fundamentais**. São Carlos: NEPER - Núcleo de Estudos de Políticas Públicas e Resíduos Sólidos, [s.d.]. Disponível em: <http://neper.shs.eesc.usp.br/pnrs/>. Acesso em: 16 fev. 2026.

BESEN, Gina Rizpah et al. Gestão de resíduos sólidos e consórcios intermunicipais: desafios e oportunidades. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 51, n. 4, p. 412, 2017.

BRASIL. **Decreto nº 11.043, de 13 de abril de 2022**. Aprova o Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 2022.

BRASIL. **Decreto nº 12.688, de 21 de outubro de 2025**. Institui o Sistema Nacional de Logística Reversa de Embalagens Plásticas. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 2025.

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; e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 3, 3 ago. 2010.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Apresentação do Relatório Anual sobre a Implementação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Planares**. Apresentado por Eduardo Rocha Dias Santos. Brasília, DF: CONAMA, 2025.

DEMAJOROVIC, Jacques et al. A Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Logística Reversa: interesses e conflitos. **Cadernos EBAPE.BR**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, 2012.

JACOBI, Pedro Roberto. Governança ambiental e o desafio da sustentabilidade. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 28, n. 82, p. 156, 2014.

LIMA, P. D. R. **Resíduos Sólidos e Recuperação Energética: o caminho para a sustentabilidade**. [S. l.]: Editora Ambiental, 2018.

MAIELLO, Antonella; BRITTO, Ana Lúcia Nogueira de Paiva; VALLE, Tatiana Freitas. Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos: uma análise de lacunas na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 52, n. 1, p. 24-51, jan./fev. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rap/a/tn3MvKggXHXHfgxw7xZD9Xy/>. Acesso em: 16 fev. 2026.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Diagnóstico Temático: manejo de resíduos sólidos urbanos**. Brasília, DF: SNSA. Disponível em:

<http://snis.gov.br>. Acesso em: 16 fev. 2026.

RIBEIRO, Flávio de Miranda. **Política de Resíduos Sólidos (PNRS)**. São Paulo: CETESB, 2018. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguasinteriores/wp-content/uploads/sites/33/2018/09/Politica-de-Residuos-Solidos-PNRS-Flavio-de-Miranda-Ribeiro.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2026.

SANT'ANNA, Renato dos Santos. **14 anos da PNRS e fim dos lixões no Brasil: realidade ou horizonte distante?** Curitiba: Ministério Público do Estado do Paraná, 22 mar. 2024. Disponível em: <https://mppr.mp.br>. Acesso em: 16 fev. 2026.

SILVA, L. M.; FERREIRA, H. G. Gestão Pública e Resíduos Sólidos: Desafios da Implementação da Lei 12.305/10. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, [S. l.], v. 12, 2020.