



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

**BRENDA KARLA EVANGELISTA GOMES**

**A IMPORTÂNCIA DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA  
CONCRETIZAÇÃO DO MEIO AMBIENTE ECOLOGICAMENTE EQUILIBRADO:  
AVANÇOS E DESAFIOS PARA SUA IMPLEMENTAÇÃO**

**FORTALEZA**

**2023**

BRENDA KARLA EVANGELISTA GOMES

**A IMPORTÂNCIA DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA  
CONCRETIZAÇÃO DO MEIO AMBIENTE ECOLOGICAMENTE EQUILIBRADO:  
AVANÇOS E DESAFIOS PARA SUA IMPLEMENTAÇÃO**

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

Orientador: Prof. Dr. William Paiva Marques Júnior

FORTALEZA

2023



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

G612i Gomes, Brenda Karla Evangelista.  
A IMPORTÂNCIA DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA  
CONCRETIZAÇÃO DO MEIO AMBIENTE ECOLOGICAMENTE EQUILIBRADO: AVANÇOS  
E DESAFIOS PARA SUA IMPLEMENTAÇÃO / Brenda Karla Evangelista Gomes. – 2023.  
93 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Direito,  
Programa de Pós-Graduação em Direito, Fortaleza, 2023.  
Orientação: Prof. Dr. William Paiva Marques Júnior.

1. Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2. Meio Ambiente. 3. Importância. 4.  
Implementação. I. Título.

CDD 340

---

BRENDA KARLA EVANGELISTA GOMES

**A IMPORTÂNCIA DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA  
CONCRETIZAÇÃO DO MEIO AMBIENTE ECOLOGICAMENTE EQUILIBRADO:  
AVANÇOS E DESAFIOS PARA SUA IMPLEMENTAÇÃO**

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

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

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. William Paiva Marques Júnior (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Glauco Barreira Magalhães Filho (membro interno)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Valter Moura do Carmo (membro externo)  
Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)

Dedico este trabalho à minha filha  
Manuela, 4.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, por me permitir viver muito mais do que eu acreditei ser capaz. Não há limites quando se tem fé.

Amamentar, cuidar, brincar sempre foram verbos que estiveram à frente de escrever e pesquisar durante estes anos do mestrado. Sem a Manu, porém, acredito que eu teria desistido do “escrever e pesquisar” bem antes do processo seletivo. Por isso, afirmo que este trabalho não existiria sem ela. Inclusive, o diploma será nosso, pois ela estava no meu colo durante muitos momentos importantes, como na leitura dos textos da seleção e das disciplinas, assim como marcou presença nas aulas *online*. Obrigada, filha.

Agradeço à minha família, em especial ao meu pai e à minha mãe, que lutaram para me possibilitar o acesso à educação que hoje me permite estar aqui.

Ao Thiago, agradeço pelo apoio e por não me dar a opção de desistir.

Aos meus sobrinhos, fontes de amor durante essa jornada. Rita, que muitas vezes ninou a Manu para que eu pudesse estudar.

Às minhas amigas, que, no primeiro semestre do mestrado, por diversas vezes cuidaram da Manu enquanto eu assistia parte das aulas e apresentava seminários: Thaís, Adhara e Millene. Obrigada por, tantas vezes, enxergarem capacidade em mim quando eu não conseguia.

À Maria Tereza, por vir aqui para casa depois das 21h para sentar do meu lado, ler meu trabalho e fingir interesse em resíduos sólidos apenas para me incentivar. Obrigada, amiga!

Ao meu querido e estimado orientador, Professor William Marques, exemplo de professor e de servidor. Sou grata pelas palavras de incentivo, pelos conselhos e pela disponibilidade. Sua contribuição intelectual foi essencial para que este trabalho nascesse. Obrigada!!!

Agradeço à banca avaliadora, professores Álisson Melo e Glauco Magalhães, pela solicitude em participar da minha banca de defesa e pela atenção ao meu trabalho. Ao professor Felipe Braga, que compôs a banca de qualificação.

Ao servidor da Faculdade de Direito, Hamilton, *in memoriam*.

Aos professores que inspiraram minha decisão pelo mestrado: Thiago, Álisson, Evandro, Negreiros, Paulo, Daniel, George, Danilo, dentre tantos outros que marcaram minha trajetória acadêmica.

Às mulheres que são meus exemplos ao conseguirem a façanha de serem mães presentes e trabalhadoras dedicadas, em especial à Claudete, minha segunda mãezinha, que amarei eternamente.

Aos médicos que cuidaram da minha saúde, em especial Dr. Diógenes, Dr. Eric e Dr. Alberto, aos quais serei eternamente grata pela vida. Dr. Diógenes por fazer um diagnóstico adequado e tratar meu ombro em 2006. Dr. Eric por fazer uma cirurgia de tireoide tão perfeita que não comprometeu a minha voz, que espero usar para ministrar aulas. Dr. Alberto, quem descobriu o nódulo da tireoide em uma consulta de rotina e que me acompanha até hoje, sempre com sua escuta atenciosa. Muito obrigada.

Aos meus amigos da Coordenadoria Especial de Proteção Animal, onde trabalhei de 2022 a 2023, em especial Vivi e Gi, cuja convivência me marcou profundamente e me permitiu um início na vida profissional cheio de bons desafios.

A todos os demais amigos, familiares e colegas de trabalho que conviveram comigo durante essa jornada e, de algum modo, contribuíram para a finalização deste trabalho.



*"Os otimistas são ingênuos  
E os pessimistas, amargos  
Eu me considero um  
realista esperançoso"*

Ariano Suassuna

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Coleta de RSU no Brasil (t/ano e kg/hab/ano) em 2022.....	59
Figura 2 – Participação das regiões na geração de RSU (%) em 2022.....	60
Figura 3 – Distribuição dos municípios com iniciativas de coleta seletiva no Brasil e regiões (%) em 2021.....	61
Figura 4 – Disposição final adequada x inadequada de RSU no Brasil (t/ano e %) - comparativo 2021 e 2022.....	62
Figura 5 – Disposição final adequada x inadequada de RSU no Brasil (t/ano e %) - comparativo 2021 e 2022.....	62
Figura 6 – Número de lâmpadas coletadas e destinadas corretamente no Brasil (unidades).....	79

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRELPE	Associação Brasileira de Resíduos
CF	Constituição Federal
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
ONU	Organização das Nações Unidas
ODS	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
ODM	Objetivos do Milênio
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSA	Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
STF	Supremo Tribunal Federal
STJ	Superior Tribunal de Justiça
UFC	Universidade Federal do Ceará

## RESUMO

O tema dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) ocupa uma posição central na proteção ambiental, abrangendo resíduos de domicílios e atividades de limpeza urbana. A gestão inadequada desses resíduos tem impactos prejudiciais à vida na Terra, além de obstar o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelece princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos para o gerenciamento. Estabelece hierarquia na gestão de resíduos, priorizando a não geração, seguida da redução, reutilização, reciclagem e destinação adequada dos rejeitos. Apesar disso, dados de 2022 indicam uma produção diária média de 1,043 kg de RSU por brasileiro. Embora haja avanços nos números relativos à coleta dos RSU, a destinação adequada ainda é um desafio, com a predominância de lixões. A PNRS estabeleceu prazos para desativação de lixões, mas muitos não cumpriram, alegando custos elevados para a instalação de aterros sanitários. A pesquisa destaca as consequências ambientais e de saúde pública, como emissões de CO<sub>2</sub> e poluição de rios, associadas ao descarte inadequado. A abundância de resíduos está vinculada ao consumismo, agravando a escassez de recursos naturais. O enfrentamento desse problema complexo exige esforços públicos e privados, conforme preconiza a Constituição Federal. A análise das fragilidades na observância da PNRS pelo Poder Público propõe o uso de instrumentos legais para aprimorar o gerenciamento de RSU. A pesquisa, bibliográfica e aplicada, busca fornecer uma análise crítica e estratégias para a efetiva implementação da PNRS, destacando a importância da educação ambiental na não geração e redução de resíduos.

Palavras-chave: política nacional de resíduos sólidos, meio ambiente, importância, implementação

## **ABSTRACT**

The topic of Urban Solid Waste (MSW) occupies a central position in environmental protection, covering household waste and urban cleaning activities. Inadequate management of this waste has harmful impacts on life on Earth, in addition to hindering the right to an ecologically balanced environment. The National Solid Waste Policy (PNRS) establishes principles, objectives, guidelines and instruments for management. Establishes a hierarchy in waste management, prioritizing non-generation, followed by reduction, reuse, recycling and adequate disposal of waste. Despite this, data from 2022 indicate an average daily production of 1,043 kg of MSW per Brazilian. Although there are advances in the numbers related to the collection of MSW, adequate disposal is still a challenge, with the predominance of landfills. The PNRS established deadlines for deactivating landfills, but many did not comply, citing high costs for installing landfills. The research highlights the environmental and public health consequences, such as CO<sub>2</sub> emissions and river pollution, associated with inadequate disposal. The abundance of waste is linked to consumerism, worsening the scarcity of natural resources. Tackling this complex problem requires public and private efforts, as recommended by the Federal Constitution. The analysis of weaknesses in the Public Power's compliance with the PNRS proposes the use of legal instruments to improve MSW management. The research, both bibliographic and applied, seeks to provide a critical analysis and strategies for the effective implementation of the PNRS, highlighting the importance of environmental education in avoiding the generation and reduction of waste.

Key-words; national solid waste policy, environment, importance, implementation

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>2 A RELAÇÃO ENTRE OS RESÍDUOS SÓLIDOS E O MEIO AMBIENTE ECOLOGICAMENTE EQUILIBRADO .....</b>	<b>23</b>
<b>2.1 O SURGIMENTO DA CRISE AMBIENTAL E A PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE.....</b>	<b>23</b>
<b>2.2 OS RESÍDUOS SÓLIDOS NO CONTEXTO DA EVOLUÇÃO INTERNACIONAL DA PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE.....</b>	<b>28</b>
<b>2.3 A PROTEÇÃO CONSTITUCIONAL AO MEIO AMBIENTE ECOLOGICAMENTE EQUILIBRADO .....</b>	<b>31</b>
<b>2.4 A RELAÇÃO ENTRE OS RESÍDUOS SÓLIDOS E OS A CONCRETIZAÇÃO DOS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS) .....</b>	<b>36</b>
<b>3 A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....</b>	<b>41</b>
<b>3.1 OBJETO, CAMPO DE APLICAÇÃO E DEFINIÇÕES IMPORTANTES ACERCA DA LEI Nº 12.305 de 2010.....</b>	<b>41</b>
<b>3.2 PRINCÍPIOS, OBJETIVOS E INSTRUMENTOS DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....</b>	<b>43</b>
<b>3.2.1 Os princípios da prevenção e da precaução .....</b>	<b>45</b>
<b>3.3.2 A educação ambiental como um importante instrumento da PNRS .....</b>	<b>53</b>
<b>3.5. DA PARTICIPAÇÃO DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS E REUTILIZÁVEIS .....</b>	<b>56</b>
<b>4 OS AVANÇOS E DESAFIOS NA IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....</b>	<b>59</b>
<b>4.1 DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....</b>	<b>66</b>
<b>4.2 O PAPEL DO PODER PÚBLICO MUNICIPAL NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....</b>	<b>68</b>
<b>4.3 ACORDOS SETORIAIS E LOGÍSTICA REVERSA.....</b>	<b>75</b>

<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>81</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>88</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A temática dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) assume uma posição central no âmbito da proteção ambiental. Essa categoria abrange tanto os resíduos sólidos provenientes de domicílios quanto os resíduos resultantes das atividades de limpeza urbana.

A geração e gestão inadequada desses resíduos resultam em uma série de impactos ambientais prejudiciais à manutenção de um ambiente ecologicamente equilibrado e na violação ao direito constitucional fundamental previsto no art. 225 da Constituição Federal de 1988.

Além da previsão constitucional ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, há também um diploma legal específico para a tutela dos resíduos sólidos. Trata-se da Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, conhecida como Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), posteriormente regulamentada pelo Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 e, mais recentemente, pelo Decreto nº 10.936 de 12 de janeiro 2022.

A PNRS estabelece princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para o gerenciamento dos resíduos sólidos, inclusive os RSU, que compreendem os resíduos domiciliares e de limpeza urbana, nos termos das definições estabelecidas em seu art. 13.

Dentre os principais pontos, menciona-se a positivação, em seu art. 9º, da seguinte ordem de prioridade na aplicação das políticas de gerenciamento de resíduos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A não geração de resíduos, dessa forma, surge como o primeiro e mais desejável estágio, seguido pela redução, reutilização e reciclagem. A aplicação dessa hierarquia, muitas vezes ignorada, tem como resultado imediato a preservação dos recursos naturais, uma vez que reconhece a finitude desses recursos.

Isto porque, embora não se ignore a importância de dar destinação adequada aos resíduos já existentes, ao priorizar a redução da geração de resíduos sólidos, diminui-se o volume de material que será encaminhado para os lixões e aterros sanitários. Além disso, estarão sendo poupados os recursos naturais



necessários à geração desse resíduo, preservando o meio ambiente em sua forma mais eficaz.

Essa abordagem hierárquica enfatiza não apenas a necessidade de lidar com os resíduos sólidos urbanos, mas também a importância de prevenir sua geração sempre que possível, economizando recursos naturais e minimizando o impacto negativo sobre o meio ambiente.

Ao promover a redução, reutilização e reciclagem de resíduos, não apenas preservam-se recursos finitos, mas também será reduzida a quantidade de resíduos destinados a aterros sanitários, o que por sua vez diminui o potencial de contaminação do solo e da água. Essas práticas desempenham um papel fundamental na construção de um ambiente sustentável e na proteção do meio ambiente.

Em um cenário ideal, a implementação efetiva dessas estratégias reduziria significativamente a quantidade de resíduos gerados ao longo da cadeia produtiva, resultando em resíduos em menor quantidade e em melhores condições.

Dessa forma, facilitaria o processo de gerenciamento de resíduos, uma vez que os resíduos restantes estariam mais propensos a serem adequadamente tratados, reciclados ou reutilizados, reduzindo assim o impacto negativo sobre o meio ambiente, bem como os custos para sua destinação adequada.

Ao analisar-se, no entanto, os dados acerca da geração de resíduos sólidos urbanos, percebe-se que a realidade é que as políticas de “não geração” e de “redução”, que deveriam ser prioritárias, ainda não são efetivamente consideradas na implementação de políticas públicas, causando uma sobrecarga no final da cadeia, em razão do grande volume de resíduos gerados, dificultando a sua destinação adequada.

Conforme dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), em 2022 foram geradas aproximadamente 81,8 milhões de toneladas de RSU, o que corresponde a 224 mil toneladas diárias. Com isso, cada brasileiro produziu, em média, 1,043 kg de resíduos por dia e 381kg por ano (ABRELPE, 2022, p. 16).

Dos RSU gerados em 2022, o país registrou um total de 76,1 milhões de toneladas coletadas, correspondendo a coleta de 93% do total de RSU gerados. O Nordeste é apontado como a região com menor índice percentual de coleta, alcançando apenas 82,70% do total de RSU gerados (ABRELPE, 2022, p. 21).

A destinação adequada do grande volume de RSU coletados é um grande desafio para o Poder Público, que realiza, em sua grande maioria, o descarte inadequado em espaços à céu aberto, comumente chamados de “lixões”.

A PNRS estabeleceu um prazo máximo para que os lixões fossem desativados, contudo, mesmo com sucessivas prorrogações, o prazo ainda não foi cumprido pela maior parte dos entes, que ainda tentam adequar-se à legislação, sobretudo em razão dos custos elevados para a instalação de aterros sanitários.

Essa realidade traz grandes problemas ambientais. Para citar alguns dos problemas mais graves, pode-se mencionar os impactos causados pela emissão de CO<sub>2</sub> pelos lixões e a poluição de rios e mares. Além disso, a gestão adequada de resíduos compõe o saneamento básico, compreendido como as condições ambientais mínimas que uma pessoa precisa para viver com dignidade.

Acrescenta-se o fato de que a geração desenfreada de resíduos está atrelada ao consumismo exacerbado, que tem provocado a escassez dos finitos recursos naturais ainda disponíveis.

Todas estas questões apontadas estão interligadas e exigem da humanidade uma resposta urgente. A forma como os resíduos sólidos são tratados, sobretudo nos grandes centros urbanos, impactará de forma positiva ou negativa ao equilíbrio da vida em todo o planeta.

O caminho para essa resposta perpassa pelas mais diversas áreas do saber, uma vez que envolve aspectos legais, culturais, sociais, econômicos, comportamentais, políticos, dentre outros, de modo a exigir conhecimentos de vários campos científicos.

Por isso, fica claro se tratar de um problema complexo, multidimensional e com as mais diversas consequências para a vida do homem, bem como para o equilíbrio das formas de vida existentes no planeta.

O enfrentamento do problema exige participação pública e privada, como bem dispõe o art. 225 da Constituição Federal de 1988, ao estabelecer a responsabilidade compartilhada ao Poder Público e à coletividade para defender e

preservar o meio ambiente ecologicamente equilibrado para as presentes e futuras gerações.

O trabalho analisa as fragilidades na observância da PNRS pelo Poder Público, propondo a utilização dos instrumentos e diretrizes previstos pelo legislador, visando a melhoria no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos.

Para a realização da pesquisa, utilizou-se de acervo bibliográfico disponibilizados na rede mundial de computadores, para o acesso a livros, artigos, leis e documentos internacionais, além de acervo pessoal de livros.

Dessa forma, a pesquisa é preponderantemente do tipo bibliográfica, por meio do levantamento e da análise de livros, artigos jurídicos, documentos internacionais e legislação sobre o objeto de estudo.

Além disso, a pesquisa é do tipo aplicada e de natureza qualitativa, com finalidade descritiva e exploratória, buscando analisar e fornecer uma análise acerca dos desafios na aplicação da PNRS, objetivando identificar quais as fragilidades na sua aplicação, possibilitando a busca por novas esforços para sua efetiva implementação.

No capítulo 2, expõe-se acerca da relação entre resíduos sólidos e a proteção do meio ambiente, analisando a evolução da tutela jurídica na legislação internacional e nacional.

O capítulo aborda o surgimento da crise ambiental, contextualizando o seu surgimento. Explica-se que sua origem está relacionada à crise do conhecimento, à compreensão do homem dissociada do meio ambiente, assim como outros fatores oriundos da predominância do paradigma cartesiano.

Expõe acerca da evolução da proteção internacional ao meio ambiente, contextualizando o surgimento do marco global para conscientização do meio ambiente ecologicamente equilibrado como direito fundamental da humanidade. Nesse cenário, explica a centralidade dos resíduos sólidos e sua relevância para a proteção ambiental. Esclarece-se, ademais, acerca dos reflexos desses normativos no ordenamento jurídico brasileiro.

Quanto a PNRS, propõe a análise de como as diretrizes previstas na agenda 21 foram incorporadas à referida lei, explicando acerca dos reflexos das normas internacionais nas disposições estabelecidas pela PNRS, demonstrando sua influência na política de resíduos adotada pelo Brasil.

Busca-se explicitar a influência dos resíduos como um problema público de grande relevância e impacto na qualidade de vida da população, as políticas públicas voltadas para a gestão de resíduos têm entrado no campo das políticas ambientais dos governantes.

No mesmo capítulo, analisa-se seu enquadramento enquanto direito fundamental constitucional, objetivando evidenciar sua relevância temática na proteção ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, assim como os impactos do gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos.

O capítulo 3, por sua vez, trata do detalhamento da Política Nacional de Resíduos Sólidos, discorrendo sobre as ferramentas positivadas pelo legislador, especialmente no tocante aos princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos voltados ao gerenciamento de resíduos sólidos urbanos pelo Poder Público. Discorrerá, ainda, sobre as alterações feitas por meio do Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022.

