
Desafios na Aplicação dos Princípios Constitucionais Ambientais na Política Nacional de Resíduos Sólidos: Um Enfoque na Amazônia Brasileira*

Challenges in Applying Environmental Constitutional Principles in the National Solid Waste Policy: A Focus on the Brazilian Amazon

Marisa de Almeida

Doutoranda em Ciência Jurídica pela UNIVALI/FCR. Mestre em Direitos Humanos e Administração da Justiça pela Universidade Federal de Rondônia. Especialista em Direito Processo Civil e Direito Ambiental. Juíza de Direito do Tribunal de Justiça do Estado de Rondônia, titular da 2ª Vara Cível de Pimenta Bueno/RO. E-mail: marisadalmeida2024@gmail.com.

Resumo

Este estudo analisa os desafios na aplicação dos princípios constitucionais ambientais enfrentados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) na Amazônia Brasileira, considerando as especificidades regionais e as lacunas em sua implementação. Baseado em uma revisão bibliográfica, o objetivo é identificar os principais entraves que comprometem a efetividade da política, como a precariedade da infraestrutura, as longas distâncias, a dispersão das comunidades e a diversidade cultural. Além disso, a presença de comunidades tradicionais e indígenas ressalta a necessidade de estratégias adaptadas à realidade amazônica. Os resultados indicam que, embora a PNRS estabeleça diretrizes importantes, persistem barreiras logísticas e administrativas que exigem políticas específicas e integradas, alinhadas às especificidades regionais, para garantir uma gestão sustentável de resíduos sólidos.

Palavras-chave: Política Nacional de Resíduos Sólidos; Amazônia Brasileira; gestão de resíduos; comunidades tradicionais; desafios logísticos.

Abstract

This study analyzes the challenges in applying environmental constitutional principles faced by the National Solid Waste Policy (PNRS) in the Brazilian Amazon, considering regional specificities and implementation gaps. Based on a literature review, the

* [Recebido em: 31/07/2024 - Aceito em: 26/11/2024]

MARISA DE ALMEIDA

objective is to identify the main obstacles compromising the policy's effectiveness, such as inadequate infrastructure, long distances, dispersed communities, and cultural diversity. Furthermore, the presence of traditional and Indigenous communities highlights the need for strategies tailored to the Amazonian reality. The results indicate that although the PNRS establishes important guidelines, logistical and administrative barriers persist, requiring specific and integrated policies aligned with regional particularities to ensure sustainable solid waste management.

Keywords: National Solid Waste Policy; Brazilian Amazon; waste management; traditional communities; logistical challenges.

Introdução

A intensificação das preocupações globais em torno da degradação ambiental e a necessidade urgente de fomentar a sustentabilidade têm conduzido à elaboração de políticas públicas no Brasil voltadas para a preservação do meio ambiente (Lima; Pozzobo, 2005).

Um marco fundamental desse movimento é a Constituição Federal de 1988, que, em seu artigo 225, estabelece o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado como garantia fundamental, vinculando-o à qualidade de vida das gerações presentes e futuras. Para a efetivação desse direito, a legislação brasileira é orientada por princípios fundamentais como prevenção, precaução, poluidor-pagador, usuário-pagador e desenvolvimento sustentável.

Esses princípios desempenham papel central na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), regulamentada pela Lei nº 12.305/2010, que busca integrar a gestão de resíduos sólidos a uma abordagem sustentável. No entanto, sua aplicação enfrenta desafios significativos em contextos regionais específicos, como na Amazônia Brasileira. Essa região, caracterizada por rica biodiversidade, dispersão geográfica e infraestrutura limitada, exige implementação diferenciada da PNRS, que considere não apenas as dificuldades logísticas, mas também o respeito às particularidades culturais de comunidades tradicionais e indígenas.

Nesse cenário, este artigo investiga se os princípios constitucionais ambientais estão sendo efetivamente aplicados e refletidos na PNRS, considerando os desafios

e lacunas regionais específicos da Amazônia. A análise proposta visa alinhar a legislação ambiental brasileira às peculiaridades da região e identificar oportunidades de aprimoramento na gestão de resíduos sólidos.

