

POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Data de submissão: 05/07/2024

Data de aceite: 26/08/2024

Thiago Henrique Coelho Barbosa

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Geografia pela UFCAT, Catalão (GO)
<http://lattes.cnpq.br/7254283052128382>

Karcia Rangelli Sousa de Carvalho

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia pela UFCAT, Catalão (GO)
<https://lattes.cnpq.br/9198983143309599>

Mayana de Souza Ferreira

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia pela UFCAT, Catalão (GO)
<http://lattes.cnpq.br/1931000367440653>

Isadora Maria Vital Caldeira

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia pela UFCAT, Catalão (GO)
<http://lattes.cnpq.br/3739728778247361>

Paulo Henrique Kingma Orlando

Professor e Doutor no departamento de Geografia da Universidade Federal de Catalão (UFCAT)
<http://lattes.cnpq.br/7942805833197424>

RESUMO: A gestão ambiental tem se tornado um tema de grande relevância tanto para empresas quanto para o Poder Público, sendo observada a crescente conscientização sobre a necessidade de adotar medidas eficazes para promover um meio ambiente equilibrado e garantir uma melhor qualidade de vida para as gerações futuras. O presente trabalho teve como objetivo geral discutir a importância da PNRS na promoção do desenvolvimento sustentável, destacando suas contribuições para a criação de políticas municipais. A metodologia empregada foi a revisão narrativa de literatura. Observou-se que o artigo 225 da Constituição Federal estabelece o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado e impõe essa responsabilidade tanto à sociedade quanto ao Poder Público. Este princípio é reforçado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que implementa a responsabilidade compartilhada entre todos os atores envolvidos na gestão dos resíduos sólidos urbanos. A adoção de medidas governamentais para promover a sustentabilidade ambiental, embora tardia, é imprescindível para reduzir os danos ao meio ambiente. A discussão sobre como a PNRS pode contribuir para políticas locais

e os exemplos indicados no presente trabalho sugerem que as políticas municipais devem voltar-se às suas demandas específicas, atendendo tanto aos objetivos macro, definidos pela PNRS, quanto àqueles que se relacionam à realidade local, sendo, diante dessa observação, mais adequados às necessidades apresentadas.

PALAVRAS-CHAVE: PNRS. Sustentabilidade. Municípios.

NATIONAL SOLID WASTE POLICY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

ABSTRACT: Environmental management has become a topic of great relevance for both companies and public authorities, with growing awareness of the need to adopt effective measures to promote a balanced environment and guarantee a better quality of life for future generations. The general objective of this work was to discuss the importance of PNRS in promoting sustainable development, highlighting its contributions to the creation of municipal policies. The methodology used was the narrative literature review. Article 225 of the Federal Constitution establishes the right to an ecologically balanced environment and imposes this responsibility on both society and the Public Power. This principle is reinforced by the National Solid Waste Policy (PNRS), which implements shared responsibility among all actors involved in the management of urban solid waste. The adoption of government measures to promote environmental sustainability, although late, is essential to reduce damage to the environment. The discussion on how the PNRS can contribute to local policies and the examples indicated in this work suggest that municipal policies must focus on their specific demands, meeting both the macro objectives, defined by the PNRS, and those related to the local reality, being, in view of this observation, more appropriate to the needs presented.

KEYWORDS: PNRS. Sustainability. Counties.

INTRODUÇÃO

Os diversos temas relacionados à gestão ambiental vêm sendo amplamente debatidos em diferentes espaços, principalmente no contexto das empresas e do Poder Público, compreendendo os aspectos inerentes à sustentabilidade. A identificação da necessidade de medidas efetivas que possam contribuir para o meio ambiente equilibrado e para a melhor qualidade de vida das gerações atuais e futuras tornou-se componente obrigatório também no contexto da pesquisa, sendo que conceitos como reciclagem, logística reversa e outros passaram a ser observados como componentes de necessária compreensão.

A preocupação amplamente disseminada nos diversos meios atualmente surge da necessidade de atenção à preservação ambiental, conforme estabelecido pelo artigo 225 da Constituição Federal, que garante o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado e impõe essa responsabilidade tanto à sociedade quanto ao Poder Público (Brasil, 1988).

Essa determinação reforça a importância do compartilhamento de responsabilidades, um princípio também reiterado na Política Nacional de Resíduos Sólidos, conforme a Lei nº 12.305/2010. A lei reúne instrumentos essenciais para lidar com os variados problemas ambientais causados pelo manejo inadequado desses resíduos. Essa política implementou o compartilhamento de responsabilidades entre os produtores de resíduos, distribuidores, comerciantes, população, importadores e todos os envolvidos na gestão dos resíduos sólidos urbanos, incluindo a logística reversa de embalagens pós-consumo (Brasil, 2010).

A implantação desta política gerou expectativas de mudanças no cenário dos resíduos sólidos, especialmente na eliminação dos lixões. No entanto, apesar das várias melhorias introduzidas, a gestão integrada ainda não alcançou a eficácia esperada (Nascimento et al., 2015).