O terceiro capítulo investiga como o legislador tratou de abordar ou consolidar diversos princípios ambientais, na esteira de outras legislações ambientais, tais como a Política Nacional do Meio Ambiente e a Política Nacional sobre Mudança do Clima, que também trazem expresso em seu texto legal um rol de princípios.

Expõe aspectos sobre o princípio da prevenção e precaução como indispensáveis para a proteção do meio ambiente, relacionando-o com os resíduos sólidos, haja vista a necessidade de evitar, na origem, a ocorrência de novos danos ambientais.

De modo semelhante, analisa acerca da importância do princípio do protetor-recebedor, partindo da mesma premissa de redução das externalidades negativas, visa promover àqueles que realizam ações que promovem a redução e prevenção da geração de resíduos no processo produtivo.

Ainda sobre os princípios, explica acerca do princípio da visão sistêmica, em razão da importância de, na gestão dos resíduos sólidos, considerar as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública.

Investiga-se, ainda, acerca da relação entre resíduos sólidos e desenvolvimento sustentável, conceito de grande importância para a busca pela

concretização da proteção ao meio ambiente por meio da adequada gestão de resíduos sólidos.

O terceiro capítulo aborda, ademais, o princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, um dos princípios mais importantes estabelecidos pela PNRS, conceituado pela Lei nº 12.305/2010 em seu artigo 3º.

Nesse sentido, detalha-se os princípios estabelecidos pelo legislador, abordando exemplos e possibilidades de aplicação. Expõe-se acerca da importância do desenvolvimento sustentável no cenário da proteção ambiental, relacionando-o com os resíduos sólidos.

O terceiro capítulo discorre acerca da educação ambiental como um dos instrumentos previstos na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) para promover a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem dos resíduos sólidos.

Aborda-se, também, a Educação como importante instrumento para a concretização da PNRS, considerando a necessidade de observância da hierarquia na geração de resíduos, privilegiando-se a não geração.

Investiga-se, ainda, a importância da Educação Ambiental para a sensibilização da população para a redução ao consumo e para o descarte correto dos resíduos sólidos, sobretudo os resíduos sólidos urbanos.

O capítulo 4, por sua vez, aborda os desafios e avanços do Poder Público na aplicação da PNRS, detalhando as dificuldades no encerramento dos lixões e a aplicação da taxa do lixo.

O capítulo analisa dados acerca da geração de resíduos. Investiga-se como a disposição final pode ser apontada como uma das opções de destinação ambientalmente adequada, nos termos da PNRS, considerando o grande volume de resíduos gerados anualmente.

Discorre acerca dos critérios para a destinação final ambientalmente adequada, visando prevenir danos à saúde pública, garantir a segurança e minimizar impactos ambientais adversos.

Analisa como e de que forma é possível alcançar maior eficiência no manejo dos resíduos sólidos, sobretudo nos RSU, bem como quais as medidas realizadas de forma direta ou indireta para a concretização da PNRS.

Expõe, ademais, acerca do papel do Poder Público Municipal na gestão de resíduos sólidos, discorrendo acerca do evidente reconhecimento da centralidade dos Municípios.

Propõe, ainda, uma reestruturação das políticas de gerenciamento de RSU, sugerindo a priorização da não geração e da redução, por meio da educação ambiental, como forma de concretização da PNRS.

## **2 A RELAÇÃO ENTRE OS RESÍDUOS SÓLIDOS E O MEIO AMBIENTE ECOLÓGICAMENTE EQUILIBRADO**

O capítulo relaciona a tutela jurídica dos resíduos sólidos com o direito e dever ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. A seção 1 discorre sobre o surgimento da crise ambiental, relacionando-a com a crise do conhecimento. A seção 2 traça um panorama da evolução da consciência em face a proteção do meio ambiente ecologicamente equilibrado, com destaque para os debates internacionais, ressaltando o tratamento dado à questão dos resíduos sólidos. A seção 3, por sua vez, analisa os reflexos dessas discussões no ordenamento jurídico nacional, com análise do art. 225 da Constituição Federal de 1988 e da Política Nacional de Resíduos Sólidos e seus regulamentos. Por sua vez, a seção 4 destaca a centralidade da adequada geração e gestão de resíduos sólidos na busca de caminhos para a concretização do direito e dever ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, apontando o papel do Poder Público como um dos principais meios de se alcançá-lo.

### **2.1 O SURGIMENTO DA CRISE AMBIENTAL E A PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE**

A questão ambiental, com a sua complexidade, desponta na segunda metade do século XX como problemática contemporânea, compartilhando o sintoma de uma crise de civilização (LEFF, 2018, p. 309).

Conforme explica Viana (2018, p. 17), o fortalecimento do liberalismo econômico privilegiando a liberdade individual, foi o pontapé inicial para um período da história em que se evidencia a cultura de uma sociedade que anseia por crescimento econômico.

Foi esse desejo pelo crescimento econômico a qualquer custo que gerou em todo o mundo uma crise ecológica, em razão do desequilíbrio ecossistêmico em que culminou a exploração dos recursos naturais.

Nesse contexto, foi inaugurada a Era do Homem ou Antropoceno, um novo período em que se evidencia a relação de interdependência da natureza, com a sociedade como geradora dos impactos ambientais no clima, na composição atmosférica e no ritmo de extinção de espécies (VIANA, 2018, p.17).

A manifestação dessa crise, conforme Leff (2018, p. 309), ocorre em razão do fracionamento do conhecimento e pela degradação do meio ambiente, marcados pelo logocentrismo da ciência moderna e pelo transbordamento da economização do mundo, guiado pela racionalidade tecnológica e pelo livre mercado.

Da divisão do conhecimento em pequenas áreas decorreram diversos avanços técnicos e tecnológicos. De início, isto trouxe mais segurança para os homens, que, fortemente influenciados pelo método de Descartes, objetivavam dominar o conhecimento, gerando o fortalecimento da crença na técnica e no progresso (DINNEBIER, 2015, p. 17-24).

Em razão disso, o conhecimento científico passou a ser compreendido como algo sempre benéfico, motivo pelo qual suas externalidades seriam justificáveis, como um custo necessário ao progresso. A natureza, então, era vista como objeto a ser dominado e transformado através das técnicas, tal como se fosse uma máquina, com a finalidade de gerar melhoria na condição humana. A tecnologia, por sua vez, era vista como onipotente, de modo que era considerada um instrumento capaz de enfrentar qualquer problema futuro que decorresse ao longo de sua utilização (DINNEBIER, 2015, p. 24-25).

A ideologia do progresso técnico refletiu-se nos hábitos de consumo, uma vez que passou-se a acreditar que as inovações sempre serão mais benéficas do que o existente anteriormente (DINNEBIER, 2015, p. 25-26). Nesse sentido:

As inovações são usadas e aplicadas não apenas nos bens consumidos, ou nas produções tecnológicas, mas também nas embalagens que envolvem os produtos e alimentos. Os consumidores pensam que novas embalagens, mais práticas, mais bonitas, feitas como novos materiais, novos tamanhos, seria sinônimo de avanço e crescimento, deixando-se de lado o poder destrutivo da aplicação dessas novas técnicas. (DINNEBIER, 2015, p. 26).

Nesse sentido, a ideia de indivíduo considerado apenas em si mesmo, sob a óptica do paradigma cartesiano e simplificador, legitimou a visão da natureza como objeto de extração de recursos voltados ao bem-estar humano.

Concomitante ao desenvolvimento científico, surgiram novos riscos, degradação ambiental e incertezas científicas acerca das consequências dos rumos tomados pelo ser humano em direção ao desenvolvimento econômico, evidenciando-se, assim, a insuficiência da compartimentação dos saberes para



lidar com os problemas gerados (DINNEBIER, 2015, p. 17).

As questões ambientais, pela sua própria natureza, não permitem um estudo simplista e engessado que vislumbre os seres humanos como sujeitos inseridos no meio ambiente e não como parte dele.

Isto porque, foi tal pensamento simplista que levou a humanidade a atual crise ambiental, uma vez que, conforme Belchior (2015, p. 77), a lógica unidimensional, que separa sujeito e objeto (disjuntiva), desde uma racionalização do real, faz a ciência moderna e ocidental uma apropriação dos recursos naturais e instrumento de opressão do próprio ser humano.

Percebe-se, nesse sentido, uma influência da crise do pensamento no impulsionamento da crise ambiental, uma vez que ocorre a dissociação dos problemas causados pelo crescimento econômico desenfreado, que não são considerados de forma conjunta.

Nesse sentido, Viana (2018, p. 17) entende que a crise ambiental se confunde com a crise do conhecimento, uma vez que a racionalidade clássica se preocupava com o desenvolvimento econômico a todo vapor, sem preocupar-se com a finitude dos recursos naturais disponíveis.

Somado a prevalência do paradigma cartesiano à visão antropocêntrica do mundo, os recursos naturais passaram a ser explorados como se ilimitados fossem, uma vez que eram considerados tão somente como um dos elementos do sistema econômico. No entanto, tal visão é equivocada, pois, na realidade, o sistema econômico é tão somente um subsistema dentro do Planeta, sendo dependente deste, haja vista que prejudicá-lo implica prejudicar a si próprio (DINNEBIER, 2015, p. 37).

As consequências dessa visão já podem ser sentidas pela humanidade, uma vez que os impactos do homem no equilíbrio do planeta já resultam em consequências diretas na qualidade de vida na terra, tais como o agravamento da escassez de água potável, o aumento das inundações, o aumento do nível do mar, assim como problemas relacionados à insegurança alimentar.

Os números econômicos que traduzem um suposto “crescimento” não refletem a qualidade de vida na Terra. Nesse ponto é preciso destacar a diferença de crescimento e desenvolvimento. O crescimento ocorre em termos quantitativos, podendo ser medido, por exemplo, por meio do Produto Interno Bruto (PIB) de um

país. Por sua vez, o desenvolvimento é qualitativo, pressupondo condições de vida melhores (DINNEBIER, 2015, p. 38-39).

Nessa perspectiva, colocam-se novas questões fruto do avanço do conhecimento e das preocupações econômicas, sociais e ambientais. Entre essas questões, estão a escassez de água doce, redução da biodiversidade, erosão dos solos aráveis, poluição dos mares, pandemias (FIRMINO, p. 178)

Conforme William Marques Júnior (2019, p. 406):

A contemporaneidade demonstra que o modelo em crise de desenvolvimento seguido pelos países mais ricos serve de parâmetro pelos países em desenvolvimento. Trata-se de uma sistemática com falhas estruturais porque despreza a questão ambiental que merece tratamento prioritário para a continuidade da vida humana no Planeta Terra. A questão atinente ao desenvolvimento sustentável não pode ser levada às últimas consequências, através do uso desmedido, ilimitado e irracional dos recursos naturais, comprometendo dessa forma a manutenção do próprio Planeta Terra.

No que diz respeito aos resíduos, é uma conclusão lógica a de que os resíduos existiram durante toda a história da humanidade, se resumindo, de início, a um simples ato de descartar aquilo que já não estava sendo utilizado. Assim, nem sempre os resíduos foram um problema para a humanidade.

A razão pela qual começaram a tornar-se um problema mundial possui diversas causas. No entanto, pode-se afirmar que a principal causa do aumento abrupto reside no crescimento da população mundial (ARAGÃO, 2010, p. 79).

Enquanto o número de pessoas ainda era escasso, tomando-se como referência a dimensão do espaço disponível na Terra, os resíduos não eram um problema. Porém, com o aumento da população mundial e, conseqüentemente, aumento da geração de resíduos, a situação mudou.

Diversos fatores contribuíram para o aumento da população mundial, tais como o grande aumento na expectativa de vida do homem (de 40 anos na idade média para 70 ou 80 anos nos tempos atuais), o aumento da natalidade (em decorrência da melhora nutricional das mulheres) e a queda na taxa de mortalidade infantil e adulta. O padrão de crescimento apresentado pela humanidade se deu de forma exponencial (ARAGÃO, 2010, p. 79-80). Por conseguinte, a geração de resíduos também aumentou de forma exponencial.

Somado a isto, é imprescindível destacar a evolução do consumo como um fator de aceleração na geração de resíduos e degradação do meio ambiente. Existe

uma grande diferença de volume entre gerar os resíduos necessários à subsistência de um indivíduo e gerar resíduos suficientes para suprir as necessidades oriundas do consumismo.

Sobre o tema, Bauman (2008, p. 37-38) diferencia o consumo do consumismo, explicando que, em que pese o fenômeno do consumo possuir raízes tão antigas quantos os seres vivos, sendo parte permanente e integral de todas as formas de vida conhecidas, houve um ponto de ruptura entre o ato de consumir e o advento do consumismo.

Esse ponto de ruptura ocorreu quando o consumo, existente como uma parte, deu lugar ao consumismo, que deu ao ato de consumir um papel central na vida das pessoas. Foi nesse momento que a capacidade do homem de “querer”, “desejar” e “ansiar” pelo consumo de produtos passou a sustentar a economia (BAUMAN, 2008, p. 38-39).

Como consequência, a exploração dos recursos naturais em atendimento às demandas de consumo leva ao aprofundamento da destruição da biodiversidade, a exaustão da geodiversidade em favor da coisadiversidade: objetos, artefatos, máquinas, etc. (ARAGÃO, 2010, p. 12).

Assim, a humanidade é predominantemente guiada por um modelo de desenvolvimento em que a natureza e os seres humanos são considerados tão somente fonte de recursos e renda, muitas vezes sem questionar-se acerca do caráter esgotável dos recursos naturais disponíveis.

A existência humana e sua atividade produtiva implicam necessariamente no surgimento de uma externalidade ambiental negativa. Nesse contexto, explica Flávia Dinnebier (2015, p. 39):

Os resíduos são um grande custo social da atividade produtiva que ainda não foi devidamente reconhecido; são externalidades ambientais negativas, que não têm sido contabilizadas no processo produtivo e que acabam sendo arcadas pelos governos e pela sociedade em geral (por meio dos custos e da perda da qualidade ambiental).

Dessa forma, é necessário que se reconheça os resíduos como parte do processo produtivo e não somente como um grande custo social da atividade produtiva. O contrário resulta muitas vezes na responsabilização dos governos e da sociedade, quer seja em razão dos custos, quer seja em razão da perda da qualidade ambiental.

A sociedade permanece sentindo os impactos desse modelo econômico, com a perda de qualidade ambiental e de qualidade de vida, de modo que surge para o Poder Público o papel de uma atuação mais consistente na promoção de políticas públicas para o enfrentamento do problema.

Nesse sentido, Dinnebier (2015, p. 39-40):

Há, assim, a socialização do ônus e a privatização do bônus. Diante disso, os custos ambientais dos processos de produção e consumo, em especial a geração de resíduos, devem ser contabilizados nos custos de produção [...] Com isso, uma grande crise ambiental é gerada, pois a economia crescentista, combinada com a alta demografia e o hiperconsumo, causam danos irreversíveis ao planeta.

Assim, constata-se a influência dos resíduos como um problema público de grande relevância e impacto na qualidade de vida da população, as políticas públicas voltadas para a gestão de resíduos têm entrado no campo das políticas ambientais dos governantes.

No âmbito legal, houve avanços na proteção internacional do meio ambiente, com reflexos no ordenamento jurídico brasileiro, conforme analisou-se na seção 2.2.

## **2.2 OS RESÍDUOS SÓLIDOS NO CONTEXTO DA EVOLUÇÃO INTERNACIONAL DA PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE**

Historicamente, temos como marco global da conscientização do meio ambiente ecologicamente equilibrado como direito fundamental da humanidade a Conferência de Estocolmo de 1972, como ficou conhecida a Confederação das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano.

A primeira conferência global sobre meio ambiente resultou na Declaração de Estocolmo que, dentre outros pontos, ressaltou:

1: O homem é ao mesmo tempo obra e construtor do meio ambiente que o cerca, o qual lhe dá sustento material e lhe oferece oportunidade para desenvolver-se intelectual, moral, social e espiritualmente. (...) Os dois aspectos do meio ambiente humano, o natural e o artificial, são essenciais para o bem-estar do homem e para o gozo dos direitos humanos fundamentais, inclusive o direito à vida mesma; 2. A proteção e o melhoramento do meio ambiente humano é uma questão fundamental que afeta o bem-estar dos povos e o desenvolvimento econômico do mundo inteiro, um desejo urgente dos povos de todo o mundo e um dever de todos os governos (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1972).

No âmbito dos resíduos, a preocupação internacional foi tratada inicialmente na Assembleia Geral das Nações Unidas de 1992. A problemática foi objeto de debates na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), mais conhecida como Rio-92. Na ocasião, 179 países participantes da referida conferência acordaram e assinaram a “agenda 21 global”, que consiste em um programa de ação cujo objetivo visava promover, em escala global, o desenvolvimento sustentável.

Guiado pelas diretrizes da Carta da Terra e da Agenda 21 Global, o Programa Agenda 21 tem como seu principal foco a promoção da construção e da implementação de Agendas 21 locais. (FONSECA, 2016, p. 311).

Estas agendas atuam na construção de parcerias e na promoção de novos espaços de diálogo e efetiva participação da sociedade para a definição de políticas públicas adequadas às diferentes localidades (FONSECA, 2016, p. 311).

Ante esse cenário, a agenda 21 incorporou um capítulo sobre o manejo ambientalmente sustentável dos resíduos e questões relacionadas com os esgotos, reconhecendo, assim, a importância do tema. Assim, devemos destacar o conceito adotado pela Agenda 21 para a definição do que são os resíduos sólidos:

Os resíduos sólidos, para os efeitos do presente capítulo, compreendem todos os restos domésticos e resíduos não perigosos, tais como os resíduos comerciais e institucionais, o lixo da rua e os entulhos de construção. Em alguns países, o sistema de gestão dos resíduos sólidos também se ocupa dos resíduos humanos, tais como excrementos, cinzas de incineradores, sedimentos de fossas sépticas e de instalações de tratamento de esgoto. Se manifestarem características perigosas, esses resíduos devem ser tratados como resíduos perigosos (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1992a)

O documento afirma que o manejo ambientalmente saudável dos resíduos se encontra entre as questões mais importantes para a manutenção da qualidade do meio ambiente da Terra e, principalmente, para alcançar um desenvolvimento sustentável e ambientalmente saudável em todos os países.

O item 21 traz de forma abrangente diversos aspectos da proteção internacional relativa aos resíduos sólidos, destacando a importância de ir além do simples depósito ou aproveitamento por métodos seguros dos resíduos gerados, mas sim buscar resolver a causa fundamental do problema.

A causa do problema são os padrões insustentáveis de produção e consumo. Dessa forma, a agenda 21 dispõe sobre a necessidade de utilização do conceito de manejo integrado do ciclo vital dos resíduos, apontando-o como uma solução para o desenvolvimento sustentável.

O capítulo também consagra uma importante análise acerca da necessidade de buscar-se uma hierarquia de objetivos, que são: (a) Redução ao mínimo dos resíduos; (b) Aumento ao máximo da reutilização e reciclagem ambientalmente saudáveis dos resíduos; (c) Promoção do depósito e tratamento ambientalmente saudáveis dos resíduos; (d) Ampliação do alcance dos serviços que se ocupam dos resíduos.

A redução ao mínimo dos resíduos estaria no topo da hierarquia, devendo ser buscado prioritariamente em relação aos demais. Desse modo, a agenda 21 evidenciou o papel estratégico da gestão para a proteção do meio ambiente, voltando-se principalmente à necessidade de mudança nos padrões de consumo e a não geração de resíduos.

Ao analisar as disposições, fica evidente que a máxima de reciclar e dar destinação adequada aos resíduos, embora importante, não é suficiente para o enfrentamento dos problemas ambientais alusivos aos resíduos.

O documento foi um ponto de partida para a visibilidade internacional de importantes diretrizes relacionadas à temática, sendo que suas disposições se refletiram em diversos setores, inclusive no direito brasileiro.