O objetivo geral deste estudo é avaliar a aplicação e a eficácia dos princípios constitucionais ambientais no contexto amazônico, considerando a implementação da PNRS. Para alcançar essa finalidade, os objetivos específicos incluem:

1. Identificar os princípios constitucionais ambientais previstos na Constituição Federal de 1988 e sua incorporação à legislação de resíduos sólidos;
2. Avaliar a eficácia desses princípios na promoção da sustentabilidade e na proteção ambiental;
3. Identificar os principais desafios na implementação da PNRS à luz dos princípios constitucionais e das lacunas existentes nas políticas públicas voltadas à região.

Com base em uma metodologia de revisão bibliográfica e abordagem qualitativa, este artigo explora os conceitos, práticas e dificuldades associadas à efetividade da PNRS na Amazônia. A hipótese inicial sugere que, embora a Lei nº 12.305/2010 reflita os princípios constitucionais ambientais, persistem barreiras estruturais e contextuais que comprometem sua plena execução. A análise crítica dessas questões busca contribuir para a formulação de políticas públicas mais eficazes, adaptadas à realidade amazônica e alinhadas aos objetivos da sustentabilidade.

1 Fundamentação teórica

O debate sobre sustentabilidade e proteção ambiental foi impulsionado por marcos históricos como a Conferência de Estocolmo de 1972 e o relatório 'Os Limites do Crescimento', do Clube de Roma (Oliveira; Oliveira, 2023). No Brasil, a gestão de resíduos sólidos ganhou destaque com a Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Esta legislação visa promover o uso racional dos recursos naturais, fomentar a reciclagem e a reutilização de materiais, e assegurar a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Apesar dos avanços e inovações ambientais registrados nas últimas décadas, a questão dos resíduos sólidos, especialmente no âmbito do direito internacional,

MARISA DE ALMEIDA

permanece um desafio. A complexidade do tema se reflete na dificuldade dos estudiosos do direito ambiental internacional em compreender e abordar de forma abrangente a problemática do lixo. Esse fenômeno, caracterizado por sua dupla ubiquidade, molda padrões comportamentais individuais e coletivos em escala global, ao mesmo tempo em que constitui preocupação ambiental concreta, frequentemente marginalizada nos debates jurídicos e em instrumentos legais. Assim, refletem Barsalou e Picard:

No entanto, apesar de inúmeros sucessos, avanços e inovações ambientais, os estudiosos do direito internacional — e do direito ambiental internacional em particular — falharam em entender e compreender a dupla ubiquidade do lixo: tanto como um fenômeno que estrutura padrões comportamentais individuais e coletivos em escala global, quanto a própria materialidade do lixo em si. Embora constitua uma preocupação ambiental primária, o lixo permanece relativamente periférico, tanto no pensamento de advogados internacionais quanto em documentos legais internacionais. É certo que vimos nos últimos trinta anos a elaboração e conclusão de várias convenções especializadas destinadas a reduzir a produção global e a circulação de lixo. Mas o número crescente de convenções e mecanismos de governança global não foi correlacionado com uma redução global da produção e transferência de lixo. Muito pelo contrário, previsões recentes antecipam níveis crescentes de produção global de lixo e o aumento resultante do fluxo transfronteiriço de lixo (Barsalou; Picard, 2018, p.1).

No Brasil, esse movimento ganhou força com a promulgação da Constituição Federal de 1988, que trouxe abordagem inovadora ao tratar do meio ambiente como direito fundamental. O artigo 225 do diploma constitucional estabelece que todos têm direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, essencial para uma qualidade de vida digna. Nesse contexto, foram introduzidos princípios como prevenção, precaução, poluidor-pagador, usuário-pagador e desenvolvimento sustentável, que devem nortear a legislação e as políticas públicas ambientais no país.

O princípio da prevenção prioriza a adoção de medidas antecipadas para evitar a degradação ambiental (Nunes Júnior, 2004). A ideia é que prevenir danos é mais eficiente e menos custoso do que remediá-los posteriormente. Este princípio é essencial em um país com uma biodiversidade tão rica e uma variedade de ecossistemas como o Brasil.