Um dos principais objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é promover o aumento do reuso e reaproveitamento de resíduos. Dois indicadores cruciais para avaliar esse progresso são a proporção de resíduos reciclados em relação ao total coletado e a taxa de reaproveitamento dos materiais reciclados. Ambos os indicadores são influenciados por fatores subjetivos como a educação ambiental, o engajamento cidadão e as políticas de incentivo (Silva, 2021).

Evidencia-se a importância de medidas governamentais no sentido de promover a sustentabilidade ambiental, após décadas de descaso, que resultaram nos danos praticamente irreversíveis, mas cuja minimização se mostra imprescindível na atualidade. Discute-se, nesse contexto, de que modo as leis sobre o tema e especificamente a Política Nacional de Resíduos Sólidos podem contribuir para as políticas locais e para as iniciativas empresariais, nos diversos segmentos, voltadas à sustentabilidade ambiental.

O objetivo geral do trabalho foi discutir a importância da Política Nacional de Resíduos Sólidos na promoção do desenvolvimento sustentável, destacando as contribuições para a criação de políticas municipais. Os objetivos específicos foram contextualizar a política ambiental brasileira, indicar os impactos da produção de resíduos sólidos e trazer exemplos de iniciativas municipais voltadas à redução dos danos ambientais proporcionados pela inadequação na deposição dos resíduos sólidos.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada na realização do trabalho foi a revisão narrativa de literatura, em livros, artigos científicos, teses e dissertações. Os critérios de inclusão corresponderam à pertinência ao tema proposto e fidedignidade das fontes. Não foram utilizados trabalhos de graduação, estudos bibliométricos e artigos de opinião.

RESULTADOS

A referência mais importante no campo da sustentabilidade foi a Conferência Mundial da ONU sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, ocorrida em 1992 no Rio de Janeiro, conhecida como ECO-92. Um dos documentos originados desta Conferência foi a Agenda 21 Global, que estabeleceu o plano de ação, de abrangência internacional, voltado à regulamentação do desenvolvimento sustentável, exigindo mudanças de hábitos na sociedade e na gestão dos resíduos (Lira; Fraxe, 2014).

Na perspectiva de promover princípios e diretrizes para a gestão de resíduos sólidos urbanos, foi instituída no Brasil o Plano Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) pela Lei 12.305 em 2010. A lei determinou um novo marco regulatório para o Brasil, sendo que de seus objetivos é a prioridade conferida à não geração, à diminuição da geração, à reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, além da disposição final adequada dos rejeitos, considerando os aspectos ambientalmente corretos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos representa a abordagem que se relaciona à gestão integrada e ao gerenciamento dos resíduos sólidos no país, excetuando-se os rejeitos radioativos. O referido artigo legal inclui definições significativas, como o conceito de coleta seletiva, que consiste na separação dos resíduos sólidos conforme sua composição e na sua correspondente coleta e destinação (Brasil, 2010).

XVI - resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (Brasil, 2010).

No setor empresarial, de acordo com Philippi Jr., Roméro e Bruna (2014), a mudança cultural significa não só por em prática programas de coleta seletiva e de destinação adequada de resíduos ou a organização de sistemas de logística reversa, mas, sobretudo, produção mais eficiente que reduza a quantidade de resíduos sólidos gerados.

Nesse sentido, tem-se como exemplo importante a metodologia adotada no segmento de eletroeletrônicos. A implementação nacional do sistema de logística reversa para resíduos eletroeletrônicos foi acordada em 31/10/2019, após consulta pública da proposta de acordo, e formalizada através do Decreto Federal nº 10240 em 12/02/2020. Foram estipuladas diretrizes para a obrigatoriedade da logística reversa de produtos eletroeletrônicos domésticos e seus componentes. A Green Eletron foi designada como entidade responsável pela operação deste sistema (Feam, 2023).

De acordo com Pereira e Curi (2013), os resíduos podem ser classificados conforme sua origem e natureza em categorias como radioativos, contaminados, públicos, industriais, comerciais e domiciliares.

TIPO DE RESÍDUO	CARACTERÍSTICAS
Domiciliares	Residências urbanas e atividades domésticas.
Resíduos agrossilvopastoris	Resultantes das atividades silviculturais e agropecuárias, considerando também os insumos utilizados em tais atividades.
Resíduos da construção civil	Produzidos nas construções, reformas, reparos e demolições.
Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços:	Resíduos gerados nestas atividades, exceto, os classificados como resíduos sólidos urbanos, os produzidos dos serviços públicos de saneamento básico, dos serviços de saúde, da construção civil e dos serviços de transporte.
Resíduos de limpeza urbana	Varrição e limpeza de vias e logradouros públicos.
Resíduos de mineração	Resultantes das atividades de extração, beneficiamento ou pesquisa de minérios.
Resíduos de serviços de transporte	Originados de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.
Resíduos dos serviços de saúde	Resultantes dos serviços de saúde, conforme o regulamento ou normas definidas pelos órgãos do do SNVS e do Sisnama.
Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	Produzidos a partir destas atividades, exceto os resíduos sólidos urbanos
Resíduos industriais	Resultantes dos processos de produção nas instalações industriais.