Embora a agenda 21 brasileira e as agendas 21 locais não tenham incorporado expressamente item mencionado, os reflexos dos referidos documentos internacionais são evidenciados a partir da análise da Constituição Federal de 1988 e da Lei de nº 12.305 de 2 de Agosto de 2010, nomeada de Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRs.

Na Constituição Federal de 1988 também podem ser observados reflexos da conferência Rio-92, notadamente em seu artigo 225, onde constam importantes disposições acerca da proteção ao meio ambiente e da responsabilidade intergeracional.

Além disso, consagra como um de seus objetivos fundamentais a construção de uma sociedade livre, justa e solidária, sendo a solidariedade é um valor indissociável com a proteção ao meio ambiente (MATIAS, MATTEI, 2014, p. 229).

Quanto a PNRS, observa-se que muitas das diretrizes previstas na agenda 21 foram incorporadas à referida lei. Todos os aspectos mencionados, como a responsabilidade compartilhada e a hierarquia na geração de resíduos, se refletem no que foi estabelecido pela PNRS, demonstrando sua influência na política de resíduos adotada pelo Brasil.

### **2.3 A PROTEÇÃO CONSTITUCIONAL AO MEIO AMBIENTE ECOLÓGICAMENTE EQUILIBRADO**

Embora outras disposições já tratassem da proteção ao meio ambiente, foi somente a partir da promulgação da Constituição Federal de 1988 que se observaram nitidamente os efeitos gerados pela Conferência de Estocolmo de 1972. A proteção ao meio ambiente, no entanto, iniciou-se antes.

No Brasil o histórico da proteção jurídica ao meio ambiente pode ser dividido em três períodos (SIRVINSKAS, 2015, p. 78).

O primeiro deles se inicia com a chegada dos portugueses em 1500 e vai até a vinda da Família Real Portuguesa em 1808. No referido período, já havia algumas normas esparsas tratando acerca dos recursos naturais que se escasseavam, tais como pau-brasil e o ouro (SIRVINSKAS, 2015, p. 78).

O segundo período compreende o lapso temporal entre a chegada da Família Real e a instituição da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que trata acerca da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências, denominada de Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA).

Até então, embora houvesse preocupações pontuais com a conservação do meio ambiente, o que se visava proteger, predominantemente, era o interesse econômico, através de leis esparsas tutelando algumas categorias mais amplas de recursos naturais, tais como o Código de Águas, Decreto nº 24.643/34 (BRASIL, 1934), e o Código de Minas, Decreto nº 1.985/40 (BRASIL, 1940). Surge nesse período a fase fragmentária, momento caracterizado por forte degradação ambiental (SIRVINSKAS, 2015, p. 78).

Por fim, o terceiro período da proteção jurídica do meio ambiente, que se inicia contemporaneamente ao surgimento da Lei nº 6.938/1981, dando ensejo à fase

holística (BRASIL, 1981). Tal fase consiste na proteção integral ao meio ambiente por meio de um sistema ecológico integrado, de modo a proteger as partes a partir do todo. Como marcos legais desse período, temos a Constituição Federal de 1988 e a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (SIRVINSKAS, 2015, p. 79).

A Constituição Federal tratou da questão ambiental em diversos momentos, sendo o seu núcleo o art. 225, momento em que invoca a “sadia qualidade de vida”. Quanto ao posicionamento da doutrina brasileira, ressalta-se que o conceito de meio ambiente que demanda proteção jurídica não se limita ao meio ambiente natural. Na realidade, abrange ainda outras três dimensões: artificial, cultural e do trabalho.

O ordenamento jurídico nacional adotou o conceito de antropocentrismo alargado, haja vista não se limitar somente ao ser humano, mas também considerando o meio ambiente como um bem de uso do povo, atribuindo-lhe inegável caráter de macrobem (BELCHIOR, 2017, p. 88).

Ademais, destaca-se que o meio ambiente se trata de um direito fundamental. Conforme Germana Belchior (2017, p. 91):

Em virtude da importância que determinados bens jurídicos assumem não apenas na ordem de um Estado, mas também em âmbito global, os direitos difusos e coletivos recebem guarida no contexto da Proteção Internacional dos Direitos Humanos, bem como nas constituições de vários países, como direitos fundamentais.

Nesse contexto, a Constituição de 1988 seguiu a tendência da Declaração de Estocolmo de 1972, assim como as diretrizes contidas no Relatório Brundtland, uma vez que atribuiu ao direito do meio ambiente o status de direito fundamental do indivíduo e da coletividade (BELCHIOR, 2017, p. 92).

O legislador constitucional previu não só o direito, mas também o dever fundamental ao meio ambiente, que consagra o Estado como principal, mas não único responsável pela proteção do meio ambiente (PREIS, 2020).

Estipulam-se obrigações e responsabilidades positivas e negativas, que vinculam não somente os entes federados no exercício de suas funções executivas e legislativas, mas também o constituinte derivado. Isto porque, na medida em que o meio ambiente está no rol, ainda que não expresso, das cláusulas pétreas, implica em uma limitação material ao constituinte derivado. Nesse sentido, explica Germana Belchior (2015, p. 98):



É, portanto, uma limitação material ao constituinte derivado, devendo o art. 60, § 4 da Constituição Federal, ser interpretado à luz de uma hermenêutica Jurídica Ambiental, com base numa leitura do art. 1º, inciso III, em conjunto com o art. 225, da Lei Maior.

A partir de então, a proteção ambiental passou a gozar de centralidade no ordenamento jurídico, o que foi denominado “virada ecológica” de índole jurídico-constitucional. Assim, o direito e dever ao meio ambiente passou a integrar a estrutura normativa constitucional, assegurando um novo fundamento para toda a ordem jurídica interna. Dessa forma, Ingo Sarlet (2014a, p. 241) aduz que:

A consagração do objetivo e dos deveres de proteção ambiental a cargo do Estado brasileiro (em relação a todos os entes federativos) e, sobretudo a atribuição do status jurídico-constitucional de direito-dever fundamental ao direito ao ambiente ecologicamente equilibrado colocam os valores ecológicos no “coração” do Direito brasileiro, influenciando todos os ramos jurídicos, inclusive a ponto de implicar limites a outros direitos (fundamentais ou não).

No contexto da temática analisada, é importante ressaltar que o artigo 225 da Constituição Federal de 1988 incorporou de maneira expressa em seu conteúdo o princípio da responsabilidade intergeracional:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

O referido princípio é de extrema importância, tendo sido reiterado no plano internacional desde a Declaração de Estocolmo sobre o Meio Ambiente Humano de 1972. O documento ressalta no preâmbulo de seu item 7 a necessidade de que todos os agentes realizem um esforço coletivo para aceitar as responsabilidades relativas à preservação do meio ambiente, destacando não só o papel dos cidadãos, mas também das empresas, instituições e do Poder Público local e nacional:

Será necessário que cidadãos e comunidades, empresas e instituições, em todos os planos, aceitem as responsabilidades que possuem e que todos eles participem equitativamente, nesse esforço comum. Homens de toda condição e organizações de diferentes tipos plasmarão o meio ambiente do futuro, integrando seus próprios valores e a soma de suas atividades. As administrações locais e nacionais, e suas respectivas jurisdições, são as responsáveis pela maior parte do estabelecimento de normas e aplicações de medidas em grande escala sobre o meio ambiente (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1972).

O assunto foi abordado em um precedente significativo estabelecido pela Segunda Turma do Superior Tribunal de Justiça, no âmbito do Recurso Especial nº 1.137.314 de Minas Gerais. O acórdão, proferido de forma unânime, abordou a questão do transporte irregular de carvão vegetal e de espécies naturais. No teor da decisão, o ministro Herman Benjamin destaca:

Não mais se admite, nem se justifica, que para produzir ferro e aço a indústria brasileira condene as gerações futuras a uma herança de externalidades ambientais negativas, rastros ecologicamente perversos de uma atividade empresarial que, por infeliz escolha própria, mancha sua reputação e memória, ao exportar qualidade, apropriar-se dos benefícios econômicos e, em contrapartida, literalmente queimar, nos seus fornos, nossas florestas e bosques, que, nas fagulhas expelidas pelas chaminés, se vão irreversivelmente (BRASIL, 2019).

No contexto do ordenamento jurídico nacional, a problemática da responsabilidade pelos danos ecológicos já havia sido abordada de maneira incipiente pela Lei nº 6.453, datada de 17 de outubro de 1977. Essa legislação versa sobre a responsabilidade civil por danos nucleares e a responsabilidade criminal por atos relacionados a atividades nucleares.

Apenas com a promulgação da Constituição Federal de 1988 é que o princípio ganhou contornos proporcionais à sua importância na proteção ao meio ambiente, tendo em vista a escolha do legislador originário ao elencar o direito ao meio ambiente na categoria dos direitos fundamentais.

Essa importância se dá devido à necessidade de conservação do meio ambiente em condições para o desenvolvimento da vida humana em patamares dignos para as gerações que hoje habitam a Terra e usufruem de seus recursos naturais, bem como para as gerações que irão habitá-la no futuro (SARLET, 2014a, p. 74).

A destruição do meio ambiente tal qual conhecemos implicará no prejuízo aos padrões dignos de existência não apenas às gerações atuais, mas também àquelas que ainda não nasceram.

Diante disso, há de se ter em conta a equidade intergeracional, que consiste no dever existente para as presentes gerações de não deixar às futuras gerações um déficit ambiental e estoque de recursos e benefícios inferior ao que recebeu das gerações passadas (SARLET, 2014a, p. 75).

A Constituição Federal, ao contemplar a responsabilidade intergeracional,

está em sintonia com a concepção de que é fundamental impor responsabilidades no âmbito jurídico. O objetivo é evitar que as ações destrutivas das gerações presentes comprometam a sustentabilidade e a manutenção de padrões mínimos de dignidade para as gerações atuais e futuras.

De fato, é preciso destacar que o princípio da responsabilidade apresenta diversas dimensões. Assim como outros princípios, para que exerça efeitos concretos de natureza obrigatória e procedimental, requer uma densificação, principalmente no âmbito normativo infraconstitucional. Esse processo de densificação implica na elaboração e implementação de normas e procedimentos específicos que detalhem e operacionalizem as disposições gerais estabelecidas no princípio da responsabilidade, possibilitando sua aplicação prática e efetiva no contexto jurídico e social (SARLET, 2014a, p. 84).

É importante ressaltar, entretanto, que a atribuição do status de direito fundamental ao direito ambiental, por si só, não é capaz de assegurar plenamente a proteção ambiental. Apesar dos significativos avanços ocorridos no cenário ambiental após a promulgação da Constituição Federal de 1988, há um longo caminho a ser percorrido para a efetiva realização dos princípios e normas estabelecidos pelo constituinte.

O paradigma da sustentabilidade, embora tenha sido incorporado aos discursos do cotidiano, não necessariamente corresponde a uma mudança de atitudes generalizada, apta a orientar o desenvolvimento numa direção verdadeiramente sustentável (FIRMINO, 2006, p. 197).

A consagração constitucional do direito ambiental demanda um constante aprimoramento e implementação de políticas públicas, legislações específicas e mecanismos de fiscalização, visando garantir uma efetiva tutela ambiental e a concretização dos ideais ambientais consagrados na Constituição.

Dessa forma, a legislação infraconstitucional, assim como o reconhecimento de direitos relacionados ao meio ambiente pelo Poder Judiciário são fundamentais para a concretização do meio ambiente, para além da tutela constitucional.

Inclui-se nesse rol a Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, conhecida como a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), bem como seus regulamentos, que tem como objetivo de fornecer diversas diretrizes e instrumentos para uma adequada geração e gestão de resíduos, incluindo a participação de todos os

atores envolvidos no processo.

A gestão adequada de resíduos sólidos proporciona benefícios de ordem ambiental e na saúde pública, com melhorias nas condições de vida das pessoas e menores custos para os serviços de saúde. Além disso, a gestão adequada de resíduos também pode contribuir para a agenda climática, apresentando um potencial considerável de redução de emissões de gases de efeito estufa (ABRELPE, 2022, p. 37).

As tecnologias atualmente disponíveis para a destinação final ambientalmente adequada de resíduos não só possibilitam a recuperação de gases nos aterros sanitários, reduzindo as emissões na atmosfera, como também evitam a geração de emissões diretas.

Isso é notável, por exemplo, na compostagem de resíduos orgânicos, onde a aplicação de tecnologias específicas não apenas contribui para a gestão sustentável de resíduos, mas também representa uma estratégia eficaz para mitigar o impacto das mudanças climáticas, reduzindo a emissão de gases do efeito estufa.

Dessa forma, a gestão responsável de resíduos não apenas resguarda o meio ambiente ecologicamente equilibrado e a saúde pública, mas também se posiciona como um componente nas políticas relacionadas as alterações climáticas.

## **2.4 A RELAÇÃO ENTRE OS RESÍDUOS SÓLIDOS E OS A CONCRETIZAÇÃO DOS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS)**

Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) tratam-se de agenda global implementada pelas Nações Unidas desde a 70ª Assembleia Geral das Nações Unidas no ano de 2015, materializada na Agenda 2030, que contém 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e 169 metas.

Podem ser compreendidos como uma forma de continuidade dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), de forma a sanar as fragilidades e cumprir o que os ODM não conseguiram alcançar (ONU, 2015).

Importante ressaltar que os ODM cumpriram um importante papel na implementação da agenda do desenvolvimento sustentável, entretanto, não foram

suficientes para o enfrentamento da problemática, apresentando diversas fragilidades em sua concretização a nível mundial.

Em razão disso, os ODS surgiram a partir da experiência dos ODM, mas de forma mais ampla e com novas estratégias para a implementação da agenda do desenvolvimento sustentável.

Desde 2015, os ODS tornaram-se um ponto de referência global para o desenvolvimento mundial até o ano de 2030 (GIL, 2018, p. 107).

Os ODS buscam respostas sistemáticas a uma visão global e conectada com o desenvolvimento sustentável, enfrentando questões tão importantes como: a) a desigualdade e a pobreza extrema; b) os padrões de consumo sustentável; c) a degradação ambiental; d) o fortalecimento das instituições; e) os processos de solidariedade global, outrora deixadas de lado pelos ODM (GIL, 2018, p. 108).

Nesse sentido, a Agenda 2030 é responsável por cobrir amplamente questões de naturezas sociais, econômicas, ambientais e institucionais, que são interdisciplinares e interligadas (KRONEMBERGER, 2019, *online*).

Busca-se relacionar e expor acerca dos resíduos sólidos urbanos a alguns dos ODS.

#### **2.4.1 A adequada gestão de resíduos sólidos urbanos para garantir o acesso de todos à habitação segura, adequada e a preço acessível, e aos serviços básicos e urbanizar as favelas – ODS 11.6**

A limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos compõem o saneamento básico. Ao tratar de habitação segura e adequada, bem como acesso a serviços básicos, é indispensável que haja uma adequada coleta de resíduos no local. Assim, é necessária uma adequada gestão de resíduos sólidos urbanos para garantir o acesso de todos à habitação segura, adequada e a preço acessível, e aos serviços básicos e urbanizar as favelas.

A disposição inadequada de resíduos próximo a residências pode ocasionar a poluição da água, do ar e do solo, culminando na proliferação de doenças e diminuição da qualidade da vida no local.

A competência para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é do Poder Público Municipal. No entanto, ainda carecem políticas que solucionem o problema de acesso à habitação.

Destaca-se que um dos objetivos da disposição final ambientalmente adequada é evitar danos ou riscos à saúde pública, de acordo com a redação do art. 3º, VIII da PNRS.

Comumente os Municípios alegam a falta de recursos públicos para a realização de medidas mais efetivas para concretização do saneamento básico e limpeza pública ecoeficiente.

Nesse sentido, é importante destacar que o Marco Legal do Saneamento Básico, Lei 14.026 de 2020, estabeleceu que os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços (BRASIL, 2020).

Estão inclusos nos serviços públicos de saneamento básico a taxa de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, que será cobrada com obrigatoriedade, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, conforme o regime de prestação do serviço ou das suas atividades.

No entanto, ainda há o desafio, por parte da sociedade e do Poder Público em utilizar esses recursos como forma de apresentar novas soluções ecoeficientes para a concretização da ODS 11.6.

Frente a isto, é necessário que sejam estabelecidos indicadores que relacionem a utilização dos recursos financeiros existentes com a efetiva elaboração, implementação e fiscalização das políticas públicas relacionadas a gestão de resíduos sólidos.

#### **2.4.2 A aplicação da PNRS para promoção do consumo e produção sustentáveis – ODS 12**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabelece a educação ambiental como um dos meios para fomentar a não geração, a diminuição, o reúso e a reciclagem dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

As disposições que delineiam a hierarquia na gestão de resíduos sólidos, já citadas anteriormente, desempenham um papel fundamental na busca por padrões sustentáveis de consumo e produção.

Por meio da educação ambiental, é possível o aumento na conscientização ambiental e a diminuição no consumo, privilegiando a não geração de resíduos.

A promoção do consumo consciente, apoiada por iniciativas de educação ambiental, surge como uma ferramenta importante para atingir níveis mais sustentáveis de desenvolvimento, em consonância com a PNRS.

Isso ocorre em razão da intrínseca relação entre a produção e a demanda de consumo na lógica de mercado. Para tornar essa relação mais sustentável, é imperativo integrar a educação ambiental como um instrumento estratégico, conforme preconizado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

A conscientização ambiental, enraizada na educação, desempenha um papel transformador na construção de padrões de consumo mais responsáveis, essenciais para um desenvolvimento sustentável a longo prazo.

A educação ambiental para o consumo consciente acerca da finitude dos recursos naturais, bem como da importância na redução como prioridade nesse processo de consumo consciente, são ferramentas indispensáveis para o alcance do desenvolvimento sustentável.

Essa concepção está diretamente relacionada à Meta 12.5 do ODS 11, que dispõe sobre a redução substancial da geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso. Nesse sentido, identifica-se uma forte correlação entre a concretização dessa meta do ODS e a observância na hierarquia na geração de resíduos sólidos.

Para além disso, a educação ambiental desempenha um papel crucial na conscientização da população sobre a necessidade de descartar adequadamente os resíduos sólidos, especialmente os urbanos.

O considerável volume de resíduos sólidos produzidos atualmente pode ser significativamente influenciado pela Educação Ambiental, uma vez que a separação e coleta adequadas dos resíduos tornam o processo de reciclagem mais eficiente, diminuindo os custos.

A conscientização acerca da importância da separação dos resíduos impacta, ainda, o trabalho dos catadores de materiais recicláveis, que são importantes agentes ambientais na busca pela concretização da PNRS, dos ODS e, conseqüentemente, do meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Acrescenta-se que a educação ambiental permite uma postura mais crítica acerca de processos apresentados como ambientalmente adequados, mas que

buscam apenas camuflar práticas sociais nocivas, comumente chamado de *greewashing*.

Dessa forma, o ODS 12 tem forte relação e impacto na PNRS, de modo que a sua concretização impacta positivamente a adequada gestão de resíduos sólidos, principalmente no que diz respeito à não geração.



### **3 A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Diante da necessidade de proteção ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, previsto constitucionalmente, é necessária a existência de legislação infraconstitucional que estabeleça parâmetros, instrumentos e diretrizes para a sua concretização. Além disso, é indispensável à atuação do Poder Judiciário na concretização das normas relacionadas ao meio ambiente.

Ante o cenário acima apresentado, após quase duas décadas de debate, foi promulgada a Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, conhecida como a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), com o objetivo de fornecer princípios, instrumentos, objetivos e diretrizes para uma adequada geração e gestão de resíduos, incluindo a participação de todos os atores envolvidos no processo.

Sua estrutura é proposta por dois tipos de dispositivos: parte de conteúdo propriamente jurídico e parte de conteúdo puramente técnico. Nesse sentido, expõe Sidney Guerra (2012, p. 45):

Entre as normas de cunho jurídico cotejadas no diploma legal em apreço, foram abordados conceitos recorrentes no âmbito do direito ambiental, como, por exemplo, o princípio do poluidor pagador e o princípio do desenvolvimento sustentável, além de outros que estão sendo incorporados à disciplina, em especial a logística reversa e a responsabilidade compartilhada.