Com efeito, implementar políticas que foquem na prevenção é passo fundamental para garantir que futuras gerações possam desfrutar dos mesmos recursos naturais que temos hoje. Políticas essas que, inclusive, devem ser adequadas às licitações, conforme Inger e Quetes:

Com a nova concepção de preservação do meio ambiente e adequação deste como direito fundamental, o Estado, além de adotar uma postura intervencionista já advinda com o Estado Social, autodetermina-se como garantidor do desenvolvimento nacional, que deve caminhar juntamente com a proteção ambiental, salvo contrário não há de se falar em desenvolvimento. Ademais, a Administração, como grande consumidora que é, deve adequar seus padrões ao consumo sustentável, especialmente pelo regime jurídico especial que lhe norteia, que consiste no binômio prerrogativas e sujeições. Ainda, possui acesso a mecanismos que o particular não detém, tendo, portanto, maior responsabilidade no objetivo de assegurar o desenvolvimento sustentável, por meio de medidas preventivas, corretivas, e principalmente pela inserção de uma gestão ambiental, que visa concretização de uma nova postura dos gestores. No Brasil, após a ECO-92, houve esforços para a gestão socioambiental com a criação da A3P, que inclusive priorizou cinco eixos temáticos, entre eles a licitação sustentável (Inger; Quetes, 2014, p. 26-27).

Em paralelo, embora não seja previsto expressamente na constituição, o princípio da precaução aborda situações em que há incerteza científica sobre os impactos ambientais. Em vez de esperar por provas definitivas, o princípio defende que medidas devem ser tomadas para evitar potenciais danos graves ou irreversíveis ao meio ambiente. Este conceito é especialmente relevante em tempos de mudanças climáticas e avanços tecnológicos que trazem novos desafios e riscos ambientais.

A Lei nº 12.305/2010 busca organizar e integrar a gestão de resíduos sólidos no País, promovendo a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e incentivando práticas de consumo sustentável e reciclagem. Este marco legal foi um passo importante para alinhar a legislação brasileira aos princípios constitucionais ambientais, buscando enfrentar o desafio crescente da gestão de resíduos em um país em rápida urbanização.

No entanto, existem barreiras legais, administrativas e práticas que dificultam a plena implementação dos princípios de prevenção, precaução, poluidor-pagador, usuário-pagador e desenvolvimento sustentável. Por exemplo, a falta de orientações claras sobre como operacionalizar o princípio da prevenção e a insuficiência de protocolos para avaliação e mitigação de riscos potenciais são problemas que precisam ser abordados. Além disso, a dificuldade em identificar e quantificar os responsáveis pela poluição limita a aplicação do princípio poluidor-pagador. Sem estrutura tarifária adequada, o princípio usuário-pagador também não pode ser implementado.

MARISA DE ALMEIDA

Além disso, o fortalecimento das agências reguladoras e a criação de parcerias público-privadas são passos importantes para melhorar a gestão de resíduos sólidos no Brasil. Somente com abordagem integrada e coordenada será possível garantir que os princípios constitucionais ambientais se traduzam em práticas efetivas que promovam a sustentabilidade e a proteção ambiental no País, conforme Reis e Lopes:

Atualmente, o modelo imediatista adotado para o tratamento dos resíduos sólidos no Brasil limita-se à transferência dos resíduos sólidos dos centros urbanos para o seu “destino final”, não prevendo a reutilização e a reciclagem como alternativas para a diminuição do volume de lixo, bem como deixando de adotar uma estratégia para contornar o esgotamento dos recursos naturais e a sobrevida dos aterros sanitários. Com a implementação de um sistema de coleta seletiva eficiente e em grande escala, muitos dos gastos podem ser atenuados pelo retorno financeiro angariado como o retorno dos recicláveis ao processo produtivo. As categorias cidadão e consumidor, homem e meio ambiente, lucro e conservação foram concebidas como distintas, separadas, mas não o são (Reis; Lopes, 2018, p. 99).

Os princípios constitucionais ambientais, como prevenção, precaução, poluidor-pagador, usuário-pagador e desenvolvimento sustentável, são fundamentais para promover um ambiente ecologicamente equilibrado, conforme estabelecido no artigo 225 da Constituição Federal de 1988.

De igual forma, faz-se necessária a revisão e a atualização constante da legislação relacionada à gestão de resíduos para incorporar novas tecnologias e práticas sustentáveis, mantendo-a alinhada às inovações do setor. Uma gestão eficiente de resíduos requer uma infraestrutura robusta, não apenas para a coleta e tratamento de resíduos, mas também para a reciclagem. Além disso, incentivar a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias como a digestão anaeróbica e a pirólise pode revolucionar o tratamento de resíduos, melhorando a eficiência e reduzindo o impacto ambiental.