Quadro 1 – Classificação dos resíduos sólidos quanto à origem

Fonte: Brasil (2010)

Antes mesmo de serem obrigadas por leis, algumas empresas têm adotado uma postura proativa em relação à sua responsabilidade socioambiental, considerando isso um diferencial competitivo. Essas empresas buscam formar parcerias em suas cadeias de suprimento e distribuição, reduzindo assim os impactos ambientais negativos. Portanto, para sobreviver nesse cenário, as empresas precisam não só se adaptar, mas também inovar no aspecto socioambiental (Santos; Loureiro; Oliveira, 2013).

No setor empresarial, de acordo com Philippi Jr., Roméro e Bruna (2014), a mudança cultural significa não só por em prática programas de coleta seletiva e de destinação adequada de resíduos ou a organização de sistemas de logística reversa, mas, sobretudo, produção mais eficiente que reduza a quantidade de resíduos sólidos gerados.

Nesse sentido, tem-se como exemplo importante a metodologia adotada no segmento de eletroeletrônicos. A implementação nacional do sistema de logística reversa para resíduos eletroeletrônicos foi acordada em 31/10/2019, após consulta pública da proposta de acordo, e formalizada através do Decreto Federal nº 10240 em 12/02/2020. Foram estipuladas diretrizes para a obrigatoriedade da logística reversa de produtos eletroeletrônicos domésticos e seus componentes. A Green Eletron foi designada como entidade responsável pela operação deste sistema (Feam, 2023).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos é motivada pela importância de gerenciar esses resíduos de maneira sustentável, destacando sua relevância na produção de energia e reciclagem, além de seus benefícios econômicos, ambientais e sociais (Mattos Deus; Battistelle; Silva, 2015). Esta política está diretamente ligada às políticas de gestão ambiental em organizações públicas e privadas, baseando-se nos princípios da sustentabilidade.

A Produção Mais Limpa (P+L), originada no setor industrial, é destacada entre os métodos de gestão ambiental analisados, podendo ser aplicada de maneira eficiente na construção civil. De acordo com Araújo (2002), o principal objetivo da P+L é evitar a geração de resíduos e promover a reutilização em obras que impactam o meio ambiente. Em sua pesquisa, demonstrou-se que um planejamento detalhado possibilita evitar retrabalhos ao utilizar os princípios da P+L. Isso simplifica a execução do projeto, otimiza a aquisição de materiais e reduz tanto desperdícios quanto custos de produção na obra.

Na Figura 1 pode-se observar o desenho esquemático que traz o exemplo da reciclagem de resíduos da construção civil no próprio canteiro, considerando as etapas do processo até a obtenção dos agregados reciclados grossos e finos:

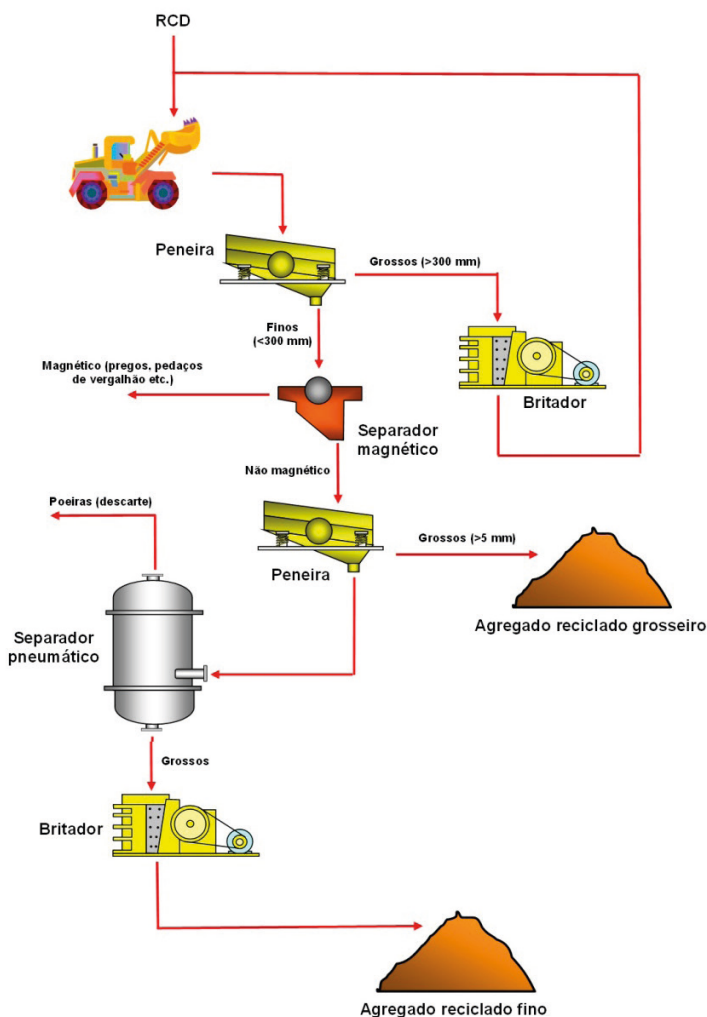


Figura 1– Sequência da reciclagem no canteiro de obras

Fonte: Evangelista, Costa e Zanta (2010)

Essa forma de reciclagem não só economiza na compra de materiais, mas também promove a sustentabilidade e economia de energia, pois elimina a necessidade de transportar resíduos da construção para fora do local. Conforme Lomasso (2015), com o desenvolvimento de diversos novos materiais, os resíduos sólidos urbanos tiveram sua composição significativamente alterada, incorporando substâncias que frequentemente são prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente.