Além disso, a lei elenca princípios, objetivos e instrumentos a serem utilizados pelos atores na concretização da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

#### **3.1 OBJETO, CAMPO DE APLICAÇÃO E DEFINIÇÕES IMPORTANTES ACERCA DA LEI Nº 12.305 de 2010**

A PNRS tem como objeto os princípios, objetivos e instrumentos, bem como as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os resíduos perigosos, as responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

A legislação exclui do seu campo de aplicação os rejeitos radioativos, dispondo que estes serão regulados por legislação específica. Nesse sentido, a PNRS disciplina os resíduos sólidos urbanos, objeto do presente estudo

Abrange todo o território nacional, estabelecendo diretrizes para a União, os

estados, os municípios e o Distrito Federal. Estão sujeitas à aplicação da Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2012 as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

A referida Lei trouxe diversas definições importantes e essenciais à adequada gestão de resíduos sólidos, que até então não haviam sido disciplinadas por lei anterior.

Alguns conceitos já eram conhecidos, tais como reciclagem e coleta seletiva. No entanto, inovou ao definir importantes conceitos, tais como: a) acordo setorial; b) ciclo de vida do produto; c) controle social; d) destinação final ambientalmente adequada; e) gerenciamento de resíduos sólidos; f) gestão integrada de resíduos sólidos; g) logística reversa; h) resíduos sólidos; e i) responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Esses conceitos serão melhor detalhados adiante.

O principal objetivo da Lei nº 12.305/2010 é estabelecer a gestão integrada de resíduos sólidos no país, considerando aspectos ambientais, sociais, culturais, econômicos e tecnológicos.

Ela busca promover a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento adequado dos resíduos sólidos, além da disposição final ambientalmente adequada.

Seu campo de aplicação é qualquer tipo de resíduo sólido, seja ele doméstico, industrial, de serviços de saúde, da construção civil, entre outros.

Abrange todo o território nacional, estabelecendo diretrizes para a União, os estados, os municípios e o Distrito Federal.

Dentre as definições elencadas, estão a definição de resíduo sólido:

(...) 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).

Essa definição é de grande importância em razão da necessidade de incluir

todos os tipos de materiais no âmbito de aplicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, inclusive os rejeitos. Outro conceito importante é a definição de Geradores de Resíduos Sólidos, como pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo (BRASIL, 2010).

A legislação, dessa forma, estabelece a importância não só das pessoas jurídicas, como empresas e Poder Público, grandes geradores de resíduos, mas também as pessoas físicas que, embora individualmente produzam menos resíduos sólidos, em conjunto, produzem um imenso volume, sobretudo no que diz respeito aos Resíduos Sólidos Urbanos.

Define, ainda, o conceito de Responsabilidade Compartilhada pelo Ciclo de Vida dos Produtos, como princípio que implica a responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes na gestão dos resíduos sólidos provenientes dos produtos por eles comercializados, desde a fabricação até a destinação final (BRASIL, 2010).

Essas definições e o conteúdo da Lei nº 12.305/2010 refletem a busca por uma abordagem integrada e sustentável na gestão dos resíduos sólidos no Brasil, alinhada aos princípios da prevenção, precaução, responsabilidade compartilhada, cooperação e educação ambiental.

### **3.2 PRINCÍPIOS, OBJETIVOS E INSTRUMENTOS DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Uma das inovações da PNRS foi a disciplina de princípios e objetivos voltados a gestão de resíduos sólidos. Eles fornecem as bases para um sistema de gestão de resíduos sólidos mais eficiente e sustentável.

São princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos, previstos no art. 6º da Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010: a) a prevenção e a precaução; b) o poluidor-pagador e o protetor-recebedor; c) a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública; d) o desenvolvimento sustentável; e) a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do

consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta; f) a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade; g) a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; h) o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania; i) o respeito às diversidades locais e regionais; j) o direito da sociedade à informação e ao controle social; k) a razoabilidade e a proporcionalidade.

Dessa forma, percebe-se que o autor tratou de abordar ou consolidar diversos princípios ambientais, na esteira de outras legislações ambientais, tais como a Política Nacional do Meio Ambiente e a Política Nacional sobre Mudança do Clima, que também trazem expresso em seu texto legal um rol de princípios.

Como forma de concretização da PNRS, o legislador também estabeleceu instrumentos legais. Diferentes dos princípios, optou por utilizar a expressão “entre outros” no caput, de modo a consignar que não se trata de rol exaustivo.

Cita-se alguns dos principais instrumentos: a) os planos de resíduos sólidos; b) a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; c) incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis; d) - o monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária; e) a educação ambiental; f) o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir); f) os acordos setoriais; .

Além disso, menciona também como instrumentos aqueles previstos na Política Nacional de Meio Ambiente, como a) a avaliação de impactos ambientais; b) o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras; e c) o incentivo à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos.

Nos próximos tópicos, o trabalho buscará discorrer acerca de alguns dos princípios e instrumentos da PNRS.

### 3.2.1 Os princípios da prevenção e da precaução

O avanço científico e os estudos mais abrangentes sobre o meio ambiente permitiram o conhecimento acerca dos danos decorrentes da poluição e da degradação ambiental, trazendo consigo a necessidade da adoção de medidas para evitar o dano ambiental (SARLET, 2014, p.160).

O princípio de prevenção tem como campo de aplicação as situações em que é possível antecipar a ocorrência do dano ambiental em sua origem, evitando que este venha ocorrer, valendo-se das causas já conhecidas no âmbito científico (SARLET, 2014, p. 160).

Dessa forma, permite que as políticas ambientais, as práticas de gestão e o Poder Judiciário adote uma abordagem preventiva, com base científica, nas situações e demandas envolvendo direitos ambientais, a fim de salvaguardar a integridade dos ecossistemas e garantir um ambiente saudável e sustentável para as presentes e futuras gerações.

No âmbito dos resíduos sólidos, os estudos permitem concluir que a sua gestão inadequada implica em diminuição da qualidade de vida na terra, por exemplo, em razão da proliferação de zoonoses como consequência da falta de limpeza urbana, eliminação e destino adequado dos resíduos sólidos orgânicos.

Assim, o princípio da prevenção permite a ação humana para redução do dano ambiental por meio de ações voltadas para situações em que já há evidências científicas.

Na legislação brasileira, o princípio da prevenção encontra respaldo, também, na Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), Lei nº 6.938/81 de 31 de Agosto de 1981. Ela estabelece em seu art. 2º o objetivo de preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida e como princípios:

- I - ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;
- II - racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;
- III - planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;
- IV - proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;
- V - controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;
- VI - incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;
- VII - acompanhamento do estado da qualidade ambiental;

VIII - recuperação de áreas degradadas;  
IX - proteção de áreas ameaçadas de degradação;  
X - educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.

Mesmo que a Política Nacional do Meio Ambiente não tenha tratado expressamente do princípio da prevenção, trouxe em seu texto toda a sua matriz axiológica (SARLET, 2014, p. 162).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, por sua vez, trouxe expressamente o princípio da prevenção, além de incorporar ao seu texto outras disposições que consagram a necessidade de, a partir de estudos, elaborar políticas públicas para evitar a ocorrência de danos ao meio ambiente.

Além disso, algumas resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), trazem há bastante tempo disposições fundamentadas na prevenção, tais como a Resolução nº 306/2002.

O princípio da prevenção, embora de suma importância, não é suficiente como fundamento jurídico para a elaboração de políticas relacionadas a situações onde ainda paira a incerteza científica. Esta, contudo, não deve ser argumento para que um dano ambiental continue sendo praticado.

Por tais razões, desenvolveu-se o princípio da precaução, que, embora também não tenha previsão literal, também pode ser compreendido como implicitamente previsto no art. 225 da Constituição Federal, cujo entendimento é endossado já há algum tempo Supremo Tribunal Federal (BRASIL, 2007).

Nesse sentido, percebe-se que o princípio da precaução tem um horizonte mais abrangente do que o princípio da prevenção, pois objetiva regular o uso de técnicas sob as quais não há um domínio seguro dos seus efeitos (SARLET, 2014, p. 161).

É bastante aplicado para restringir a liberação de empreendimentos que possam causar danos ambientais. Nesse sentido:

Se um determinado empreendimento puder causar danos ambientais sérios ou irreversíveis, contudo, inexistente certeza científica quanto aos efetivos danos e a sua extensão, mas há base científica razoável fundada em juízo de probabilidade não remoto da sua potencial ocorrência, o empreendedor deverá ser compelido a adotar medidas de precaução para elidir ou reduzir os riscos ambientais para a população (AMADO, 2022, p. 57).

No âmbito dos resíduos sólidos, pode-se mencionar determinadas substâncias químicas e as radiações eletromagnéticas no uso de telefones celulares. Também não há certeza científica acerca dos impactos do descarte inadequado destes aparelhos no meio ambiente. Embora seja difícil vislumbrar um universo sem o uso – e consequente descarte – dos aparelhos celulares, é possível a adoção de medidas para mitigar os impactos do descarte.

As medidas preventivas, dessa forma, ganham cada vez mais relevância quando se constata que medidas repressivas e reparatórias se mostram ineficazes na defesa do meio ambiente (RAVANELLO, 2020, p. 150).

Assim, a maneira mais efetiva de preservar o meio ambiente é evitando que os danos ambientais ocorram, de tal modo, o Princípio da Precaução demonstra-se como importante mecanismo na defesa do meio ambiente (RAVANELLO, 2020, p. 150). O conteúdo normativo do princípio da precaução estabelece que:

Em linhas gerais, que, diante da dúvida e da incerteza científica a respeito da segurança e das consequências do uso de determinada substância ou tecnologia, o operador do sistema jurídico deve ter como fio condutor uma postura precavida, interpretando os institutos jurídicos que regem tais relações sociais com a responsabilidade e a cautela que demanda a importância existencial dos bens jurídicos ameaçados (vida, saúde, qualidade ambiental e até mesmo, em alguns casos, a dignidade da pessoa humana), inclusive em vista das futuras gerações. (SARLET, 2014, p. 164).

Entende-se ainda que o princípio da precaução é um fundamento do direito ambiental, visando o uso racional dos recursos naturais, o que vai além de afastar um risco abstrato. Sua meta é essencialmente pacificadora no sentido de impor medidas de precaução diante de situações de risco advindas da incerteza científica (OLIVEIRA, 2020, p. 107).

No âmbito dos resíduos sólidos, considerando o exposto, entende-se que é de extrema importância o princípio da precaução, razão pela qual restou expresso no art. 6º, I da PNRS.

### **3.2.2 O princípio do poluidor-pagador.**

O princípio poluidor-pagador é aquele que impõe ao poluidor o dever de arcar com as despesas de prevenção, reparação e repressão da poluição (BENJAMIN, 1992, p. 3).

Partindo da premissa de que a exploração dos recursos naturais acarreta externalidades negativas para o meio ambiente, o princípio do poluidor-pagador visa incorporar os custos ambientais nas atividades produtivas.

Ele tem intrínseca relação com o conceito de responsabilidade intergeracional, uma vez que resulta em custos para as gerações atuais acerca de impactos ambientais que serão sentidos pelas gerações futuras. É a responsabilidade pelo ônus causado às futuras gerações em razão da utilização dos recursos ambientais.

No âmbito da proteção internacional ao meio ambiente, o princípio foi incorporado expressamente ao artigo 16 da Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento:

As autoridades nacionais deveriam procurar fomentar a internalização dos custos ambientais e o uso de instrumentos econômicos, tendo em conta o critério de que o causador da contaminação deveria, por princípio, arcar com os seus respectivos custos de reabilitação, considerando o interesse público, e sem distorcer o comércio e as inversões internacionais (BRASIL, 1992).

Dessa forma, as autoridades do país devem promover a ideia de que quem causa a contaminação deve ser responsável por pagar pelos danos ambientais que causam, ou seja, a responsabilidade.

Isso pode ser feito através de políticas que incentivem a internalização dos custos ambientais, de modo que esses custos sejam incluídos nos processos de produção e comercialização.

Essas políticas devem ser desenhadas de forma a garantir que o interesse público seja protegido e que não haja distorções no comércio internacional ou nos investimentos. Em resumo, o objetivo é garantir que aqueles que poluem assumam a responsabilidade financeira pela reparação dos danos causados ao meio ambiente.

Antes da PNRS, outros diplomas normativos nacionais também trouxeram previsões relacionados ao princípio do poluidor-pagador, como o artigo 4º, VII da Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA, que dispõe que:

A Política Nacional do Meio Ambiente visará: (...) VII - A imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos



ambientais com fins econômicos (BRASIL., 1981).

A PNRS, por sua vez, previu expressamente o princípio do poluidor-pagador, juntamente com o do protetor-recebedor, o que revela a sua importância no âmbito dos resíduos sólidos.

Importante destacar que o princípio poluidor-pagador não cria uma autorização ou direito de poluir quando o poluidor se compromete a pagar pelos recursos utilizados ou danificados. Na verdade, a sua aplicação busca tornar a preservação ambiental mais econômica do que a destruição, garantindo que o dano ambiental não seja lucrativo para o poluidor. O princípio não tolera a poluição mediante pagamento, mas visa evitar o dano ambiental. Sobre o tema, o min. Herman Benjamin:

O princípio poluidor-pagador não pode ser enxergado como criando um "direito de poluir", desde que o poluidor se disponha a pagar pelos recursos que utilizou ou danificou. Seu objetivo principal não é a reparação ou mesmo a repressão do dano ambiental. Estas, como se sabe, são fundamentalmente, retrospectivas. Sua aplicação, muito ao contrário, deve ser uma alavanca efetiva de prevenção do dano ambiental, fazendo com que a atividade de preservação e conservação dos recursos ambientais seja mais barata que a de devastação. O dano ambiental não pode, em circunstância alguma, valer a pena para o poluidor. O princípio não visa, por certo, tolerar a poluição mediante um preço, nem se limita apenas a compensar os danos causados, mas sim, precisamente, procura evitar o dano ambiental (1992, p. 13).

O princípio do protetor-recebedor, partindo da mesma premissa de redução das externalidades negativas, visa promover àqueles que realizam ações que promovem a redução e prevenção da geração de resíduos no processo produtivo.

Além da previsão expressa no capítulo dos princípios, deve-se mencionar, também, o art. 42 da PNRS, que estabelece que o Poder Público poderá instituir medidas indutoras e linhas de financiamento para atender, prioritariamente, às iniciativas de prevenção e redução da geração de resíduos sólidos no processo produtivo, desenvolvimento de produtos com menores impactos à saúde humana e à qualidade ambiental em seu ciclo de vida e diversas outras hipóteses.

Menciona-se, também, a Lei 14.119 de 2021, que instituiu a Política Nacional

de Pagamento por Serviços Ambientais (PNSA), como um exemplo do princípio do protetor-recebedor. O PNSA traz benefícios para quem protege o meio ambiente, beneficiando toda a coletividade.

### **3.2.3 O princípio da visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;**

Outro princípio de suma importância no contexto dos resíduos trata-se da visão sistêmica, disposta no art. 3º, inciso III da PNRS.

O referido princípio incorpora uma visão complexa ao processo de gestão ambiental, uma vez que dispõe acerca da necessidade de sopesar e avaliar as vertentes ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública ao elaborar um plano de gestão, visando um resultado mais adequado as demandas ambientais existentes.

Dessa forma, a visão sistêmica apresenta-se como uma concepção metodológica complexa, que entende não ser suficiente uma visão meramente linear da questão os resíduos, uma vez que sua gestão influencia e é influenciada diversos outros fatores.

Trata-se de um passo importante em direção a uma mudança de paradigma na lida com as questões ambientais, pois, conforme Guerra (2012, p. 105), necessariamente induz à conclusão de que as questões ambientais, inclusive no que concerne à gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, são de conteúdo multidisciplinar.

### **3.2.4 O princípio do desenvolvimento sustentável**

O desenvolvimento sustentável é um conceito de grande importância para a busca pela concretização da proteção ao meio ambiente por meio da adequada gestão de resíduos sólidos.

O conceito está previsto de forma implícita no art. 225 da Constituição Federal. Além disso, seu escopo pode ser ainda melhor observado na leitura do art. 170 da Constituição. O dispositivo legal trata dos princípios gerais da atividade

econômica, estabelece a necessidade de que a ordem econômica observe como princípio a defesa do meio ambiente.

O desenvolvimento sustentável é a busca pelo desenvolvimento mediante a preservação e defesa do meio ambiente, conforme expresso no princípio de nº 4 da Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento:

Para se alcançar um desenvolvimento sustentável, a proteção ambiental deve constituir parte integrante do processo de desenvolvimento e não pode ser considerada separadamente (BRASIL, 1992)

Por essa razão, o desenvolvimento sustentável é um princípio expresso na PNRS. Sua relação com os resíduos sólidos se dá em razão da importância da compreensão de que, embora haja a necessidade de suprir as necessidades humanas de desenvolvimento, os recursos naturais são limitados e já demonstram sinais de esgotamento.

O esgotamento dos recursos naturais e os impactos ambientais ocasionados pela geração e pelo manejo inadequado de resíduos sólidos contrariam as disposições relacionadas ao desenvolvimento sustentável, uma vez que privilegiam o desenvolvimento em detrimento da proteção do meio ambiente.

Um importante aspecto é a compreensão do desenvolvimento dissociado de seu aspecto econômico. Conforme explica Celso Furtado (2004, p. 484), o desenvolvimento se caracteriza pelo seu objeto social subjacente e não pelo crescimento econômico (VEIGA apud FURTADO, 2005, p. 81-82).

O conceito de desenvolvimento sustentável relacionado aos resíduos sólidos, se bem aplicado, permite que o desenvolvimento, com a consequente geração de resíduos, seja orientado de forma mais assertiva, para produzir mais e melhor, uma vez que considera o meio ambiente e a qualidade de vida das pessoas como elemento intrínseco ao desenvolvimento.

Utilizando-se como exemplo a produção de roupas, a orientação pelo desenvolvimento sustentável deve considerar não só aspectos relacionados a fatores econômicos, como o custo de produção e o valor de venda, mas também deve considerar questões como a durabilidade do produto, os impactos do descarte do material do meio ambiente, as possibilidades de reaproveitamento da peça após o uso, a disponibilidade do material no meio ambiente, dentre outros.

Ao considerarmos a produção de roupas como exemplo, torna-se evidente a

necessidade de orientar-se pelo desenvolvimento sustentável em todas as fases do processo produtivo.

De modo geral, a análise de um processo de produção não deve se restringir unicamente a fatores econômicos, como o custo de produção e o valor de venda, mas deve abranger uma variedade de considerações relacionadas.

É de suma importância, para o desenvolvimento sustentável, que o mercado incorpore aspectos como a durabilidade do produto, que influencia diretamente sua longevidade e, por conseguinte, o maior tempo até o seu descarte.

Além disso, é relevante avaliar os impactos do descarte do tipo de material no meio ambiente, levando em conta questões como a biodegradabilidade dos tecidos e a poluição resultante da decomposição de materiais sintéticos.

### **3.2.5 O princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos**

Um dos princípios mais importantes estabelecidos pela PNRS é a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, conceituada pela Lei nº 12.305/2010 em seu artigo 3º:

Art. 3º [...]

XVII - responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei; (BRASIL, 2010)

Assim, a PNRS inteira parte da premissa de que os atores elencados no texto legal deverão se responsabilizar pelo ciclo de vida dos produtos, permitindo assim que o ônus da proteção ao meio ambiente seja compartilhado com todos.

O dispositivo alinha-se ao Texto Constitucional, uma vez que está em consonância com o art. 225, quando impõe ao Poder Público e à coletividade o dever de defender e preservar o meio ambiente para as presentes e futuras gerações.