Campanhas de conscientização sobre a importância da reciclagem e da gestão adequada de resíduos podem mudar comportamentos e atitudes. A integração da educação ambiental nos currículos escolares para criar uma cultura de sustentabilidade desde a infância, preparando as futuras gerações para enfrentar desafios ambientais de forma responsável.

Para assegurar o cumprimento das políticas de gestão de resíduos, é necessário fortalecer as agências reguladoras responsáveis pela fiscalização, isso permite a implementação de sistemas de transparência e prestação de contas para monitorar a eficácia.

O envolvimento da participação comunitária é essencial para o sucesso das políticas de gestão de resíduos. Envolver as comunidades locais no planejamento e implementação dessas políticas, através de consultas públicas e participação em conselhos de governança, garante que as soluções sejam adaptadas às necessidades locais. Apoiar a formação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis também é vital, proporcionando melhores condições de trabalho e integrando esses trabalhadores nas cadeias produtivas.

A cooperação entre empresas, governo e sociedade é fator indispensável na gestão ambiental. Essa relação deve ser direcionada para controle de recursos (resíduos sólidos, por exemplo), desenvolvimento de afinidades entre os atores, criação de normas e criação e disseminação de informações e conhecimento (Aguilar-Støen, 2015).

A criação e a implementação de planos diretores de resíduos sólidos nos níveis municipal, estadual e nacional são essenciais para uma gestão eficaz, bem como o desenvolvimento de sistemas de monitoramento e avaliação contínua permite identificar áreas de melhoria e ajustar estratégias conforme necessário.

2 Fundamentação teórica

O debate sobre sustentabilidade e proteção ambiental foi impulsionado por marcos históricos como a Conferência de Estocolmo de 1972 e o relatório 'Os Limites do Crescimento', do Clube de Roma (Oliveira; Oliveira, 2023). No Brasil, a gestão de resíduos sólidos ganhou destaque com a Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Esta legislação visa promover o uso racional dos recursos naturais, fomentar a reciclagem e a reutilização de materiais, e assegurar a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Apesar dos avanços e inovações ambientais registrados nas últimas décadas, a questão dos resíduos sólidos, especialmente no âmbito do direito internacional, permanece um desafio. A complexidade do tema se reflete na dificuldade dos estudiosos do direito ambiental internacional em compreender e abordar de forma abrangente a problemática do lixo. Esse fenômeno, caracterizado por sua dupla ubiquidade, molda padrões comportamentais individuais e coletivos em escala global,

MARISA DE ALMEIDA

ao mesmo tempo em que constitui preocupação ambiental concreta, frequentemente marginalizada nos debates jurídicos e em instrumentos legais. Assim, refletem Barsalou e Picard:

No entanto, apesar de inúmeros sucessos, avanços e inovações ambientais, os estudiosos do direito internacional — e do direito ambiental internacional em particular — falharam em entender e compreender a dupla ubiquidade do lixo: tanto como um fenômeno que estrutura padrões comportamentais individuais e coletivos em escala global, quanto a própria materialidade do lixo em si. Embora constitua uma preocupação ambiental primária, o lixo permanece relativamente periférico, tanto no pensamento de advogados internacionais quanto em documentos legais internacionais. É certo que vimos nos últimos trinta anos a elaboração e conclusão de várias convenções especializadas destinadas a reduzir a produção global e a circulação de lixo. Mas o número crescente de convenções e mecanismos de governança global não foi correlacionado com uma redução global da produção e transferência de lixo. Muito pelo contrário, previsões recentes antecipam níveis crescentes de produção global de lixo e o aumento resultante do fluxo transfronteiriço de lixo (Barsalou; Picard, 2018, p.1).

No Brasil, esse movimento ganhou força com a promulgação da Constituição Federal de 1988, que trouxe abordagem inovadora ao tratar do meio ambiente como direito fundamental. O artigo 225 do diploma constitucional estabelece que todos têm direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, essencial para uma qualidade de vida digna. Nesse contexto, foram introduzidos princípios como prevenção, precaução, poluidor-pagador, usuário-pagador e desenvolvimento sustentável, que devem nortear a legislação e as políticas públicas ambientais no país.