Conforme o artigo 20 da Lei nº 12.305 (Brasil, 2010) PNRS, torna-se obrigatório a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para empresas que geram resíduos, ainda que sejam qualificados como não ameaçadores à saúde, entretanto não são semelhantes aos detritos gerados em ambientes domésticos.

As fases de implementação do plano incluem a geração, o acondicionamento, o transporte, o transbordo, o tratamento, a reciclagem, a destinação e a disposição final. Estas etapas devem ser adaptadas às especificidades da organização responsável, levando em consideração, sobretudo, as maneiras de minimizar os riscos ambientais associados a cada atividade (Brasil, 2010). Nesse sentido, a logística reversa é um conceito importante que pode ser essencial para o sucesso da política de gestão de resíduos sólidos, além de promover a competitividade das organizações.

Segundo Silva et al. (2010), é evidente que há várias medidas necessárias para garantir um manejo eficaz e coordenado de resíduos. Isso inclui cumprir rigorosamente a legislação vigente nas cidades, investir em recursos financeiros e humanos, aplicar técnicas comprovadamente eficazes, construir instalações adequadas, e, essencialmente, envolver ativamente empresas, cidadãos e controle social.

Uma característica relevante da PNRS é a definição de metas para erradicar lixões e a exigência de que os particulares desenvolvam seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. No que diz respeito à implementação desse plano, a importância do documento técnico se baseia na necessidade de identificar a tipologia e a quantidade de cada tipo de resíduo gerado, além de apontar as formas ambientalmente adequadas de manejo em todas as suas fases (São Vicente, 2015).

DISCUSSÃO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos exige que todos os municípios com mais de 20.000 habitantes desenvolvam Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, conforme o artigo 19 da lei. Para municípios menores, a exigência é apenas um conteúdo simplificado (Correia; Okawa, 2018).

Um exemplo de iniciativa no campo da PNRS trata-se de Guariba, no interior de São Paulo, onde o desenvolvimento do Plano Integrado de Resíduos Sólidos de Guariba teve como meios o estabelecimento de diretrizes, a definição de estratégias ou prognósticos e a priorização da inclusão dos catadores de materiais recicláveis, considerando sua

importância nesse aspecto. Alguns aspectos são de importante consideração, como o elevado grau de urbanização da cidade, de 98,14% e um Índice de Desenvolvimento Humano de 0,719, considerado alto. A população é atendida pelo abastecimento de água e de esgoto em sua totalidade (Guariba, 2014).

A implantação desse modelo de organização envolveu uma campanha de divulgação e outras de Educação Ambiental, com a participação de técnicos da prefeitura, lideranças comunitárias, professores e dos catadores de materiais recicláveis. O Município de Guariba apresenta uma média de geração de resíduos de aproximadamente 697,14 toneladas por mês, com a coleta sendo realizada durante cinco dias por semana e totalizando 37,86 toneladas por dia, com uma média 1,07 kg de resíduos produzidos diariamente pelos habitantes individualmente. São reciclados 2,8% dos resíduos (Guariba, 2014).

No campo da educação ambiental, que se correlaciona diretamente à PNRS, destacam-se as ações promovidas por alguns municípios, conforme estipulado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos. Exemplo de iniciativa bem-sucedida inclui o Município de Jaboticabal, em São Paulo, com uma população estimada de 76.864 habitantes. Em 2014, o município apresentou seu Programa de Educação Ambiental e seu Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em conformidade com a Política Nacional de Gestão de Resíduos Sólidos. As principais propostas do plano incluem a produção e disseminação de material educativo, além do desenvolvimento de pesquisas, estudos e práticas relacionadas aos resíduos sólidos, bem como a capacitação de recursos humanos (Brumatti; Pupin; Borges, 2016).

Ainda assim, as leis específicas em nível municipal sobre este tema são limitadas, com poucas iniciativas para promover o uso de agregados reciclados tanto em projetos públicos quanto privados. Além disso, há pouco estímulo para estabelecer usinas de reciclagem. A prática da reciclagem nos canteiros de obra também é pouco difundida, evidenciando a escassez de dados precisos sobre a quantidade de agregados reciclados produzidos no Brasil (Evangelista; Costa; Zanta, 2010).

A fase de transporte dos resíduos ganha destaque por consolidar iniciativas sustentáveis e demonstrar sua eficácia, pois representa a destinação final do material coletado. Em cidades como Salvador, diferentes entidades são responsáveis pela coleta: geradores, empresas credenciadas e a empresa pública. Esta última desempenha um papel imprescindível na redução da disposição inadequada dos resíduos. É importante considerar a importância de o poder público assumir parte da responsabilidade pelo transporte, como evidenciado em Salvador, onde o serviço público transportou 55,80% dos resíduos (Azevedo; Kiperstok; Moraes, 2006).