Um dos instrumentos mais importantes para a concretização desse princípio são os acordos setoriais, entendido como um ato de natureza contratual celebrado

entre o Poder Público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, objetivando a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, por meio da logística reversa.

### **3.2.6 O princípio da ecoeficiência**

O princípio da ecoeficiência, embora tenha raízes anteriores, ganhou destaque durante a Conferência Rio-92, onde sua definição moderna começou a tomar forma. Esse conceito busca conciliar o crescimento econômico com a redução dos impactos ambientais, alinhando rentabilidade e sustentabilidade.

Nos termos da PNRS, o princípio será concretizado mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta.

Nesse sentido, o princípio busca uma dimensão ecológica à eficiência, por exemplo, com melhores técnicas de reciclagem ou com o desenvolvimento de produtos com maior durabilidade.

### **3.3.2 A educação ambiental como um importante instrumento da PNRS**

A educação ambiental constitui um dos instrumentos previstos na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) para promover a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010). O regulamento da PNRS dispõe que:

Art. 82. A educação ambiental na gestão dos resíduos sólidos é parte integrante da Política Nacional de Resíduos Sólidos e tem como objetivo o aprimoramento do conhecimento, dos valores, dos comportamentos e do estilo de vida relacionados com a gestão e com o gerenciamento ambientalmente adequado de resíduos sólidos.

O tema também é tratado na Lei nº 9.795, que trata da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), que elenca a importância de ações direcionadas para a sensibilização acerca da redução de padrões de consumo, da reutilização de materiais, da separação de resíduos sólidos na origem e da reciclagem.

Outro importante marco legal para Educação Ambiental é a Lei n.º 13.186, que instituiu a Política de Educação para o Consumo Sustentável. Nos termos da mencionada lei, o consumo sustentável é definido como o uso dos recursos naturais de forma a proporcionar qualidade de vida para a geração presente sem comprometer as necessidades das gerações futuras, incorporando o princípio da responsabilidade intergeracional.

Além disso, ressalta-se que, nos termos do art. 2º, política foi instituída com os seguintes objetivos:

- I - incentivar mudanças de atitude dos consumidores na escolha de produtos que sejam produzidos com base em processos ecologicamente sustentáveis;
- II - estimular a redução do consumo de água, energia e de outros recursos naturais, renováveis e não renováveis, no âmbito residencial e das atividades de produção, de comércio e de serviços;
- III - promover a redução do acúmulo de resíduos sólidos, pelo retorno pós-consumo de embalagens, pilhas, baterias, pneus, lâmpadas e outros produtos considerados perigosos ou de difícil decomposição;
- IV - estimular a reutilização e a reciclagem dos produtos e embalagens;
- V - estimular as empresas a incorporarem as dimensões social, cultural e ambiental no processo de produção e gestão;
- VI - promover ampla divulgação do ciclo de vida dos produtos, de técnicas adequadas de manejo dos recursos naturais e de produção e gestão empresarial;
- VII - fomentar o uso de recursos naturais com base em técnicas e formas de manejo ecologicamente sustentáveis;
- VIII - zelar pelo direito à informação e pelo fomento à rotulagem ambiental;
- IX - incentivar a certificação ambiental. (BRASIL, 2015)

Para facilitar a concretização da Educação Ambiental, o regulamento da PNRS estabeleceu um rol de medidas para a efetivação da educação ambiental na gestão de resíduos sólidos:

2º O Poder Público adotará as seguintes medidas, entre outras, com vistas ao cumprimento do objetivo de que trata o caput:

- I - incentivar atividades de caráter educativo e pedagógico, em colaboração com entidades do setor empresarial e da sociedade civil;
- II - promover a articulação da educação ambiental na gestão de resíduos sólidos com a Política Nacional de Educação Ambiental, instituída pela Lei nº 9.795, de 1999;
- III - realizar ações educativas destinadas aos fabricantes, aos importadores, aos comerciantes e aos distribuidores, com enfoque diferenciado para os agentes envolvidos direta e indiretamente com os sistemas de coleta seletiva e de logística reversa;
- IV - desenvolver ações educativas destinadas à conscientização dos consumidores quanto ao consumo sustentável e às suas responsabilidades, no âmbito da responsabilidade compartilhada de que trata a Lei nº 12.305, de 2010;

V - promover a capacitação dos gestores públicos para que atuem como multiplicadores nos diversos aspectos da gestão integrada de resíduos sólidos; e

VI - divulgar os conceitos relacionados com: a) a coleta seletiva; b) a logística reversa; c) o consumo consciente; e d) a minimização da geração de resíduos sólidos.

Assim, fica evidente que as medidas a serem adotadas abrangem a execução de ações que influenciam diversas fases da gestão de resíduos. Isso compreende desde a prevenção da geração de resíduos, promovendo a educação para o consumo consciente, até a adequada destinação, por meio da implementação de sistemas eficientes de logística reversa.

Sem dúvidas, a Educação Ambiental é uma importante ferramenta no processo de implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Sem ela, todas as frentes para a gestão adequada de resíduos ficam comprometidas, haja vista que o conhecimento técnico e a conscientização são indispensáveis para maior eficiência nesse processo.

Por outro lado, a Educação Ambiental também tem grande importância no alcance da sensibilização da população para a redução ao consumo e para o descarte correto dos resíduos sólidos, sobretudo os resíduos sólidos urbanos.

O grande volume de RSU gerado atualmente é passível de ser impactado de forma abrangente com a Educação Ambiental, haja vista que a separação e coleta adequada de resíduos permite um menor custo na cadeia dos resíduos, bem como a melhoria nas condições de trabalho dos catadores de resíduos.

Além disso, o respeito aos catadores de resíduos sólidos é fundamental nesse processo, haja vista que a população, ao compreender a importância do trabalho de catação, encurta o caminho da entrega do resíduo gerado até o catador, além de entregar o material em melhores condições de aproveitamento.

Conforme Agostini (2022, p. 8), os catadores de materiais recicláveis enfrentam diariamente o tratamento de resíduos orgânicos misturado ao lixo seco (passível de reciclagem) e resíduos de construção civil, o que prejudica o trabalho de separação e destinação adequada. Conforme a autora:

Essa ausência de consciência ambiental provoca diversos malefícios, entre eles se destacam: i) redução da renda dos catadores; ii) maior insalubridade na execução do trabalho dos catadores –proliferação de doenças e insetos; iii) maiores volumes de resíduos destinado ao aterro sanitário e, conseqüentemente, na natureza; iv) impossibilidade

de materiais que possuem potencial para reciclagem de serem reciclados; e v) aumento dos gastos por parte do poder público com a coleta seletiva (AGOSTINI, 2022, p. 8)

Em suma, a Educação Ambiental emerge como uma peça-chave na implementação bem-sucedida da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Sua relevância é incontestável, pois tanto o conhecimento técnico quanto a conscientização são indispensáveis para a eficácia das diversas frentes envolvidas na gestão adequada de resíduos.

A promoção da separação e coleta adequada de resíduos não apenas resulta em uma gestão mais eficiente, mas também pode reduzir significativamente os custos associados à cadeia de resíduos.

Ademais, a valorização e respeito aos catadores de resíduos sólidos são essenciais, pois o entendimento da importância de seu trabalho não só encurta a distância entre o gerador de resíduos e o catador, mas também melhora as condições do material coletado, contribuindo para um ciclo mais sustentável e solidário.

### **3.5. DA PARTICIPAÇÃO DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS E REUTILIZÁVEIS**

A atividade de catador tem sido uma presença constante no desenvolvimento urbano do Brasil, remontando aos registros do século XIX. Essa atividade é predominantemente desempenhada por indivíduos de baixa renda e com níveis educacionais mais baixos. São pessoas que, frequentemente excluídas do mercado de trabalho formal, encontraram na reciclagem uma fonte de renda essencial para sustentar a si mesmas e suas famílias (AGOSTINI, 2022, p. 2).

Ao longo dos anos, os catadores tornaram-se uma parte integral do cenário urbano, desempenhando um papel crucial na gestão de resíduos e no processo de reciclagem, ao mesmo tempo em que enfrentam desafios socioeconômicos significativos.

Essa ocupação, muitas vezes estigmatizada, desempenha um papel essencial na promoção da sustentabilidade ambiental, contribuindo para a redução da quantidade de resíduos destinados a aterros e para a preservação de recursos valiosos.



Dessa forma, apesar da imagem estigmatizada dos catadores de resíduos, a função exercida por eles equivale a de agentes ambientais, responsáveis pela promoção do desenvolvimento sustentável. A contrapartida por este relevante trabalho, contudo, não corresponde à importância da atividade realizada.

O trabalho exercido pelos catadores de materiais recicláveis é insalubre, estando expostas as mais diversas intempéries (chuva, sol, umidade). Sujeitam-se aos riscos por trafegarem nas ruas e calçadas (buracos, valas, atropelamentos), além daqueles riscos relacionados à atividade-fim do catador, como o manejo de materiais cortantes, vidros e objetos pontiagudos (AGOSTINI, 2022, p. 4).

Objetivando fornecer melhores condições de trabalho para essa parcela de trabalhadores, o Decreto nº 10.936 de 12 de janeiro de 2022, que regulamenta a PNRS, estabeleceu algumas regras em seu título IV. O art. 36 estabelece que:

Art. 36. O sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos priorizará a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, constituídas por pessoas físicas de baixa renda, com vistas: I - à formalização da contratação; II - ao empreendedorismo; III - à inclusão social; e IV - à emancipação econômica.

O legislador estabeleceu, nos incisos I a IV, um rol de princípios a orientar a atividade dos catadores. Para alcançar esses princípios, definiu que os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos definirão programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda (BRASIL, 2022).

Cabe ao Poder Público considerar a atividade dos catadores no momento da elaboração dos seus planos de gestão integrada, sobretudo no que diz respeito aos profissionais de baixa renda.

Definiu critérios específicos para as políticas públicas destinadas aos catadores de resíduos, quais sejam: a) a possibilidade de dispensa de licitação, nos termos da legislação correlata; b) estímulo à capacitação, ao fortalecimento institucional, à formalização e ao empreendedorismo, por meio das cooperativas; c) a melhoria das condições de trabalho dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Outra importante disposição do regulamento foi o Programa Coleta Seletiva Cidadã, por meio do qual os órgãos e as entidades da administração pública federal, direta e indireta, deverão: a) separar os resíduos reutilizáveis e recicláveis; e b) destinar resíduos reutilizáveis e recicláveis, prioritariamente, às associações e às cooperativas de catadores de materiais recicláveis.

#### 4 OS AVANÇOS E DESAFIOS NA IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A proteção ambiental passa, necessariamente, pelo adequado manejo dos resíduos, sendo este um tema central no Direito Ambiental. Percebe-se que o Direito dos Resíduos Sólidos representa um campo em ascensão no âmbito do Direito Ambiental, consolidando-se, nas últimas décadas, como um corpo jurídico integral e independente, caracterizado por normas, princípios e institutos próprios.

A sua centralidade em relação ao Direito Ambiental é uma decorrência direta do aumento da relevância dos desafios ambientais e de saúde pública relacionados aos resíduos (GUERRA, 2010, p. 15).

De acordo com os dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), em 2022 foram geradas aproximadamente 81,8 milhões de toneladas de RSU, o que corresponde a 224 mil toneladas diárias. Com isso, cada brasileiro produziu, em média, 1,043 kg de resíduos por dia (ABRELPE, 2022, p. 16).

Considerando os RSU gerados apenas no ano de 2022, o Brasil registrou um total de 76,1 milhões de toneladas coletadas, correspondendo a coleta de 93% do total de RSU gerados.

Figura 1:



Coleta de RSU no Brasil (t/ano e kg/hab/ano) em 2022 (ABRELPE, 2022, p. 16)

O Nordeste é apontado como a região com menor índice percentual de coleta, alcançando apenas 82,70% do total de RSU gerados (ABRELPE, 2022, p. 21).

Figura 2:



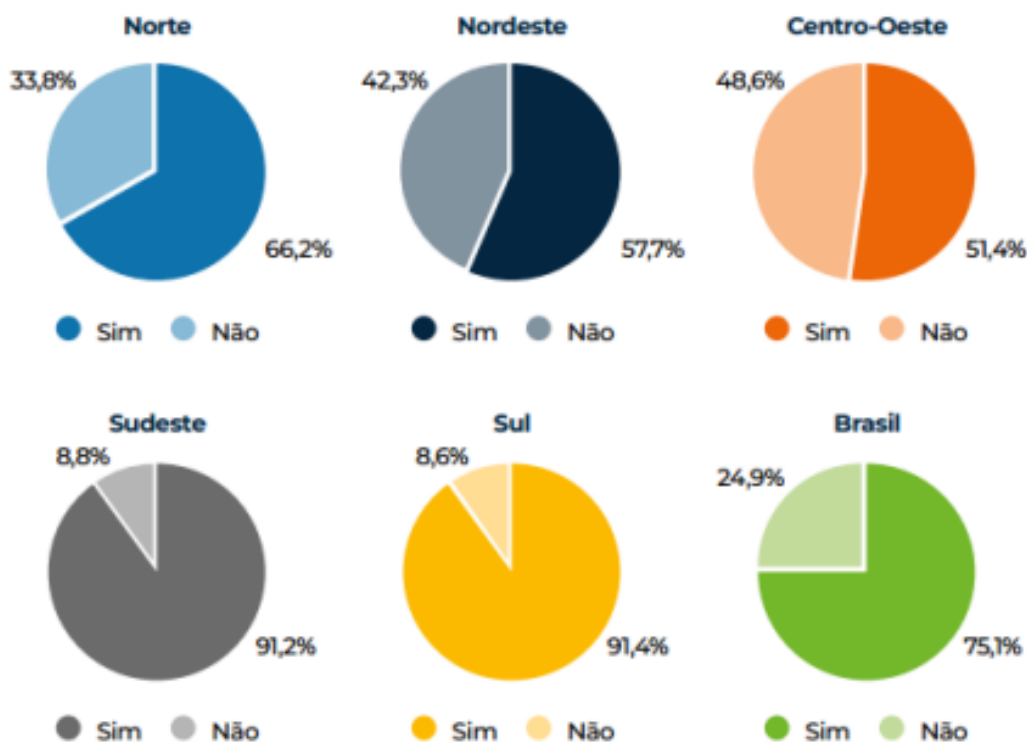
Participação das regiões na geração de RSU (%) em 2022 (ABRELPE, 2022, p. 21)

A destinação adequada do grande volume de RSU coletados é um grande desafio para o Poder Público, que realiza, em sua grande maioria, o descarte inadequado em “lixões”.

Conforme dados da ABRELPE, em 2021, observou-se que 4.183 dos municípios, número que corresponde a 75,1% do total no país, implementaram, alguma forma, de coleta seletiva. O número representa um leve aumento em comparação com os dados de 2020. É relevante ressaltar, no entanto, que, em diversos municípios, as atividades de coleta seletiva ainda não abrangem toda a população, muitas vezes consistindo em iniciativas pontuais.

Destaca-se que as regiões Sul e Sudeste lideram nesse aspecto, apresentando percentuais superiores a 90% de municípios com alguma forma de iniciativa de coleta seletiva.

Figura 3:



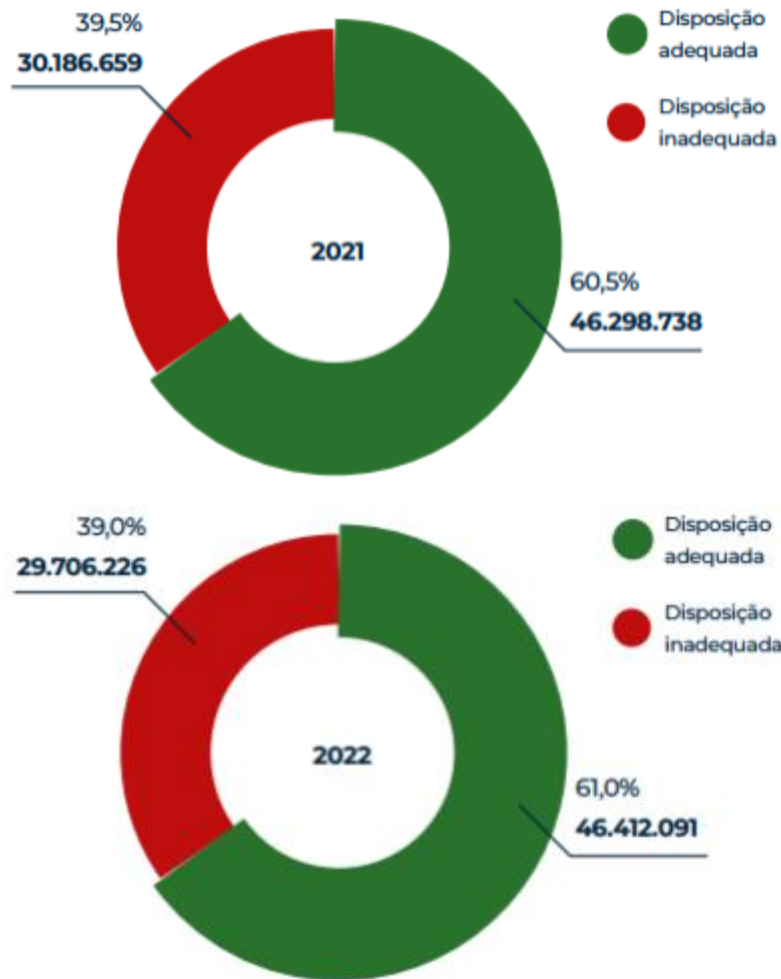
Distribuição dos municípios com iniciativas de coleta seletiva no Brasil e regiões (%) em 2021 (ABRELPE, 2022, p. 25)

Nesse contexto, a disposição final pode ser apontada como uma das opções de destinação ambientalmente adequada, nos termos da PNRS. Para isso, é preciso que esteja em conformidade com as normas operacionais específicas, visando prevenir danos à saúde pública, garantir a segurança e minimizar impactos ambientais adversos (ABRELPE, 2022, p. 26).

No contexto brasileiro, a predominância na destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) continua sendo para aterros sanitários, abrangendo 61% do total coletado. Em 2022, aproximadamente 46,4 milhões de toneladas foram encaminhadas para essa forma de destinação ambientalmente adequada. (ABRELPE, 2022, p. 26).

Observa-se que as áreas de disposição inadequada, como lixões e aterros controlados, ainda permanecem em operação em todas as regiões do país. Estas áreas receberam 39% do total de resíduos coletados, totalizando 29,7 milhões de toneladas com destinação inadequada (ABRELPE, 2022, p. 26).

Figuras 4 e 5:



Disposição final adequada x inadequada de RSU no Brasil (t/ano e %) - comparativo 2021 e 2022 (ABRELPE, 2022, p. 26)

As figuras constataam importância e a urgência de ampliar os empenhos para assegurar uma administração mais eficaz dos resíduos sólidos, fomentando abordagens que estejam em conformidade com os preceitos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e que promovam a conservação do meio ambiente e o bem-estar da saúde pública.

Conforme Melo (2017, p. 41), o manejo dos resíduos sólidos urbanos é atividade de interesse público típico realizada pelo Estado, comprovando-se a afirmação por meio da constatação de que foi incluído pela Lei n. 7.783 de 28 de junho de 1989 (BRASIL, 1989) como atividade pública essencial.

Depreende-se que, para uma adequada proteção do meio ambiente à luz dos preceitos constitucionais, é de salutar importância debate acerca da forma

como vem sendo gerados e gerenciados os resíduos.

A legislação brasileira adota uma definição abrangente do que seria resíduo sólido, conforme disposto no art. 3º, XXI, da PNRS:

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

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).

O gerenciamento desses resíduos compreende o conjunto de ações exercidas, de modo indireto ou direto, nas etapas de coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada.

Esse conjunto de etapas deve ser planejado levando em consideração que é interligado e passível de influenciar o desempenho da etapa posterior, e essa influência pode ocorrer nas mais diversas dimensões, conforme as premissas do desenvolvimento sustentável (MAMBELI, 2018, p. 3).