O princípio da prevenção prioriza a adoção de medidas antecipadas para evitar a degradação ambiental (Nunes Júnior, 2004). A ideia é que prevenir danos é mais eficiente e menos custoso do que remediá-los posteriormente. Este princípio é essencial em um país com uma biodiversidade tão rica e uma variedade de ecossistemas como o Brasil.

Com efeito, implementar políticas que foquem na prevenção é passo fundamental para garantir que futuras gerações possam desfrutar dos mesmos recursos naturais que temos hoje. Políticas essas que, inclusive, devem ser adequadas às licitações, conforme Inger e Quetes:

Com a nova concepção de preservação do meio ambiente e adequação deste como direito fundamental, o Estado, além de adotar uma postura intervencionista já advinda com o Estado Social, autodetermina-se como garantidor do desenvolvimento nacional, que deve caminhar juntamente com a proteção ambiental, salvo contrário não há de se falar em desenvolvimento. Ademais, a Administração, como grande consumidora que é, deve adequar seus padrões ao consumo sustentável, especialmente pelo regime jurídico

especial que lhe norteia, que consiste no binômio prerrogativas e sujeições. Ainda, possui acesso a mecanismos que o particular não detém, tendo, portanto, maior responsabilidade no objetivo de assegurar o desenvolvimento sustentável, por meio de medidas preventivas, corretivas, e principalmente pela inserção de uma gestão ambiental, que visa concretização de uma nova postura dos gestores. No Brasil, após a ECO-92, houve esforços para a gestão socioambiental com a criação da A3P, que inclusive priorizou cinco eixos temáticos, entre eles a licitação sustentável (Inger; Quetes, 2014, p. 26-27).

Em paralelo, embora não seja previsto expressamente na constituição, o princípio da precaução aborda situações em que há incerteza científica sobre os impactos ambientais. Em vez de esperar por provas definitivas, o princípio defende que medidas devem ser tomadas para evitar potenciais danos graves ou irreversíveis ao meio ambiente. Este conceito é especialmente relevante em tempos de mudanças climáticas e avanços tecnológicos que trazem novos desafios e riscos ambientais.

A Lei nº 12.305/2010 busca organizar e integrar a gestão de resíduos sólidos no País, promovendo a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e incentivando práticas de consumo sustentável e reciclagem. Este marco legal foi um passo importante para alinhar a legislação brasileira aos princípios constitucionais ambientais, buscando enfrentar o desafio crescente da gestão de resíduos em um país em rápida urbanização.

No entanto, existem barreiras legais, administrativas e práticas que dificultam a plena implementação dos princípios de prevenção, precaução, poluidor-pagador, usuário-pagador e desenvolvimento sustentável. Por exemplo, a falta de orientações claras sobre como operacionalizar o princípio da prevenção e a insuficiência de protocolos para avaliação e mitigação de riscos potenciais são problemas que precisam ser abordados. Além disso, a dificuldade em identificar e quantificar os responsáveis pela poluição limita a aplicação do princípio poluidor-pagador. Sem estrutura tarifária adequada, o princípio usuário-pagador também não pode ser implementado.

Além disso, o fortalecimento das agências reguladoras e a criação de parcerias público-privadas são passos importantes para melhorar a gestão de resíduos sólidos no Brasil. Somente com abordagem integrada e coordenada será possível garantir que os princípios constitucionais ambientais se traduzam em práticas efetivas que promovam a sustentabilidade e a proteção ambiental no País, conforme Reis e Lopes:

Atualmente, o modelo imediatista adotado para o tratamento dos resíduos sólidos no Brasil limita-se à transferência dos resíduos sólidos dos centros urbanos para o seu “destino final”, não prevendo a reutilização e a reciclagem como alternativas para a diminuição do volume de lixo, bem como deixando de adotar uma estratégia para contornar o esgotamento dos recursos naturais e a sobrevida dos aterros sanitários. Com a implementação de um sistema de coleta seletiva eficiente e em grande escala, muitos dos gastos podem ser atenuados pelo retorno financeiro angariado como o retorno dos recicláveis ao processo produtivo. As categorias cidadão e consumidor, homem e meio ambiente, lucro e conservação foram concebidas como distintas, separadas, mas não o são (Reis; Lopes, 2018, p. 99).