Além disso, houve um aumento na quantidade desses resíduos, já que, com o avanço tecnológico e econômico dos países desenvolvidos, a produção e oferta de diversos bens aumentaram substancialmente. Isso leva a uma maior extração e consumo de recursos naturais, impactos sociais consideráveis, e uma quantidade crescente de resíduos sólidos gerados (Lomasso, 2015).

Considerando a falta de conscientização ao descartar resíduos, que pode levar a enchentes, assoreamento de córregos, proliferação de vetores de doenças e danos às vias de tráfego, é possível perceber a gravidade dos possíveis impactos e a necessidade de implementar medidas eficazes para reduzi-los. Uma das iniciativas nesse sentido é a logística reversa, definida como o processo pelo qual as empresas podem melhorar seu desempenho ambiental por meio da reciclagem, reutilização e redução da quantidade de materiais utilizados na produção (Shibao; Moori; Santos, 2010).

A responsabilidade pelos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos coloca o município como figura central na implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). O principal objetivo desta política é garantir a destinação adequada ambiental dos resíduos sólidos, conforme estipulado pelo artigo 9º: “No manejo e gerenciamento de resíduos sólidos, devem ser seguidas as seguintes prioridades: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” (Toneto Júnior; Saiani; Dourado, 2014).

Os investimentos no que diz respeito à limpeza e ao manejo dos resíduos sólidos no Brasil, no entanto, apresentam um desequilíbrio que pode prejudicar a efetividade das iniciativas. No Gráfico 1 pode-se observar a distribuição dos recursos, por região:

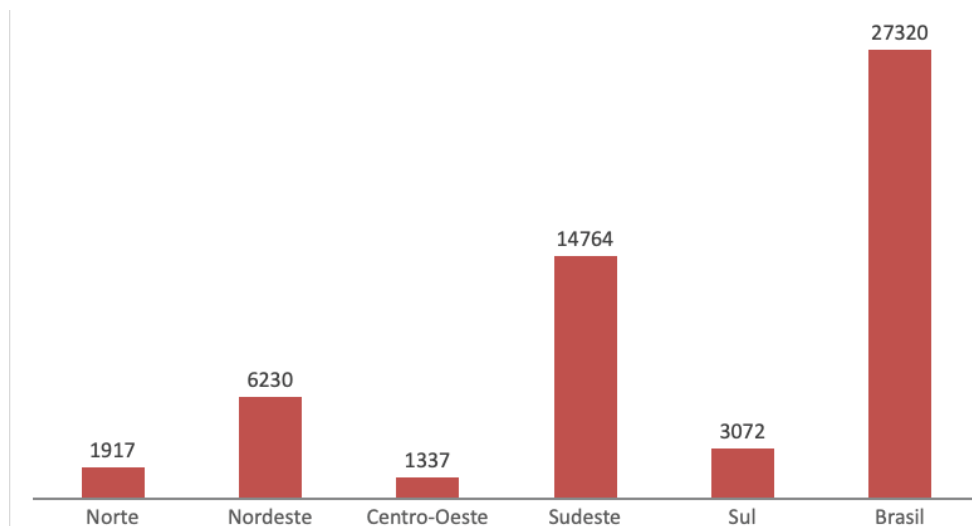


Gráfico 1 - Recursos aplicados nos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos (em R\$ mil/ano)

Fonte: Abrelpe (2022)

Observa-se que os investimentos governamentais se concentram principalmente na Região Sudeste, com uma disparidade muito significativa em relação às demais regiões. Nesse contexto, é essencial avaliar a taxa *per capita* utilizada para estimar a produção de resíduos sólidos urbanos, que varia de acordo com a população de cada cidade. Assim, o planejamento municipal se torna essencial para entender a situação atual da gestão de resíduos sólidos, desenvolvendo estratégias, metas e ações necessárias para cumprir as exigências estabelecidas pela Lei. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), conforme estipulado em seu artigo 19, define os elementos mínimos que devem ser contemplados nos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (Toneto Júnior; Saiani; Dourado, 2014).

A implementação da logística reversa pode ser facilitada pela adoção de uma política ambiental robusta. Além disso, o estabelecimento de um sistema de gestão ambiental personalizado pode integrar a logística reversa, levando em consideração as características específicas da organização, seus impactos ambientais e outros fatores relevantes. De acordo com Phillipi Jr., Roméro e Bruna (2014), a gestão ambiental também pode abranger iniciativas relacionadas aos resíduos sólidos, como a educação ambiental para funcionários e a implementação de práticas como a coleta seletiva.

Nesse contexto, importa considerar a dinâmica da administração dos resíduos, especialmente a logística reversa no campo dos dispositivos eletroeletrônicos. Após o fim de sua vida útil, esses itens se transformam em resíduos, que podem ser gerenciados de maneira ambientalmente responsável. A legislação foi estabelecida para permitir que os consumidores devolvam esses produtos, permitindo que as empresas os gerenciem desde o descarte até a disposição final adequada em aterros sanitários (Brasil, 2022).