Assim, é salutar reconhecer que as ações em cada etapa podem impactar significativamente no desempenho das etapas subsequentes. Esse entendimento é crucial para garantir que as práticas adotadas estejam alinhadas com os objetivos do desenvolvimento sustentável, promovendo assim uma abordagem ampla e integrada na gestão dos recursos e dos impactos ambientais.

Dessa forma, a eficiência no manejo dos resíduos sólidos, sobretudo nos RSU, abrange uma série de medidas realizadas de forma direta ou indireta ao longo das fases de coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada.

Estas etapas, inter-relacionadas, requerem planejamento, tendo em vista que estão intrinsecamente conectadas e capazes de exercer influência sobre o desempenho subsequente. Essa influência abrange diversas dimensões, conforme os princípios orientadores do Direito Ambiental e da PNRS.

No contexto do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, a separação adequada dos resíduos que serão destinados para coleta desempenha um papel crucial como ponto inicial do processo, pois a eficácia dessa etapa impacta diretamente a eficiência das fases subsequentes. Nesse aspecto, a educação ambiental é fundamental para que as residências tratem adequadamente os

resíduos gerados.

Da mesma forma, o transporte desses materiais não apenas visa a movimentação física, mas também representa um elo estratégico na cadeia, cuja otimização contribui significativamente para a minimização de impactos ambientais.

Já a destinação ambientalmente adequada, última etapa do ciclo, demanda especial atenção, visto que influencia não apenas a qualidade do ambiente, mas também o bem-estar social e a integridade dos ecossistemas.

Assim, o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos deve ser abordado como um processo integrado e holístico, considerando não apenas a eficiência operacional, mas também os aspectos ambientais, sociais e econômicos relacionados.

Nesse contexto, é de extrema importância a gestão integrada dos resíduos sólidos. A gestão integrada é compreendida como o conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2010).

Ressalta-se que esse conjunto de ações deve buscar uma solução para o problema, que perpassa não somente a gestão adequada, mas também a diminuição da geração de resíduos. Essa afirmação fica notória ao observarmos o art. 7º, V, da PNRS, que estabelece como objetivos da referida lei a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Assim, privilegia-se a diminuição dos resíduos por meio da diminuição do consumo, exigindo-se, para tanto, uma gestão integrada que exige a transformação social da sociedade em diversas esferas, incluindo cultural e econômica. Nesse contexto, a educação ambiental é um instrumento valioso na busca por sua concretização.

Nesse sentido, o caminho para a diminuição da carga ambiental suportada pelo planeta em razão da exponencial geração de resíduos pela população mundial é o conjunto de ações voltadas para a redução, somada a gestão integrada desses resíduos.

Os números apresentados, no entanto, indicam que a população ainda não adota os preceitos estabelecidos legalmente, tornando o processo de gestão de



resíduos mais difícil e oneroso.

Conforme a figura 4 (p. 57), uma parcela significativa dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), totalizando 61%, ainda é direcionada para a disposição em aterros sanitários. Em 2022, aproximadamente 46,4 milhões de toneladas de RSU foram encaminhadas para esses locais com o intuito de alcançar uma destinação considerada ambientalmente adequada (ABRELPE, 2022, p. 26).

Esses números destacam a predominância desse método de gestão de resíduos, ressaltando a necessidade de uma abordagem mais sustentável e diversificada no manejo dos RSU no país.

Por outro lado, áreas de disposição inadequada, incluindo lixões e aterros controlados, ainda seguem em operação em todas as regiões do país. Estes espaços receberam 39% do volume total de resíduos coletados, totalizando 29,7 milhões de toneladas em 2022, caracterizando uma destinação que é considerada inadequada do ponto de vista ambiental (ABRELPE, 2022, p. 26).

O dado apresentado evidencia a persistência de práticas menos sustentáveis no gerenciamento de resíduos, indicando a urgência de estratégias eficazes para superar desafios relacionados à disposição inadequada e promover uma gestão mais responsável e alinhada com os princípios da sustentabilidade estabelecido pela PNRS, essenciais na busca pelo equilíbrio ambiental.

Ainda há um grande caminho até alcançar o padrão sustentável de produção e consumo de bens e serviços de forma a atender às necessidades das atuais gerações e permitir melhores condições de vida, sem comprometer a qualidade ambiental e o atendimento das necessidades das gerações futuras. Pelo contrário, consome-se e gera-se resíduos sólidos como se tais recursos infinitos fossem.

Há de se destacar, ainda, que um gerenciamento integrado efetivo exige a cooperação entre o Poder Público Municipal, Estadual e Federal, assim como o setor empresarial e demais segmentos da sociedade, sendo esse um dos princípios da política de resíduos. É o que se entende por responsabilidade compartilhada, conforme dispõe o art. 3º, XVII da PNRS:

XVII - responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana

e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei (BRASIL, 2010);

Para alcançar esse objetivo, a PNRS fornece diversos instrumentos, tais como a logística reversa, a coleta seletiva, a educação ambiental, os acordos setoriais, dentre outros.

Não obstante uma parte das disposições contidas na PNRS tenham sido implementadas, tais como os planos estaduais e municipais de resíduos por uma parcela dos entes públicos, nota-se que a maior parte da legislação ainda carece de efetividade.

#### **4.1 DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

Nos termos do art. 3º, inciso VIII, da PNRS, a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos é definida como a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Trata-se da utilização de técnicas mais seguras e sustentáveis, com uso de tecnologia, para a destinação final dos resíduos sólidos já existentes. A grande diferença entre os aterros sanitários e os “lixões”, aos quais se pretende eliminar, é o controle e a utilização de técnicas para limitar os efeitos nocivos do descarte dos resíduos.

A disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, que é um dos principais pontos da Lei, teve seu prazo alterado com a promulgação da Lei nº 14.026/2020. Assim, permite-se que se prolonguem de práticas inadequadas de disposição final de resíduos, na forma de lixões e aterros controlados.

A disposição final ambientalmente adequada dos RSU teve seu prazo alterado com a promulgação da Lei nº 14.026/2020. Assim, permite-se que se prolonguem de práticas inadequadas de disposição final de resíduos, na forma de lixões e aterros controlados.

Essas práticas se constituem em verdadeiras fontes de poluição contínua funcionando a céu aberto em todas as regiões do país, resultando, dentre outros efeitos negativos, na contaminação dos solos e emissão de gases poluentes.

A referida lei fixou o período máximo de dez anos para revisão dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos e estabeleceu que a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos deverá ser implantada até 31 de dezembro de 2020, exceto para os Municípios que até essa data tenham elaborado plano intermunicipal ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e que disponham de mecanismos de cobrança que garantam sua sustentabilidade econômico-financeira.

Redefiniram-se os seguintes prazos: agosto de 2021, para capitais e cidades de regiões metropolitanas; agosto de 2022 para cidades com mais de 100 mil habitantes; 2023 para municípios com população de 50 mil a 100 mil habitantes; e agosto de 2024 o prazo para cidades com menos de 50 mil habitantes, sendo este o prazo final (BRASIL, 2020). Os prazos já findados, no entanto, não foram cumpridos, o que possivelmente culminará em uma nova prorrogação.

Assim, percebe-se a dificuldade de implementação da PNRS em um aspecto basilar, qual seja, o fim dos “lixões” e a destinação adequada dos rejeitos. Evidencia-se, portanto, a dificuldade existente em concretizar outros aspectos da lei, que exigem uma mudança estrutural e paradigmática na sociedade em seus mais diversos âmbitos.

Um grave problema causado pela disposição final inadequada de RSU é a geração de biogás, a partir da degradação em ambiente predominantemente anaeróbio em aterro sanitário, que pode acarretar: a) A possibilidade de combustão do metano, ou, no pior dos casos, uma autoignição; b) O aumento do efeito estufa, em razão da emissão de metano para a atmosfera (MAMBELLI, 2014, p. 303).

A valorização do biogás como fonte de energia é uma opção para o enfrentamento dos problemas apresentados. Além disso, reduz o uso de combustíveis fósseis (MAMBELLI, 2014, p. 303).

Assim, por meio dos resíduos é possível produzir energia limpa, além, de reciclar os resíduos sólidos.

A busca por uma solução para o problema perpassa pela integração da gestão de resíduos e participação efetiva do Poder Público, em conjunto com a sociedade e empresas, na busca por uma gestão compartilhada.

## 4.2 O PAPEL DO PODER PÚBLICO MUNICIPAL NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Constituição Federal de 1988 estabelece que o Estado se organizará político-administrativamente em União, Estados e Municípios, estes compreendidos como entes autônomos, conforme dispõe os artigos 1º e 18º.

O documento reproduziu a técnica de repartição de competências, dando atenção ao estabelecimento de mecanismos que garantissem autonomia aos entes periféricos, sem prejuízo de uma atuação conjunta (FILHO, 2012, p. 76).

Dessa forma, prevaleceu que as competências seriam distribuídas conforme o seu âmbito de interesse, consistentes em interesse nacional, regional e local.

Aos Municípios cabe a competência exclusiva em matéria de interesse local, sem prejuízo da competência orgânica expressa (art. 29, caput, Constituição Federal) e da competência suplementar simples (art. 30, II, Constituição Federal, *in verbis*:

Art. 30. Compete aos Municípios: I - legislar sobre assuntos de interesse local; (BRASIL, 1988)

A Constituição também estabelece, em seu artigo 182, caput, a competência municipal para executar a política de desenvolvimento urbano, que estabelece:

Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes (BRASIL, 1988)

Conforme Filho (2012, p. 266), tal prestígio municipal possui raízes históricas, pois até meados do século XVII era a municipalidade que ocupava maior relevância no quadro institucional nacional. Explica que o fortalecimento dos poderes centrais e regionais ocorreu após o enfraquecimento dos poderes locais. Para o autor:

A Constituição de 1988, portanto, ao enunciar literalmente que os Municípios integram a federação brasileira, não cometeu um simples capricho ou revelou uma idiosincrasia de ocasião. Consagrou, em verdade, uma evolução institucional com firmes bases históricas, sociológicas, políticas e constitucionais (FILHO, 2012, p. 270).

Nesse sentido, fica evidente o reconhecimento da relevância dos Municípios, sendo essa uma divisão de competências única no mundo, característica do processamento histórico da consolidação dos poderes.

Dentre as competências municipais está a preservação do meio ambiente, principalmente no que diz respeito à implementação de políticas públicas voltadas para uma adequada gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU), objetivando diminuir os danos ambientais oriundos do seu descarte inadequado.

Os artigos 23 e 24 da Constituição Federal atribuem ao ente municipal, as competências material e legislativa, respectivamente, para proteção ao meio ambiente, enquanto o artigo 30, por sua vez, reafirma que a competência para legislar sobre interesse local e competência material para organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local.

Além disso, o art. 225 do texto constitucional, que trata de forma mais abrangente sobre a tutela do meio ambiente, incumbiu ao Poder Pública a responsabilidade para defesa e preservação do meio ambiente, de modo, ao dispor dessa forma, incluiu os três entes.

Assim, o sistema federativo existente no Brasil reforça a competência material e legislativa municipal na proteção ambiental, na qual se insere a tutela de resíduos sólidos.

Sobre o tema, há diversos julgados nos tribunais superiores. Cita-se o importante julgado do Supremo Tribunal Federal, materializado no Tema 970 (RE 732.686) da sistemática da repercussão geral, ocasião em que foi discutida, à luz dos arts. 2º, 23, incisos II, VI e VII, 30, incisos. I e II, 61, § 2º, 225, § 1º, inciso V e 170, incisos V e VI, da Constituição da República, a constitucionalidade formal e material de lei municipal que obriga à substituição de sacos e sacolas plásticos por sacos e sacolas biodegradáveis.

No julgamento, o STF decidiu pela constitucionalidade da Lei 7.281/2011, do Município de Marília – São Paulo, no que diz respeito às disposições que determinavam a obrigatoriedade da substituição de sacos e sacolas plásticos por sacos e sacolas biodegradáveis, fixando a tese de que é constitucional - formal e materialmente - lei municipal que obriga à substituição de sacos e sacolas plásticos por sacos e sacolas biodegradáveis (RE 732.686, Plenário do STF, 2022).

Outro julgado relevante ocorreu na Ação de Descumprimento de Preceito Fundamental nº 109, onde o relator, Ministro Edson Fachin, votou pela constitucionalidade da Lei Municipal nº 13.113 de 2001, de São Paulo, cuja discussão se encerrava na proibição legal do uso de materiais, elementos construtivos e equipamentos da construção civil feitos de amianto. A tese do relator foi vencedora (ADPF nº 109, Plenário do STF, 2017).

Portanto, o STF reafirmou a competência municipal para legislar em matéria de proteção ao meio ambiente, assentando o interesse local na tutela de resíduos sólidos. Assim, a implementação de políticas públicas referente a tutela de resíduos tem entrado e permanecido em destaque na agenda de políticas públicas municipais.

As ações realizadas para o enfrentamento da problemática devem considerar que a geração e a gestão de resíduos sólidos são complexa e multidimensional, que exige a participação de diversos setores e profissionais para o apontamento de soluções adequadas.

Para além de um planejamento no âmbito do executivo municipal que considere a questão dos resíduos um problema de limpeza urbana, é preciso que a implementação das políticas públicas seja realizada considerando princípios relacionados ao meio ambiente, engenharia, economia, design, educação, sustentabilidade, assim como das mais diversas áreas que envolvem todo o ciclo dos resíduos sólidos, desde a educação da população para o consumo, perpassando pelo ciclo de produção, design de produtos, até o momento de descarte final dos resíduos. Nesse sentido:

RSU (resíduos sólidos urbanos) trata-se de uma atividade multidisciplinar que não se baseia apenas no planejamento urbano e regional, mas também envolve princípios de engenharia, juntamente com questões econômicas e sociais. A gestão dos RSU começa desde a geração até o descarte (...) para um manejo dos resíduos sólidos eficaz e eficiente, é necessário o uso criterioso de tecnologias diversas para que a poluição ambiental possa ser minimizada. É necessária uma equipe dedicada de especialistas para coordenar, planejar e executar o sistema, levando em consideração todos os aspectos: a engenharia mecânica pode ser usada para melhor equipamentos de manuseio e processamento; A engenharia química pode ser usada para encontrar melhores processos e tecnologias para métodos de tratamento eficazes; e a ciência social pode ser usada para criar consciência e uma melhor cooperação popular. Também é necessário que os economistas construam um sistema econômico sustentável e de engenheiros ambientais gerenciarem o sistema (KUMAR, 2016, p. 25-26, tradução nossa)

A gestão de resíduos sólidos depende da quantidade e qualidade dos resíduos e as suas características variam de um lugar para outro. Essa variação se deve hábitos alimentares, cultura, clima e assim por diante, ensejando uma análise adequada para cada local (KUMAR, 2016, p. 26).

O problema dos resíduos sólidos se concentra sobretudo nos grandes centros urbanos, ainda que não apenas neles. A grande quantidade de pessoas que compõem as grandes cidades redundam em um maior volume de resíduos.

Contudo, quando se fala no momento final da cadeia dos resíduos sólidos, qual seja, o momento do descarte adequado, os desafios são ainda maiores nas cidades de menor porte. A prorrogação do encerramento dos “lixões” é uma expressão dessa dificuldade, tema que também será abordado mais adiante.

Ainda assim, frise-se que mesmo havendo uma necessidade de compreensão individual de cada região para uma adequada gestão de resíduos, os impactos da geração e gestão inadequada, por outro lado, serão sofridos por toda a humanidade, inclusive as futuras gerações.

Diante do cenário apresentado, fica evidente o caráter multifacetário do problema. Isso faz com que, muitas vezes, surjam litígios de alta complexidade que ensejam a provocação do Poder Judiciário para sua resolução, dando origem, também, a processos estruturais.

Considerando a classificação de Edilson Vitorelli, considera-se que os litígios envolvendo resíduos sólidos, de modo geral, se inserem na categoria de litígios irradiados, entendidos como aqueles que ocorrem quando a lesão afeta, de modo desigual, uma sociedade diversificada e que se encontra em subgrupos. É nesse grupo que se inserem os litígios estruturais (VITORELLI, 2021, p. 35-36).

Ocorre que, nas demandas envolvendo litígios ambientais complexos que resultam em processos estruturais, surgem vários entraves na efetivação da fase executiva das sentenças, que podem exigir, para sua efetividade, uma multiplicidade de comportamentos de diversos atores envolvidos, o que exige do julgador que execute a decisão a partir da escolha do melhor caminho apresentado diante da situação concreta.

Ainda que a via judicial seja, por vezes, legítima diante da ausência ou insuficiência da atuação do Poder Público, é preciso ressaltar que os entraves na efetivação das decisões ocorrem em razão da necessidade de se mobilizar a

máquina judiciária de forma ampla para que se possa realizar um processo estrutural ou complexo da forma que possibilite a resolução da demanda de forma adequada.

A decisão judicial no âmbito de um processo estrutural não é prolatada ante uma estrutura clássica do processo civil brasileiro, mas, sim, perante relações jurídicas complexas (ARAÚJO, 2019, p. 844).

A decisão estrutural é um instrumento de natureza de norma jurídica individualizada estrutural. Assim, tem-se que, além da tradicional decisão destinada às partes envolvidas, de forma impositiva e coercitiva, também é composta por uma “decisão matriz”, que se desmembra em várias decisões (decisões em cascata), em que haverá uma pluralidade de providências a serem realizadas com o fito de alcançar mudanças estruturais nas instituições (ARAÚJO, 2019, p. 853-854).

Para um efetivo desenvolvimento desse tipo de litígio, é necessária a realização de diversas audiências, desdobramentos, decisões interlocutórias, medidas atípicas de execução, dentre outros, o que torna o processo mais oneroso e, por vezes, ineficaz.

Por sua vez, o Poder Público Municipal encontra-se muito mais próximo às demandas e aos diversos atores envolvidos, possuindo mais maleabilidade e instrumentos para o estudo e elaboração de políticas públicas efetivas.

Dessa forma, é mais eficiente e econômico o fortalecimento de uma estruturação de políticas públicas oriundas da iniciativa do próprio ente municipal, ao qual foi atribuído competência constitucional para a sua execução.

Em relação aos recursos públicos aplicados pelos municípios nos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos, que incluem a coleta, transporte, a destinação final e os serviços gerais de limpeza urbana, constatou-se que alcançaram pouco mais de R\$ 28 bilhões no ano de 2021, o que representa R\$ 10,95 por habitante/mês para custeio de tais serviços (ABRELPE, 2022, p. 28).

Fazendo um comparativo com os gastos com consumo de bens e serviços de saúde, os dados da Conta-Satélite do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) informam que a despesa per capita com o consumo de bens e serviços de saúde pelo Governo alcançou R\$ 1.349,6.



Dessa forma, os gastos dos municípios com resíduos sólidos urbanos seriam apenas 0,8% do que é gasto com a saúde. Considerando os importantes impactos que a gestão inadequada de resíduos causa ao meio ambiente e, conseqüentemente, à qualidade de vida na Terra, é importante a reflexão acerca da priorização dos investimentos com a gestão adequada de resíduos sólidos urbanos.

Um dos objetivos da disposição final ambientalmente adequada, com o fim dos lixões, é evitar danos ou riscos à saúde pública, conforme expresso no art. 3º, VIII da PNRS. Dessa forma, é importante que haja uma política orçamentária voltada para a problemática dos resíduos sólidos urbanos.

Nesse sentido, é importante destacar que o Marco Legal do Saneamento Básico, Lei 14.026 de 2020, estabeleceu que os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços (BRASIL, 2020).

Estão inclusos nos serviços públicos de saneamento básico a taxa de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, que será cobrada com obrigatoriedade, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, conforme o regime de prestação do serviço ou das suas atividades.