Os princípios constitucionais ambientais, como prevenção, precaução, poluidor-pagador, usuário-pagador e desenvolvimento sustentável, são fundamentais para promover um ambiente ecologicamente equilibrado, conforme estabelecido no artigo 225 da Constituição Federal de 1988.

De igual forma, faz-se necessária a revisão e a atualização constante da legislação relacionada à gestão de resíduos para incorporar novas tecnologias e práticas sustentáveis, mantendo-a alinhada às inovações do setor. Uma gestão eficiente de resíduos requer uma infraestrutura robusta, não apenas para a coleta e tratamento de resíduos, mas também para a reciclagem. Além disso, incentivar a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias como a digestão anaeróbica e a pirólise pode revolucionar o tratamento de resíduos, melhorando a eficiência e reduzindo o impacto ambiental.

Campanhas de conscientização sobre a importância da reciclagem e da gestão adequada de resíduos podem mudar comportamentos e atitudes. A integração da educação ambiental nos currículos escolares para criar uma cultura de sustentabilidade desde a infância, preparando as futuras gerações para enfrentar desafios ambientais de forma responsável.

Para assegurar o cumprimento das políticas de gestão de resíduos, é necessário fortalecer as agências reguladoras responsáveis pela fiscalização, isso permite a implementação de sistemas de transparência e prestação de contas para monitorar a eficácia.

O envolvimento da participação comunitária é essencial para o sucesso das políticas de gestão de resíduos. Envolver as comunidades locais no planejamento e implementação dessas políticas, através de consultas públicas e participação em conselhos de governança, garante que as soluções sejam adaptadas às necessidades locais. Apoiar a formação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis

também é vital, proporcionando melhores condições de trabalho e integrando esses trabalhadores nas cadeias produtivas.

A cooperação entre empresas, governo e sociedade é fator indispensável na gestão ambiental. Essa relação deve ser direcionada para controle de recursos (resíduos sólidos, por exemplo), desenvolvimento de afinidades entre os atores, criação de normas e criação e disseminação de informações e conhecimento (Aguilar-Støen, 2015).

A criação e a implementação de planos diretores de resíduos sólidos nos níveis municipal, estadual e nacional são essenciais para uma gestão eficaz, bem como o desenvolvimento de sistemas de monitoramento e avaliação contínua permite identificar áreas de melhoria e ajustar estratégias conforme necessário.

3 A aplicação dos princípios constitucionais na Política Nacional de Resíduos Sólidos

O conceito de desenvolvimento sustentável, consagrado pela Declaração de Estocolmo (1972) e posteriormente pela Agenda 21, busca integrar a preservação ambiental com o desenvolvimento econômico e social. No Brasil, a PNRS incorpora esse princípio ao estabelecer diretrizes para a redução da geração de resíduos, o estímulo à reciclagem e a promoção de práticas de consumo sustentável (Canotilho, 2010).

No entanto, na Amazônia, a aplicação desses princípios enfrenta barreiras como a carência de infraestrutura adequada para coleta seletiva e reciclagem, além de dificuldades logísticas associadas ao transporte de resíduos em áreas remotas. O princípio do poluidor-pagador, por exemplo, é desafiado pela dificuldade em identificar os responsáveis pela poluição em regiões de baixa fiscalização e vastas áreas territoriais.

Nesse entendimento, Machado Pontua que:

A precaução age no presente para não se ter que chorar e lastimar o futuro. A precaução não só deve estar presente para impedir o prejuízo ambiental, mesmo incerto, que possa resultar das ações ou omissões humanas, como deve atuar para a prevenção oportuna desse prejuízo. Evita-se o dano ambiental através da prevenção no tempo certo (Machado, 2006, p. 57).

MARISA DE ALMEIDA

O princípio do poluidor-pagador é fundamental porque estabelece que fabricantes, importadores e distribuidores devem arcar com os custos de coleta, tratamento e disposição final de resíduos, especialmente para produtos com maior potencial poluidor. Também promove o princípio do usuário-pagador ao incentivar a internalização dos custos de gestão de resíduos nos preços dos produtos, responsabilizando os usuários pelo impacto ambiental de seu consumo.