Um exemplo dessa iniciativa é o Descarte Green, implementado no Estado de São Paulo. Na primeira fase, foram estabelecidos objetivos como a coleta de eletroeletrônicos em pelo menos três municípios paulistas, com pelo menos dezesseis pontos fixos de entrega. Esta etapa inicial estava programada para os seis primeiros meses do compromisso. Os dois meses subsequentes foram destinados à avaliação dos resultados obtidos pela entidade gestora, além da proposição da segunda fase do sistema, visando a gradual expansão da logística reversa para produtos eletroeletrônicos no estado (Cetesb, 2023).

Observa-se, no entanto, que depois de quase 14 anos de vigência da PNRS, muitos objetivos ainda não foram cumpridos. Na Lei 12.305, foram definidos prazos para o encerramento dos lixões em todo o território nacional, conforme especificado no artigo 54, levando em consideração as distintas realidades municipais.

De acordo com a legislação, até 2 de agosto de 2021, as capitais dos Estados e Municípios que fazem parte de Regiões Metropolitanas (RM) ou Regiões Integradas de Desenvolvimento (Ride) das capitais deveriam encerrar suas operações de lixão. Até 2 de agosto de 2022, os Municípios com população superior a 100.000 habitantes no Censo 2010, e aqueles cuja área urbana da sede municipal está situada a menos de 20 quilômetros da

fronteira com países vizinhos, deveriam completar essa transição. Até 2 de agosto de 2023, os Municípios com população entre 50.000 e 100.000 habitantes no Censo 2010 deveriam alcançar o mesmo objetivo de encerramento dos lixões. Finalmente, até 2 de agosto de 2024, os Municípios com população inferior a 50.000 habitantes no Censo 2010 deveriam também realizar o fechamento dos lixões, conforme estabelecido na legislação vigente (Brasil, 2010).

Importa, no entanto, considerar que os lixões, mesmo sendo locais insalubres, com riscos significativos às pessoas que dele retiram seus recursos, representam a única fonte de sustento para grande número de catadores. Diante dessa realidade, o fechamento desses locais exige a criação de políticas públicas de inclusão dos catadores. Segundo Valadão e Silva (2024), mesmo diante da vigência da Lei 12.305/2010, observam-se ações civis públicas sendo impetradas para obter o cumprimento de uma política pública que expõe de modo evidente todas as ações que o poder público deve cumprir em favor do trabalho dos catadores de materiais recicláveis.

Os trabalhadores que não têm acesso ao emprego formal muitas vezes se tornam uma reserva de mão-de-obra, ou seja, um grupo de pessoas que estão fora dos circuitos de produção e consumo. Isso é especialmente verdadeiro para os trabalhadores que lidam com a coleta de materiais recicláveis em lixeiras nas ruas ou em lixões não desativados. Eles encontram nessas atividades uma forma de sobrevivência, transformando-se em prestadores de serviços ambientais ao coletarem uma ampla gama de materiais que podem ser reintegrados à cadeia produtiva da reciclagem (Valadão; Silva, 2024).

Pisano, Demajorovic e Besen (2022) afirmam que a legislação, especialmente no que diz respeito à Logística Reversa e à integração de catadores, não aborda adequadamente as questões estruturais da cadeia reversa no Brasil. Existem barreiras estruturais, operacionais, atitudinais, financeiras e tecnológicas que impedem o avanço da logística reversa no país, afetando negativamente as atividades das cooperativas. As barreiras estruturais estão ligadas à falta de informação sobre a coleta e a logística reversa de embalagens. As barreiras operacionais referem-se à dificuldade de implementar pontos de coleta e de instalar indústrias de reciclagem e centros de triagem em regiões desfavorecidas e distantes dos centros industriais do país.

As barreiras atitudinais envolvem os desafios de conscientizar a população sobre a correta separação e destinação dos resíduos. No que se refere às barreiras financeiras, houve pouco progresso na remuneração das Organizações de Catadores pelos serviços de coleta seletiva por parte das administrações municipais e das empresas participantes dos acordos setoriais. Por fim, o desafio tecnológico está relacionado ao desenvolvimento de embalagens que favorecem estruturas complexas, fazendo com que os resultados da coleta seletiva se tornem apenas rejeitos nas cooperativas (Pisano; Demajorovic; Besen, 2022).

Mesmo diante dos esforços governamentais para ajudar na preparação dos planos municipais e as exigências da PNRS sejam claramente definidas, isso ainda não é suficiente para garantir a elaboração ou a correta adoção dos planos pelos municípios. No que diz respeito à elaboração desses planos, os municípios enfrentam despreparo em várias áreas: política, administrativa, técnica e orçamentário-financeira. As deficiências na administração pública, como a falta de mão de obra especializada, capacitação técnica local e recursos financeiros, especialmente em municípios pequenos, são fatores que restringem e impactam negativamente o processo de elaboração dos planos (Chaves; Siman; Sena, 2020).