Trata-se de importante norma para a operacionalização da PNRS, considerando que um dos argumentos mais utilizados pelos Municípios é a inviabilidade financeira para que consigam atender à demanda de dar destinação adequada dos resíduos sólidos (Confederação Nacional dos Municípios, 2019, online).

Questionado acerca da constitucionalidade da referida norma, o Supremo Tribunal Federal (STF), reconheceu que a taxa cobrada exclusivamente em razão dos serviços públicos de coleta, remoção e tratamento ou destinação de lixo ou resíduos provenientes de imóveis não viola o artigo 145, II, da Constituição Federal (BRASIL, 2010). O entendimento foi firmado na Súmula Vinculante 29 do STF:

É constitucional a adoção, no cálculo do valor de taxa, de um ou mais elementos da base de cálculo própria de determinado imposto, desde que não haja integral identidade entre uma base e outra (BRASIL, 2010).

No precedente representativo da controvérsia, prolatado no Recurso Especial nº 576.321 de relatoria do Ministro Ricardo Lewandowski o Tribunal

estabeleceu importantes balizas para a legalidade da cobrança da taxa pelos entes públicos municipais:

(...) observo, inicialmente, que o Supremo Tribunal Federal fixou balizas quanto à interpretação dada ao art. 145, II, da CF/1988, no que concerne à cobrança de taxas pelos serviços públicos de limpeza prestados à sociedade. Com efeito, a Corte entende como específicos e divisíveis os serviços públicos de coleta, remoção e tratamento ou destinação de lixo ou resíduos provenientes de imóveis, desde que essas atividades sejam completamente dissociadas de outros serviços públicos de limpeza realizados em benefício da população em geral (uti universi) e de forma indivisível, tais como os de conservação e limpeza de logradouros e bens públicos (praças, calçadas, vias, ruas, bueiros). Decorre daí que as taxas cobradas em razão exclusivamente dos serviços públicos de coleta, remoção e tratamento ou destinação de lixo ou resíduos provenientes de imóveis são constitucionais, ao passo que é inconstitucional a cobrança de valores tidos como taxa em razão de serviços de conservação e limpeza de logradouros e bens públicos. (...) Além disso, no que diz respeito ao argumento da utilização de base de cálculo própria de impostos, o Tribunal reconhece a constitucionalidade de taxas que, na apuração do montante devido, adote um ou mais dos elementos que compõem a base de cálculo própria de determinado imposto, desde que não se verifique identidade integral entre uma base e a outra (BRASIL, 2019, grifo nosso).

Outros questionamentos surgiram, sobretudo no âmbito da base de cálculo para cobrança da taxa de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Sobre o tema, a Corte firmou, no Recurso Especial nº RE 1.384.690, de relatoria do Ministro Ricardo Lewandowski, o entendimento de que é possível a utilização da área do imóvel como critério para a base de cálculo:

Área do imóvel como elemento para apurar o valor da taxa (...) no cálculo das taxas, não há como se exigir correspondência precisa com o valor despendido na prestação do serviço, ou, ainda, a adoção de fatores exclusivamente vinculados ao seu custo. Basta uma equivalência razoável entre o valor pago pelo contribuinte e o custo individual do serviço que lhe é prestado. (...) a adoção da área do imóvel como elemento para apurar o valor de taxas cobradas pelo serviço público de coleta, remoção e tratamento ou destinação de lixo ou resíduos provenientes de imóveis não viola o texto constitucional (...). (BRASIL, 2022).

A fixação da taxa em valor fixo e diferenciado para imóveis residenciais e não residenciais também foi objeto de questionamento no STF. Sobre o assunto, o STF, no Recurso Especial nº 1.291.252, de relatoria do Ministro Dias Toffoli, decidiu que é possível a referida diferenciação, uma vez que contempla o princípio da isonomia, haja vista que é razoável a conclusão de que estabelecimentos comerciais e não comerciais produzem quantidades variantes e diferentes de resíduos:

(...) o acórdão recorrido divergiu da orientação do Supremo Tribunal Federal cristalizada na Súmula Vinculante 19. (...) é constitucional a taxa de coleta, remoção e tratamento ou destinação de lixo ou resíduos provenientes de imóveis, desde que essas atividades sejam completamente dissociadas de outros serviços públicos de limpeza realizados em benefício da população em geral, como ocorre no caso dos autos. Resta controvertida (...) a demanda precisamente no ponto de fixação da taxa em valor fixo e diferenciado para imóveis residenciais e não residenciais. (...) o princípio da isonomia tributária se perfaz na devida repartição dos custos dos serviços entre os usuários. Isto é, traduz-se o princípio da isonomia, bem como a capacidade contributiva, ao promover a especificidade e a divisibilidade na razoável presunção de que imóveis residenciais e não residenciais produzem quantidades e variantes diferentes de resíduos, desfrutando dos serviços de coleta em medidas diversas. (BRASIL, 2020).

Nesse sentido, observa-se que a cobrança da taxa pelos Municípios é obrigatória e constitucional, no entanto, é preciso que sejam observados os parâmetros estabelecidos pelo legislador, bem como pelo STF.

Não obstante a legalidade da taxa, surgem muitos questionamentos acerca da aplicação dos recursos oriundos da arrecadação. Isto porque, é decorrência lógica de que, mesmo antes da implementação da taxa de limpeza urbana e manejo de resíduos já havia um orçamento destinado a referida pasta.

A crítica que se faz é à opção do legislador em estabelecer que a cobrança da taxa seria um meio para alcançar a sustentabilidade econômico-financeira, silenciando acerca do controle e avaliação das políticas públicas de resíduos sólidos realizadas com os recursos arrecadados.

Assim, o que poderia ser uma oportunidade de fortalecer a fiscalização das Prefeituras pela efetiva eliminação dos lixões com o auxílio dos recursos oriundos da taxa da taxa de limpeza urbana e manejo de resíduos, resulta não ser garantia alguma de efetivas melhorias na gestão de resíduos sólidos urbanos.

#### **4.3 ACORDOS SETORIAIS E LOGÍSTICA REVERSA**

O acordo setorial é um importante ato de natureza contratual celebrado entre o Poder Público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes. Tem como objetivo a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, por meio da logística reversa.

A responsabilidade compartilhada, nos termos da Lei, é compreendida como:

Conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei; (BRASIL, 2010)

A introdução de um sistema de logística reversa é capaz de proporcionar vantagens significativas tanto para as empresas quanto para o meio ambiente. Esses benefícios abrangem a redução de custos operacionais, o aprimoramento da imagem corporativa e a diminuição da pegada de carbono (SILVA; GOMES; CASTRO, 2023, *online*).

Ao adotar práticas de logística reversa, as empresas não apenas otimizam seus processos logísticos, economizando recursos financeiros, como também fortalecem sua reputação ao demonstrar um compromisso ambientalmente responsável e socialmente justo.

Além disso, a redução da pegada de carbono resultante da reutilização e reciclagem de materiais contribui para a promoção de práticas mais sustentáveis, alinhando-se aos princípios do desenvolvimento ambientalmente equilibrado.

No Brasil, existem vários acordos setoriais nesse sentido. Um deles é o acordo setorial para Implantação do Sistema de Logística Reversa de Embalagens em Geral.

#### **4.3.1 Logística reversa para embalagens em geral**

Em 22 de junho de 2012 foi publicado o Edital nº 02/2012 pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), objetivando o chamamento para a elaboração de acordo setorial para implementação de sistema de logística reversa de embalagens em geral. Após o período de elaboração da proposta e negociações, o acordo setorial foi assinado em 25 de novembro de 2015.

O objetivo desse acordo é promover a destinação final ambientalmente adequada das embalagens, utilizando de outro instrumento previsto na PNRS, a logística reversa, que é definida legalmente como:

Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao

setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Conforme informações do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR), vinculado ao MMA, os atores envolvidos na responsabilidade (fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores de embalagens e de produtos comercializados em embalagens) comprometem-se a trabalhar de forma conjunta para garantir a destinação final ambientalmente das embalagens geradas.

O referido acordo setorial abrange embalagens compostas de papel e papelão, plástico, alumínio, aço, vidro, ou ainda pela combinação destes materiais, como as embalagens cartonadas longa vida.

Conforme os dados do SINIR, em 2020 havia 374 municípios atendidos com pontos de coleta em 26 estados, mais o Distrito Federal. Além disso, os números de embalagens recuperadas em 2020 foram: 123.256 toneladas de papel/papelão, 58.498 toneladas de vidro, 54.246 toneladas de plástico, 13.916 toneladas de aço e 6.162 toneladas de alumínio.

Nesse contexto, importante mencionar a logística reversa aplicada às latas de alumínio. Conforme dados do SINIR (MMA, 2023, online), em 2021, o índice de reciclagem no Brasil foi o número surpreendente de 98,7%. Das 414,5 mil toneladas de latas vendidas, foram recicladas 409,2 mil. Nesse sentido:

As taxas de reciclagem de alumínio no Brasil atingem um patamar acima de 95% das latas que chegam ao mercado e reintroduzidas em um novo ciclo de produção. Este ciclo de vida é de aproximadamente 60 dias. Neste período as latas são coletadas, recicladas e novas latas chegam aos pontos de vendas. As empresas de reciclagem de alumínio refundem a lata inteira, com ou sem lacre. O lacre não é vendido separadamente, então não se deve separar o lacre da lata nem colocar alimentos, guardanapos ou bitucas de cigarro dentro da lata porque faz com que a reciclagem seja mais trabalhosa e, também atrai mais insetos para os centros de coleta e reciclagem. (MMA, 2021, *online*)

O sucesso da implementação da logística reversa para as latas de alumínio pode ser atribuído a alta reciclabilidade do material. A reciclabilidade diz respeito à potencialidade do resíduo de ser reciclado.

Apesar da existência de diversos resíduos que teoricamente podem ser reciclados, nem todos apresentam viabilidade prática para esse processo. Essa situação surge em situações em que os custos associados à reciclagem são

elevados, a coleta se mostra desafiadora e/ou dispendiosa, ou quando as tecnologias disponíveis não oferecem uma solução eficiente para o reaproveitamento em larga escala desses materiais.

Esses obstáculos práticos destacam a complexidade envolvida na implementação efetiva da reciclagem, ressaltando de se promover a conscientização sobre a reciclabilidade, por meio da Educação Ambiental visando um consumo mais consciente, além de abordar as barreiras práticas que podem impedir a eficácia desse processo.

#### **4.3.2 Acordo Setorial de Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista**

Pode-se mencionar, ainda, o Acordo Setorial de Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista, celebrado em 27 de novembro de 2014. Trata-se de um importante acordo setorial, considerando os riscos causados pelo descarte inadequado deste tipo de resíduo.

Conforme dados do SNIR, um grande volume de lâmpadas de mercúrio, se descartado de maneira inadequada, pode gerar a contaminação do solo e da água (SNIR, online). A contaminação por mercúrio causa grave dano à saúde humana, à fauna e à flora, além da poluição das águas, resultando em graves prejuízos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Para a eficiência do sistema, é importante a participação dos diversos atores envolvidos no ciclo de vida do produto. As lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista não devem ser descartadas pelos consumidores junto ao lixo comum, demonstrando a importância da sua participação.

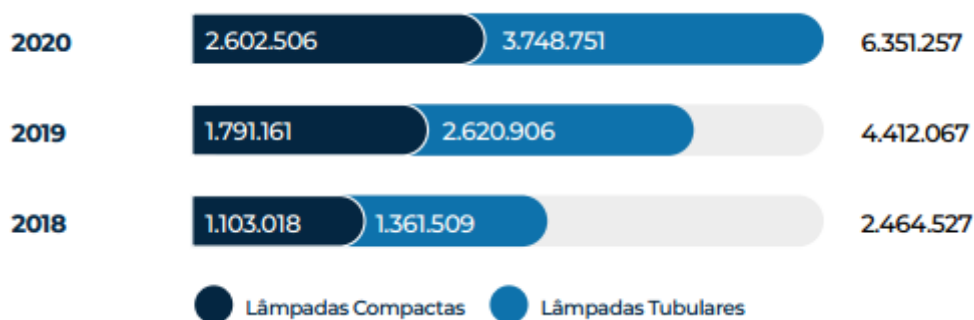
Para que haja a destinação adequada, os consumidores devem descartar suas lâmpadas nos pontos de recebimento instalados no comércio. Esse aspecto reafirma a importância da Educação Ambiental.

Conforme o SNIR, no período de 5 anos, compreendidos entre 2017 a 2021, 20.138.214 unidades de lâmpadas foram recolhidas em 3.043 pontos de coleta.

Considerando apenas o ano de 2020, 6.351.257 lâmpadas tiveram destinação ambientalmente adequada, das quais 2.602.506 referem-se as lâmpadas compactas e 3.748.751 a lâmpadas tubulares, o equivalente a 379.965,9

e 547.317,7 kg, respectivamente. O número representa um aumento de 43,9% em comparação ao ano anterior. (ABRELPE, 2022, p. 45).

Figura 6:



Número de lâmpadas coletadas e destinadas corretamente no Brasil (unidades) (ABRELPE, 2022, p. 45)

Considerando que as lâmpadas compactas são compostas por aproximadamente 5 mg de mercúrio por unidade e as lâmpadas tubulares por 9 mg por unidade, conclui-se que 46.751,29 gramas (cerca de 46,7 kg) de mercúrio foram capturadas e corretamente destinadas no ano de 2020 (ABRELPE, 2022, p. 45).

O mercúrio é considerado um metal pesado. Quando descartado de forma inadequada no meio ambiente, existe risco de contaminação da água subterrânea e águas superficiais e do solo, colocando em risco a saúde da população (MAMBELLI, 2012, p. 151).

#### 4.3.3 Produtos Eletroeletrônicos Domésticos e seus Componentes

Outro importante Acordo Setorial diz respeito aos produtos eletrônicos domésticos e seus componentes. Conforme dados do SNIR, o Acordo Setorial para implantação de Sistema de Logística Reversa de Produtos Eletroeletrônicos Domésticos e seus Componentes foi assinado no dia 31/10/2019 e teve seu extrato publicado no D.O.U de 19/11/2019 (MMA, 2023, *online*).

Através do Acordo Setorial mencionado, os participantes da cadeia produtiva de produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes assumem o compromisso de executar uma série de ações em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Posteriormente, foi publicado o Decreto nº 10.240, de 12 de fevereiro de 2020, que positivou o sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico, replicando o estabelecido no Acordo Setorial de 2019.

A implementação da logística reversa no setor de produtos eletrônicos domésticos e seus componentes assume uma grande importância, sobretudo frente aos riscos associados ao descarte inadequado desses produtos.

O descarte impróprio de um grande volume de equipamentos pode resultar na contaminação do solo e da água por metais pesados, dependendo da composição desses dispositivos. Além disso, a manipulação inadequada de alguns desses resíduos pode desencadear incêndios, intoxicações e outros danos à saúde (MMA, 2023, *online*).

A logística reversa, portanto, não apenas contribui para mitigar os impactos ambientais negativos, mas também desempenha um papel crucial na prevenção de riscos à saúde pública associados ao manuseio incorreto desses materiais eletrônicos.

De acordo com os dados da ABREE e GREEN ELETRON, publicados no SNIR, no ano de 2021, o número de 1.960 toneladas de eletroeletrônicos foram recolhidos. Além disso, 4.229 pontos de coleta foram instalados (SNIR, 2021).



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A consagração constitucional do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado demanda um constante aprimoramento e implementação de políticas públicas, legislações específicas e mecanismos de fiscalização, visando garantir uma efetiva tutela ambiental e a concretização dos ideais ambientais consagrados na Constituição.

No âmbito internacional, a Agenda 21 dispôs sobre a necessidade de utilização do conceito de manejo integrado do ciclo vital dos resíduos, apontando-o como uma solução para o desenvolvimento sustentável.

A partir de então, a proteção ambiental passou a gozar de centralidade no ordenamento jurídico, o que foi denominado “virada ecológica” de índole jurídico-constitucional. Assim, o direito e dever ao meio ambiente passou a integrar a estrutura normativa constitucional, assegurando um novo fundamento para toda a ordem jurídica interna.

A gestão adequada de resíduos sólidos proporciona benefícios de ordem ambiental e na saúde pública, com melhorias nas condições de vida das pessoas e menores custos para os serviços de saúde. Além disso, a gestão adequada de resíduos também pode contribuir para a agenda climática, apresentando um potencial considerável de redução de emissões de gases de efeito estufa (ABRELPE, 2022, p. 37).

Nesse contexto, houve um avanço na proteção internacional ao meio ambiente, com reflexos na proteção nacional, surgindo no ordenamento jurídico amplo normativo que serviu de base para a elaboração de algumas políticas públicas relacionadas ao meio ambiente.

A Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, conhecida como a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), bem como seus regulamentos, é uma das tentativas do legislador de estabelecer instrumentos e mecanismos para a promoção do meio ambiente ecologicamente equilibrado, por meio de uma adequada geração e gestão de resíduos, incluindo a participação de todos os atores envolvidos no processo.

A referida Lei trouxe diversas definições importantes e essenciais à adequada gestão de resíduos sólidos, que até então não haviam sido disciplinadas por lei anterior.

Alguns conceitos já eram conhecidos, tais como reciclagem e coleta seletiva. No entanto, inovou ao definir importantes conceitos, tais como: a) acordo setorial; b) ciclo de vida do produto; c) controle social; d) destinação final ambientalmente adequada; e) gerenciamento de resíduos sólidos; f) gestão integrada de resíduos sólidos; g) logística reversa; h) resíduos sólidos; e i) responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Esses conceitos serão melhor detalhados adiante.

O principal objetivo da Lei nº 12.305/2010 é estabelecer a gestão integrada de resíduos sólidos no país, considerando aspectos ambientais, sociais, culturais, econômicos e tecnológicos.

Ela busca promover a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento adequado dos resíduos sólidos, além da disposição final ambientalmente adequada.

A promoção do consumo consciente, apoiada por iniciativas de educação ambiental, surge como uma ferramenta importante para atingir níveis mais sustentáveis de desenvolvimento, em consonância com a PNRS.

Isso ocorre em razão da intrínseca relação entre a produção e a demanda de consumo na lógica de mercado. Para tornar essa relação mais sustentável, é imperativo integrar a educação ambiental como um instrumento estratégico, conforme preconizado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Essa concepção está diretamente relacionada aos ODS, que dispõe sobre a redução substancial da geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso. Nesse sentido, identifica-se uma forte correlação entre a concretização dessa meta do ODS e a observância na hierarquia na geração de resíduos sólidos.

Verifica-se que a Política Nacional de Resíduos Sólidos possui um amplo arcabouço legal aplicável à temática. No entanto, ainda há diversos desafios para a efetiva concretização da PNRS.

A PNRS estabelece princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para o gerenciamento dos resíduos sólidos, inclusive os RSU, que compreendem os resíduos domiciliares e de limpeza urbana, nos termos do seu art. 13.

Destaca-se o princípio da prevenção, haja vista que o avanço científico e os estudos mais abrangentes sobre o meio ambiente permitiram o conhecimento acerca dos danos decorrentes da poluição e da degradação ambiental, trazendo consigo a necessidade da adoção de medidas para evitar o dano ambiental (SARLET, 2014, p.160).

Dessa forma, permite que as políticas ambientais, as práticas de gestão e o Poder Judiciário adote uma abordagem preventiva, com base científica, nas situações e demandas envolvendo direitos ambientais, a fim de salvaguardar a integridade dos ecossistemas e garantir um ambiente saudável e sustentável para as presentes e futuras gerações.

No âmbito dos resíduos sólidos, os estudos permitem concluir que a sua gestão inadequada implica em diminuição da qualidade de vida na terra, por exemplo, em razão da proliferação de zoonoses como consequência da falta de limpeza urbana, eliminação e destino adequado dos resíduos sólidos orgânicos.

Assim, o princípio da prevenção permite a ação humana para redução do dano ambiental por meio de ações voltadas para situações em que já há evidências científicas.