É importante ressaltar que embora se trate da instituição de política voltada à gestão dos resíduos sólidos, de forma coerente a PNRS mostra visão holística e sistêmica de tal problemática (Canotilho, 2010).

A redução na geração de resíduos é incentivada através de práticas de consumo sustentável e produção limpa. Essas medidas visam minimizar a quantidade de resíduos gerados, promovendo abordagem preventiva e proativa para a gestão de resíduos. Programas de educação ambiental e incentivos para práticas de produção limpa são exemplos de iniciativas que contribuem para a minimização de resíduos.

A reutilização e a reciclagem são fundamentais. A política de reutilização e reciclagem de materiais reduz a quantidade de resíduos encaminhados para aterros sanitários. Esse enfoque não apenas diminui a pressão sobre os aterros, mas também contribui para a economia circular, onde os materiais são continuamente reaproveitados.

Nesse diapasão, programas de educação ambiental e incentivos para práticas de produção limpa são exemplos de medidas preventivas promovidas. Adotar política pública ambiental preventiva equivale a uma antecipação de comportamentos danosos ao meio ambiente, considerando seu aspecto conceitual. No caso dos resíduos sólidos, a prevenção vai se concretizar pela implementação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos; dos planos estaduais de resíduos sólidos; microrregionais, intermunicipais e municipais de gestão integrada de gerenciamento de resíduos sólidos.

A responsabilidade compartilhada é ponto a ser considerado. Estabelece que fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos devem colaborar na gestão dos resíduos. A ideia é que todos os envolvidos no ciclo de vida dos produtos compartilhem a responsabilidade pela minimização dos impactos ambientais. Nessa linha, Wold (2003, p. 24) argumenta que é possível “a incorporação

aos preços de bens e serviços dos custos adicionais de prevenção, mitigação e compensação dos impactos negativos da atividade econômica”.

A gestão integrada de resíduos sólidos é essencial para a eficácia da PNRS. Esse princípio busca integrar as ações de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos entre os diferentes níveis de governo e setores da sociedade. A coordenação e a cooperação entre os governos federal, estadual e municipal são fundamentais para superar a fragmentação administrativa e garantir abordagem coesa e eficiente.

O princípio da prevenção prioriza medidas preventivas para evitar a degradação ambiental. Na prática, isso significa a criação e a implementação de políticas públicas que visem antecipar e evitar comportamentos danosos ao meio ambiente.

O princípio da precaução é aplicado em situações de incerteza científica. Isso se reflete nas medidas de controle e fiscalização de resíduos perigosos, exigindo estudos e avaliações de impacto ambiental antes da implementação de atividades potencialmente danosas. Assim, assegura-se que, mesmo diante de incertezas, ações preventivas sejam tomadas para proteger o meio ambiente (Moura; Caetano, 2012).

A aplicação do princípio da precaução é visível nas medidas de controle e fiscalização de resíduos perigosos. A política prevê a realização de estudos e avaliações de impacto ambiental antes da implementação de atividades potencialmente danosas. E a responsabilidade pelo custo de mitigação dos impactos ambientais gerados é um dos pilares. A política estabelece que fabricantes, importadores e distribuidores devem arcar com os custos de coleta, tratamento e disposição final de resíduos, especialmente no caso de produtos com maior potencial poluidor.

Como indicado pelo Princípio 15 da Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento:

De modo a proteger o meio ambiente, o princípio da precaução deve ser amplamente observado pelos Estados, de acordo com suas capacidades. Quando houver ameaça de danos sérios ou irreversíveis, a ausência de absoluta certeza científica não deve ser utilizada como razão para postergar medidas eficazes e economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental (Organização das Nações Unidas, 1992, princípio 15).

O princípio do poluidor-pagador estabelece que os poluidores devem arcar com os custos de mitigação e reparação dos impactos ambientais que causam. Isso

MARISA DE ALMEIDA

significa que fabricantes, importadores e distribuidores são responsáveis pelos custos de coleta, tratamento e disposição final de resíduos, especialmente para produtos com maior potencial poluidor.