Indiretamente, quanto maior o envolvimento e comprometimento da população com as políticas municipais de gestão de resíduos sólidos urbanos, maior tende a ser a eficácia desses indicadores. Isso se reflete na separação adequada dos resíduos, na coleta destinada ao reuso ou reaproveitamento, e na eficiência da reciclagem. Ambos os indicadores são finais, representando o resultado de ações que envolvem a educação e cultura da população, além dos métodos de coleta, separação, reaproveitamento e reutilização. Baixos índices nesses indicadores sugerem a necessidade de revisão ou reorganização das políticas públicas para melhorar sua eficácia e envolvimento da sociedade nessa ação coletiva (Silva, 2021).

Evidencia-se, com relação à PNRS, que mesmo com os prazos estabelecidos, há uma preocupante realidade, verificada diante da constatação de que o progresso é insuficiente em muitos municípios, especialmente aqueles com menos de 50.000 habitantes. Estando próximo o prazo estipulado para essas localidades, há pouca esperança de que as exigências da legislação sejam cumpridas. De acordo com um relatório da Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente, em 2022, cerca de 33 milhões de toneladas de resíduos foram descartadas de maneira inadequada, sendo notável a disposição em aproximadamente 3 mil lixões a céu aberto espalhados pelo país (MPPR, 2024).

Ressalta-se, nesse contexto, a necessidade de meios efetivos de acompanhamento a respeito do cumprimento dos preceitos determinados pela PNRS. Conforme Kim e Barros (2023), o Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS) é reconhecido como a principal fonte de dados sobre o setor de saneamento no Brasil. Todavia, uma de suas principais limitações é a falta de participação adequada dos municípios, exigindo o desenvolvimento de um método consistente para validar seus dados. Apesar desses desafios, trata-se de uma fonte confiável para avaliar a eficácia das políticas públicas, pois permite monitorar a expansão dos serviços de saneamento com base em aspectos financeiros e operacionais.

CONCLUSÃO

A grande produção de resíduos sólidos está diretamente ligada ao modelo econômico que incentiva padrões de consumo inadequados. A PNRS, instituída em 2010, propõe um novo marco regulatório com diretrizes para a gestão de resíduos sólidos urbanos, enfatizando a ordem de não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos.

A política gerou expectativas de mudanças significativas, especialmente na eliminação dos lixões. Contudo, a eficácia da gestão integrada ainda não atingiu os níveis esperados. A classificação dos resíduos sólidos conforme sua origem e natureza é fundamental para a gestão adequada desses materiais, com destaque para a importância da reciclagem, que contribui para a sustentabilidade e a redução da necessidade de aterros sanitários.

Alguns municípios têm se destacado em suas iniciativas de promoção à sustentabilidade no âmbito da PNRS, como exemplos de cidades indicadas no presente trabalho, que desenvolveram planos integrados de resíduos sólidos, com ações de educação ambiental e inclusão de catadores de materiais recicláveis. Essas iniciativas demonstram que, apesar das dificuldades, é possível implementar práticas eficazes de gestão de resíduos sólidos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos é um marco importante para a gestão sustentável dos resíduos no Brasil, promovendo benefícios econômicos, ambientais e sociais. No entanto, para que suas diretrizes sejam efetivamente implementadas, é necessário um esforço conjunto entre o Poder Público, as empresas e a sociedade. A educação ambiental e a conscientização são fundamentais para mudar hábitos e práticas, permitindo um manejo mais eficiente e sustentável dos resíduos.

A reciclagem e a logística reversa são componentes essenciais para o sucesso da PNRS, além de promoverem a competitividade das empresas no mercado. As experiências municipais destacadas mostram que a implementação de planos integrados de resíduos sólidos pode trazer resultados positivos, contribuindo para a sustentabilidade e a qualidade de vida das populações locais.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2021. Abrelpe, 2022. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em 26 jun. 2024.

ARAÚJO, A.F. A aplicação da metodologia de produção mais limpa: estudo em uma empresa do setor de construção civil [Dissertação]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

AZEVEDO, G. O. D.; KIPERSTOK, A.; MORAES, L. R. S. Resíduos da construção civil em Salvador: os caminhos para uma gestão sustentável. **Eng. Sanit. Ambient.**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 65-72, Mar. 2006.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em 22 jun. 2024.

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. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm. Acesso em 22 jun. 2024.

BRASIL. Eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos. Ministério do Meio Ambiente. 2022. Disponível em: <https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/logistica-reversa/eletroeletronicos/>. Acesso em 24 jun. 2024.

BRUMATTI, L. M.; PUPIN, P. L. F.; BORGES, A. C. G. A educação ambiental segundo os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos da microrregião de Jaboticabal – SP. *Rev. Cient. Anap Brasil*, v. 9, n. 14, 2016.

CETESB. Programa Descarte Green – Produtos eletroeletrônicos de uso doméstico. 2023. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/logisticareversa/programa-descarte-green-produtos-eletroeletronicos-de-uso-domestico/>. Acesso em 22 jun. 2024.

CHAVES, G. L. D.; SIMAN, R. R.; SENA, L. G. Ferramenta de avaliação dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: parte 1. *Eng Sanit Ambient*, v. 25, n. 1, 167-179, jan/fev., 2020.