Os princípios do poluidor-pagador e do protetor-recebedor também são de suma importância, considerando a premissa de que a exploração dos recursos naturais acarreta externalidades negativas para o meio ambiente, o princípio do poluidor-pagador visa incorporar os custos ambientais nas atividades produtivas.

Ele tem intrínseca relação com o conceito de responsabilidade intergeracional, uma vez que resulta em custos para as gerações atuais acerca de impactos ambientais que serão sentidos pelas gerações futuras. É a responsabilidade pelo ônus causado às futuras gerações em razão da utilização dos recursos ambientais.

O princípio do protetor-recebedor, partindo da mesma premissa de redução das externalidades negativas, visa promover àqueles que realizam ações que promovem a redução e prevenção da geração de resíduos no processo produtivo.

Além da previsão expressa no capítulo dos princípios, deve-se mencionar, também, o art. 42 da PNRS, que estabelece que o Poder Público poderá instituir medidas indutoras e linhas de financiamento para atender, prioritariamente, às iniciativas de prevenção e redução da geração de resíduos sólidos no processo produtivo, desenvolvimento de produtos com menores impactos à saúde humana e à qualidade ambiental em seu ciclo de vida e diversas outras hipóteses.

O desenvolvimento sustentável, previsto na PNRS, também assume contornos de grande importância para a concretização da proteção ao meio ambiente por meio da adequada gestão de resíduos sólidos.

Previsto de forma implícita no art. 225 da Constituição Federal, seu conceito pode ser ainda melhor observado na leitura do art. 170 da Constituição, que trata dos princípios gerais da atividade econômica, estabelece a necessidade de que a ordem econômica observe como princípio a defesa do meio ambiente.

Para o desenvolvimento sustentável, a análise de um processo de produção não deve se restringir unicamente a fatores econômicos, como o custo de produção e o valor de venda, mas deve abranger uma variedade de considerações relacionadas.

É de suma importância, para o desenvolvimento sustentável, que o mercado incorpore aspectos como a durabilidade do produto, que influencia diretamente sua longevidade e, por conseguinte, o maior tempo até o seu descarte.

Outro princípio importante é o da responsabilidade compartilhada. Um dos instrumentos mais importantes para a concretização desse princípio são os acordos setoriais, entendido como um ato de natureza contratual celebrado entre o Poder Público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, objetivando a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, por meio da logística reversa.

A ecoeficiência também apresenta-se como de grande relevância para a gestão de resíduos sólidos. O princípio será concretizado mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida

e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta.

Nesse sentido, o princípio busca uma dimensão ecológica à eficiência, por exemplo, com melhores técnicas de reciclagem ou com o desenvolvimento de produtos com maior durabilidade.

Dentre os principais pontos da PNRS, menciona-as, ainda, a positivação, em seu art. 9º, da seguinte ordem de prioridade na aplicação das políticas de gerenciamento de resíduos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Ao promover a redução, reutilização e reciclagem de resíduos, não apenas preservam-se recursos finitos, mas também será reduzida a quantidade de resíduos destinados a aterros sanitários, o que por sua vez diminui o potencial de contaminação do solo e da água. Essas práticas desempenham um papel fundamental na construção de um ambiente sustentável e na proteção do meio ambiente.

Constata-se que a não observância na priorização da redução da geração dos resíduos (por meio da redução da conscientização ambiental e diminuição do consumismo) torna mais dificultoso e caro o processo de destinação final adequada. Como consequência, um grande volume de resíduos sólidos se acumula nos aterros sanitários e lixões.

Os lixões à céu aberto, inclusive, ainda são um grave problema a ser enfrentado. Mesmo depois de 13 (treze) anos da publicação da PNRS, os avanços na desativação definitiva desses espaços foram insuficientes, sobretudo nos Municípios menores.

Os Municípios, por meio de sua Associação Nacional, sustentam que carecem de técnica e recursos financeiros para a concretização da PNRS e desativação dos lixões, com a construção de aterros sanitários ou outra forma de destinação adequada dos resíduos sólidos.

Destaca-se a obrigatoriedade dos Municípios na cobrança da taxa de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Esse instrumento poderia ser utilizado como um excelente instrumento para a concretização da PNRS, no entanto, o legislador estabeleceu apenas com a finalidade de sustentabilidade

econômico-financeira. Entende-se que tal instrumento poderia ser utilizado como meio de concretização da PNRS.

Além disso, outro ponto relevante diz respeito à compreensão da Educação Ambiental emerge como uma peça-chave na implementação bem-sucedida da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Sua relevância é incontestável, pois tanto o conhecimento técnico quanto a conscientização são indispensáveis para a eficácia das diversas frentes envolvidas na gestão adequada de resíduos.

Além de desempenhar um papel vital na sensibilização da população para a redução do consumo e o descarte apropriado de resíduos sólidos urbanos, a Educação Ambiental também oferece uma oportunidade única para impactar positivamente o considerável volume de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) gerado atualmente.

A promoção da separação e coleta adequada de resíduos não apenas resulta em uma gestão mais eficiente, mas também pode reduzir significativamente os custos associados à cadeia de resíduos.

Ademais, a valorização e respeito aos catadores de resíduos sólidos são essenciais, pois o entendimento da importância de seu trabalho não só encurta a distância entre o gerador de resíduos e o catador, mas também melhora as condições do material coletado, contribuindo para um ciclo mais sustentável e solidário.

O alinhamento das políticas de Educação Ambiental e valorização dos Catadores resultaria, conseqüentemente, na melhoria da implementação da logística reversa.

Com os Resíduos Sólidos Urbanos encaminhados para os catadores de maneira mais adequada, estes poderiam aumentar o aproveitamento do material que iria ser encaminhado para o processo de logística reversa.

Verifica-se que um dos problemas relacionados aos RSU são referentes à emissão de gases poluentes, inclusive gases do efeito estufa, em razão da possibilidade de combustão e emissão do metano para a atmosfera.

A valorização do biogás como fonte de energia é uma opção para o enfrentamento dos problemas apresentados, sendo considerada uma fonte de energia limpa. Além disso, reduz o uso de combustíveis fósseis, além de contribuir para o processo de reciclagem.

Dessa forma, verifica-se a necessidade de agir de forma integrada, harmonizando diversos instrumentos e ferramentas existentes, sobretudo aqueles elencados pela PNRS, para que seja possível avançar em uma efetiva concretização do meio ambiente ecologicamente equilibrado por meio da adequada gestão de resíduos sólidos urbanos, atrelada à função social das cidades e na dignidade humana dos seus habitantes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil: 2022**. São Paulo: ABRELPE, 2022. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/downloadpanorama-2022/>. Acesso em: 10 out. 2023.

AGOSTINI, J.; BUSATO, M. A. **Collection and separation of recyclable materials: potential and limitations of collector associations**. Research, Society and Development, [S. l.], v. 11, n. 2, p. e1711225260, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i2.25260. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/25260>. Acesso em: 21 nov. 2023.

ARAGÃO, Maria Alexandra de Sousa. **O princípio do nível elevado de protecção e renovação ecológica do direito do ambiente e dos resíduos**. Coimbra: Almedina S/A, 2006.

ARAÚJO, Vanessa Mascarenhas de. **A sentença estruturante e o pleno acesso à Justiça: em busca da adequada solução dos litígios coletivos complexos e da efetividade das políticas públicas**. In: ARENHART, Sérgio Cruz; JOBIM, Marco Feliz (Org.) Processos estruturantes. 2 ed. Salvador: Juspodivm, 2019.

BARROS, Regina Mambeli. **Tratado sobre resíduos sólidos: gestão, uso e sustentabilidade**. Rio de Janeiro: interciência ; Minas Gerais: Acta, 2012.

BAUMAN, Zygmunt. **Vida para consumo: a transformação das pessoas em mercadorias**. Tradução de Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2008.

BELCHIOR, Germana Parente Neiva. **Fundamentos Epistemológicos do Direito Ambiental**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2017.

BENJAMIN, Antonio Herman de Vasconcelos E. **O princípio do poluidor-pagador e a reparação do dano ambiental**. Palestra proferida no "Encontro Nacional da Associação Brasileira de Entidades de Meio-Ambiente (ABEMA): Realidade e Perspectivas do Sistema Nacional de Meio Ambiente", realizado sob os auspícios da Secretaria do Meio-Ambiente do Estado de São Paulo, 1992. Disponível em: [https://bdjur.stj.jus.br/jspui/bitstream/2011/8692/capitulo\\_principio\\_poluidor\\_pagador\\_benjamin.pdf](https://bdjur.stj.jus.br/jspui/bitstream/2011/8692/capitulo_principio_poluidor_pagador_benjamin.pdf). Acesso em 30 nov. 2023.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)> Acesso em 05 de abr. de 2018.

BRASIL. **Linha do Tempo da Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos/linha-do-tempo.html>>. Acesso em: 29 abr. 2021.



BRASIL, **Marco legal do saneamento básico**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm)> Acesso em: 2 de ago. 2021.

BRASIL. **Objetivos do Desenvolvimento Sustentável** (Agenda 2030). Relatório dos Indicadores para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br/relatorio/sintese>. Acesso em: 29 abr. 2021.

BRASIL, Paula Emília Moura Aragão de Sousa. **A proteção do meio ambiente como dever fundamental**. 198 folhas. Constituição, Sociedade e Pensamento Jurídico. Universidade Federal do Ceará - UFC, Ceará, 2016.

BRASIL. Lei nº 9.795 de 27 de abr. de 1999. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9795.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm). Acesso: 20 de novembro de 2023.

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. Brasília, DF: Presidência da República, 2010. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 10 ago. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Sistema Nacional de Informação sobre a Gestão de Resíduos Sólidos**. <<https://www.sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa>> Acesso em 20 nov. 2023.

BRASIL. **Supremo Tribunal Federal**. ADPF n. 101 – DF, Plenário, 24 de junho de 2019. Disponível em: <<http://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=AC&docID=629955>> Acesso em: 21 jun. 2022.

BRASIL. **Supremo Tribunal Federal**. ADPF n. 109 – SP, Plenário, 30 de novembro de 2017. Disponível em: <<https://portal.stf.jus.br/processos/detalhe.asp?incidente=2505793>> Acesso em: 21 jun. 2022.

BRASIL. **Supremo Tribunal Federal**. RE 736.686, 2022, Tema 970. Plenário, 19 de outubro de 2022. Disponível em: <<https://portal.stf.jus.br/processos/detalhe.asp?incidente=4359491>>. Acesso em 13 de novembro de 2022.

BRASIL. **Superior Tribunal de Justiça**. Recurso Especial nº 1.137.314 - MG da 2ª Turma do Superior Tribunal de Justiça, Brasília, DF, 17 nov. 2009. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/218141/mod\\_resource/content/1/Infracoes%20admin%202014.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/218141/mod_resource/content/1/Infracoes%20admin%202014.pdf)> Acesso em: 21 jun. 2021.  
CAVALCANTE, Denise Lucena. **Os reflexos da tributação ambiental na política nacional de resíduos sólidos no Brasil**. Revista Direito e Sustentabilidade, Foz do Iguaçu, v. 1, n. 1, 2014.

DINNEBIER, Flávia França. **Sociedade de Hiperconsumo**: redução de embalagens no foco do direito ambiental brasileiro. São Paulo: Inst. O Direito por um Planeta Verde, 2015.

FERREIRA, José Francisco de Carvalho. **Desenvolvimento sustentável**: apontamentos sobre o conceito. Maringá: Uniedsul, 2021. Disponível em: <https://www.uniedsul.com.br/wp-content/uploads/2021/12/E-BOOK-DESENVOLVIMENTO-SUSTENTAVEL.pdf>. Acesso em: 30 de nov. de 2023.

FILHO, Juraci Mourão Lopes. **Competências federativas**: na Constituição e nos precedentes do STF. Salvador: Editora Juspodivm, 2012.

FIRMINO, Ana. **Desenvolvimento e sustentabilidade**: o desafio da sabedoria universal. TOSTÕES, Ana. OLIVEIRA, E.R. de Arantes. PAIXÃO, J.M. Pinto. MAGALHÃES, Pedro. Encontro de Saberes. Três gerações de bolseiros da Gulbenkian. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2006.

FONSECA, Igor Ferraz da. **A Retórica da boa governança**: as Agendas 21 locais no Brasil. In: Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas/organizadora: Adriana Maria Magalhães de Moura. – Brasília: Ipea, 2016.

GIL, Carlos Gómez. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): una revisión crítica. **Papeles de relaciones ecosociales y cambio global**, v. 140, n. 1, p. 107-118, 2018.

GUERRA, Sidney. **Resíduos sólidos**: comentários à Lei 12.305/2010. Rio de Janeiro: Forense, 2012.

KRONEMBERGER, Denise Maria Penna. Os desafios da construção dos indicadores ODS globais. **Ciência e cultura**, v. 71, n. 1, p. 40-45, 2019.

KUMAR, Sunil. **Municipal solid waste management in developing countries**. Boca Raton: CRC press, 2016.

LEFF, Enrique. **Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental**.

Disponível em:

<[https://revistas2.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/download/3515/2519/](https://revistas2.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/download/3515/2519)> Acesso em: 07 jul. 2021.

LEFF, Enrique. **Racionalidade ambiental**: a reapropriação social da natureza. Tradução: Luís Carlos Cabral. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

LEFF, Enrique. **Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental**.

Disponível em: <<http://177.101.17.124/index.php/olhardeprofessor/article/viewFile/3515/2519>> Acesso em: 05 abr. 2018.

MARQUES JÚNIOR, William Paiva. Sustentabilidade, **Socioambientalismo e Direitos da Natureza na América Latina**. In: 15º Seminário Internacional de Governança e Sustentabilidade Universidade de Alicante. Espanha, 2020, Alicante Espanha. 15º Seminário Internacional de Governança e Sustentabilidade

Universidade de Alicante, Espanha. Itajaí, Santa Catarina: UNIVALI, 2019. v. 01. p. 401-421.

MATIAS, João Luís Nogueira; MATTEI, Júlia. **Aspectos comparativos da proteção ambiental no Brasil e na Alemanha**. NOMOS, v. 34, n. 2, 2014, p. 227-244.

MELO, Álisson José Maia. **Consórcios públicos intermunicipais de manejo de resíduos sólidos urbanos no Estado do Ceará**. Revista da Procuradoria Geral do Município de Fortaleza, v. 25 n. 2 (2017).

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2011.

OLIVEIRA, André Soares. **Modernidade e risco: fundamentos do Princípio da Precaução e desafios para responsabilidade civil**. Revista Direito e Justiça: Reflexões Sociojurídicas, Santo Ângelo, v. 20, n. 36, p. 97-127, jan./abr. 2020 Disponível em: <[http://srvapp2s.santoangelo.uri.br/seer/index.php/direito\\_e\\_justica/article/view/2920/1961](http://srvapp2s.santoangelo.uri.br/seer/index.php/direito_e_justica/article/view/2920/1961)>. Acesso em: 18 Out. 2023. doi:<http://dx.doi.org/10.31512/rdj.v20i36.2920>.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Declaração sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento - 1992. **Biblioteca virtual de direitos humanos da USP**, São Paulo, Acervo, Meio Ambiente, 15 jan. 1992. Rio de Janeiro: ONU, 1992. Disponível em: <http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Meio-Ambiente/declaracao-sobre-meio-ambiente-e-desenvolvimento.html>. Acesso em: 3 jul. 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Traduzido pelo Centro de Informação das Nações Unidas para o Brasil (UNIC Rio), 2015. Disponível em: <<https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>> acesso em 31 out. 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Declaração de Estocolmo sobre o Meio Ambiente Humano - 1972. **Biblioteca virtual de direitos humanos da USP**, São Paulo, Acervo, Conferências de Cúpula das Nações Unidas sobre Direitos Humanos, 1 fev. 2001. Estocolmo: ONU, 1972. Disponível em: <http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Conferências-de-Cúpula-das-Nações-Unidas-sobre-Direitos-Humanos/declaracao-de-estocolmo-sobre-o-meio-ambiente-humano-1972.html>. Acesso em: 5 jul. 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Capítulo 21 - Manejo ambientalmente saudável dos resíduos sólidos e questões relacionadas com os esgotos. **Biblioteca virtual de direitos humanos da USP**, São Paulo, Acervo, Agenda 21 - ECO 92 ou RIO 92, 1 fev. 2001. Rio de Janeiro: ONU, 1992. Disponível em: <http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Agenda-21-ECO-92-ou-RIO-92/capitulo-21-manejo-ambientalmente-saudavel-dos-residuos-solidos-e-questoes-relacionadas-com-os-esgotos.html>. Acesso em: 3 jul. 2021.

PREIS, Marco Antônio. **Teoria dos deveres fundamentais:** contributos para a conscientização dos direitos e deveres básicos do cidadão. Revista Científica do STJ, Nº 1, 2020. Disponível em:  
<[RAVANELLO, Tamires; LUNELLI, Carlos Alberto. \*\*Princípio da precaução, irreparabilidade dos danos ambientais e tutela do meio ambiente.\*\* Prisma Jurídico, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 138-152, jan./jun. 2020.  
<http://doi.org/10.5585/prismaj.v19n1.10469>.](https://www.stj.jus.br/publicacaoinstitucional/index.php/RCSTJ/article/download/6426/6550#:~:text=Uma%20an%C3%A1lise%20jur%C3%ADdica%20do%20desenho,a%20necessidade%20de%20sua%20institucionaliza%C3%A7%C3%A3o.></a><br/>Acesso em 3 de jul. 2021.</p></div><div data-bbox=)

SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. **Princípios do direito ambiental.** São Paulo: Saraiva, 2014.

SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. **Direito ambiental:** introdução, fundamentos e teoria geral. São Paulo: Saraiva, 2014.

SILVA, Enid Rocha Andrade da Coordenadora. **Agenda 2030:** ODS-Metas nacionais dos objetivos de desenvolvimento sustentável. 2018.

SILVA, Victória Abrahão Fonseca e; et al. **Setor Público como articulador de ações de logística reversa:** estudo de caso no Município de Juiz de Fora – MG. 6º Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade. Disponível em: < <https://www.ibeas.org.br/conresol/conresol2023/II-001.pdf> > Acesso em 21 de nov. 2023.

SIRVINSKAS, Luís Paulo. **Manual de Direito Ambiental.** São Paulo: Saraiva Educação, 2015.

TRIGO, Aline Guimarães Monteiro; TRIGO, José Aires; MARUYAMA, Ursula Gomes Rosa; MELO, Vinicius Monteiro Da Silva. **A Política Nacional de Resíduos Sólidos e a redução de impactos ambientais negativos:** viabilizando cidades e comunidades sustentáveis. Gestão e Desenvolvimento, Novo Hamburgo, v. 20, n. 1, p. 130- 149, 2023. [view/2910/3155](https://doi.org/10.21909/2910-3155)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. Biblioteca Universitária. **Guia de normalização de trabalhos acadêmicos da Universidade Federal do Ceará.** Fortaleza: Biblioteca Universitária, 2013. Disponível em: <https://biblioteca.ufc.br/wp-content/uploads/2019/10/guia-de-citacao-06.10.2019.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2022.

VEIGA, José Eli da. **Desenvolvimento sustentável:** o desafio do século XXI. Rio de Janeiro: Garamond, 2005. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5566243/mod\\_resource/content/1/Capitulo%20I%20O%20que%20e%20desenvolvimento%20Jose%20E%20Veiga.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5566243/mod_resource/content/1/Capitulo%20I%20O%20que%20e%20desenvolvimento%20Jose%20E%20Veiga.pdf). Acesso em: 30 de nov. de 2023.

VIANA, I. **Riscos e complexidade ambientais:** elementos para uma responsabilidade civil ambiental antecipada. 2018. 130 f.) Dissertação – Centro Universitário 7 de Setembro, Fortaleza, 2018.

VITORELLI, Edilson. **Processo Civil Estrutural:** teoria e prática. Salvador: Editora Juspodivm, 2021.