CORREIA, J. E.; OKAWA, C. M. P. Perspectiva para elaboração de um minicurso sobre plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos. *Revista Valore, Volta Redonda*, v. 3, n. 1, p. 482-494, jan./jun. 2018.

EVANGELISTA, P. P. A.; COSTA, D. B.; ZANTA, V. M. Alternativa sustentável para destinação de resíduos de construção classe A: sistemática para reciclagem em canteiros de obras. *Ambiente Construído, Porto Alegre*, v. 10, n. 3, p. 23-40, jul./set. 2010.

FEAM. Eletroeletrônicos. Fundação Estadual do Meio Ambiente. 2023. Disponível em: <http://www.feam.br/component/content/article/15/1488-eletroeletronicos>. Acesso em 23 jun. 2024.

GUARIBA. Plano Integrado de Gestão de Resíduos Sólidos Guaribense. Guariba, 2014. Disponível em: <arquivos.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/05/guariba.pdf>. Acesso em 22 jun. 2024.

KIM, V. J. H.; BARROS, R. T. V. Efeitos da Política Nacional de Resíduos Sólidos na gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) dos municípios populosos mineiros: uma análise multivariada. *Urbe, Rev. Bras. Gest. Urbana*, v. 15, 2023.

LIRA, S.; FRAXE, T. O percurso da sustentabilidade do desenvolvimento: aspectos históricos, políticos e sociais. *Revista Monografias Ambientais*, v. 13, n. 2, mar. 2014.

- LOMASSO, A. L. et al. Benefícios e desafios na implementação da reciclagem: um estudo de caso no Centro Mineiro de Referência em Resíduos. *Revista Pensar Gestão e Administração*, v. 3, n. 2, jan. 2015.
- MATTOS DEUS, R.; BATTISTELLE, R. A. G.; SILVA, G. H. R. Resíduos sólidos no Brasil: contexto, lacunas e tendências. *Eng. Sanit. Ambient.*, v. 20, n. 4, out/dez., p. 685-698, 2015.
- MPPR. 14 anos da PNRS e fim dos lixões no Brasil: realidade ou horizonte distante? Ministério Público do Paraná. 2024. Disponível em: <https://mppr.mp.br/Noticia/14-anos-da-PNRS-e-fim-dos-lixoes-no-Brasil-realidade-ou-horizonte-distante>. Acesso em 26 jun. 2024.
- NASCIMENTO, V. F. et al. Evolução e desafios no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no Brasil. *Rev. Ambient. Água, Taubaté*, v. 10, n. 4, p. 889-902, dez. 2015.
- PEREIRA, S. S.; CURTI, R. C. Modelos de gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos: a importância dos catadores de materiais recicláveis no processo de gestão ambiental. In: LIRA, W. S.; CÂNDIDO, G. A. *Gestão sustentável dos recursos naturais: uma abordagem participativa*. Campina Grande: EDUEPB, 2013, pp. 149-172. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/bxj5n/pdf/lira-9788578792824-06.pdf>. Acesso em 23 jun. 2024.
- PHILIPPI JÚNIOR, A.; ROMÉRO, M. A.; BRUNA, G. C. *Curso de gestão ambiental*. Barueri: Manole, 2014.
- PISANO, V.; DEMAJOROVIC, J.; BESEN, G. R. Política Nacional de Resíduos Sólidos do Brasil: perspectivas das redes de cooperativas de catadores. *Ambiente & Saúde*, v. 25, 2022.
- SANTOS, C. A. F.; LOUREIRO, M. G.; OLIVEIRA, T. S. A Logística Reversa e suas Implicações na Sustentabilidade: um estudo de caso de uma organização intermediária da cadeia reversa do ramo de sucatas. *Espacios*, v. 34, n. 5, 2013.
- SÃO VICENTE. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de São Vicente. Versão preliminar para consulta pública. 2015. Disponível em: <http://www.saovicente.sp.gov.br/publico/include/download.php?file=161>. Acesso em 23 jun. 2024.
- SHIBAO, F. Y.; MOORI, R. G.; SANTOS, M. R. A logística reversa e a sustentabilidade empresarial. Disponível em: http://web-resol.org/textos/a_logistica_reversa_e_a_sustentabilidade_empresaial.pdf. Acesso em 24 jun. 2024.
- SILVA, E. R et al. Planejamento participativo para a implantação da coleta seletiva solidária no estado do Rio de Janeiro, RJ: Ações e resultados. VI Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 2010.
- SILVA, C. L. Avaliação da política municipal da gestão integrada de resíduos sólidos urbanos de Belo Horizonte. Observatório de Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2021. Disponível em: <https://opnrs.org.br/index.php/biblioteca-de-planos/relatorio-belo-horizonte-2021/viewdocument/117>. Acesso em 28 jun. 2024.
- TONETO JÚNIOR, R.; SAIANI, C. C. S.; DOURADO, J. Resíduos sólidos no Brasil: oportunidades e desafios da lei federal nº 12.305. Barueri: Manole, 2014.
- VALADÃO, M. A. P.; SILVA, R. A. Política Nacional de Resíduos Sólidos: Analisando os Direitos Coletivos e Difusos dos Catadores de Materiais. *Ambiente & Sociedade*, v. 27, 2024.