A PNRS promove o princípio do usuário-pagador ao incentivar a internalização dos custos de gestão de resíduos nos preços dos produtos. Esse mecanismo busca responsabilizar os usuários pelo impacto ambiental de seu consumo, estimulando comportamentos mais sustentáveis. Esse princípio tem ligação direta com os dois primeiros objetivos, quais sejam, proteção da saúde pública e da qualidade ambiental e a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Acerca do assunto, Aragão defende:

Vimos como os instrumentos de mercado surgem como novas formas de proteger (com eficácia e justiça) o incalculável valor da natureza. As vantagens da valoração da natureza são a criação de um desincentivo à utilização consumptiva dos recursos naturais e a promoção de actividades de manutenção activa dos recursos naturais. Procurando nos ordenamentos jurídicos internacional e europeu, encontramos arrimos normativos que nos permitem afirmar que a consideração do valor e o pagamento dos serviços dos ecossistemas, mais do que uma evidência científica, mais do que um imperativo ético, mais do que uma opção política correcta, é já um dever jurídico. Em suma, valorar e remunerar os serviços ecossistêmicos, além de uma forma eficaz de promover a sustentabilidade, corresponde a uma exigência de justiça e é, actualmente, um dever dos Estados de Direito Ambiental (Aragão, 2012, p. 25).

Esse mecanismo busca responsabilizar os usuários pelo impacto ambiental de seu consumo, estimulando comportamentos mais sustentáveis e alinhados com os objetivos de desenvolvimento sustentável da PNRS.

4 Desafios na implementação da Política nacional de Resíduos Sólidos

A implementação efetiva da Política Nacional de Resíduos Sólidos é obstaculizada por uma série de barreiras legais, administrativas e culturais. A Lei nº 12.305/2010 estabelece diretrizes amplas, porém, frequentemente carece de orientações práticas para os gestores municipais, especialmente em áreas como a Amazônia, onde as condições locais exigem abordagens adaptativas (Moreira et al., 2017). Além das dificuldades legais, a falta de capacitação técnica e a escassez de

recursos financeiros comprometem a execução, principalmente em municípios menores que enfrentam limitações orçamentárias e logísticas.

A insuficiência de normas complementares resulta em regulamentação inadequada, levando a interpretações inconsistentes e à aplicação ineficaz dos princípios constitucionais ambientais. De acordo com Moreira et al (2017, p. 93), “os instrumentos derivados da lei deveriam ter uma construção mais participativa para que possam ser adequados às diferentes realidades estaduais, regionais e municipais”.

Além das barreiras legais, a implementação é prejudicada por significativas barreiras administrativas. Muitos municípios, especialmente os menores e com menos recursos, não possuem pessoal capacitado ou em número suficiente para executar as diretrizes da PNRS. A falta de treinamento adequado e a alta rotatividade de funcionários resultam na descontinuidade e na ineficácia das políticas de gestão de resíduos. Adicionalmente, a insuficiência de recursos financeiros limita severamente a capacidade dos municípios de investir em infraestrutura, tecnologia e programas de educação ambiental, essenciais para gestão eficaz dos resíduos.

A fragmentação das atribuições entre os diferentes níveis de governo é outra barreira administrativa relevante. A gestão de resíduos sólidos envolve várias esferas governamentais (federal, estadual e municipal) e diversos órgãos administrativos. A falta de coordenação e integração entre esses níveis e entidades pode levar à sobreposição de funções, lacunas na implementação e desperdício de recursos. Essa fragmentação dificulta a criação de uma abordagem coesa e eficiente para a gestão de resíduos, o que é retratado por Thomé e Lago para prevenção evitar desastres como acidentes de barragens:

Os acidentes com barragens de rejeitos da mineração ocorridos nos últimos anos nos permitem constatar que os mecanismos jurídicos direcionados à recuperação e indenização dos danos causados têm se apresentado insuficientes para a reparação integral do meio ambiente degradado. Assumem ainda mais relevância no ordenamento jurídico pátrio os institutos direcionados a evitar a concretização de danos ambientais, especialmente aqueles orientados pelos princípios da prevenção e da precaução. A iniciativa privada e o poder público devem implementar medidas no sentido da adoção, pelo setor minerário, de novos métodos, tanto de alteamento, quanto de disposição final de rejeitos (Thomé; Lago, 2017, p.14).

As barreiras práticas também desempenham relevante papel nos desafios enfrentados pela PNRS. A infraestrutura para a coleta, tratamento e reciclagem de resíduos é inadequada em muitas regiões do Brasil. A ausência de aterros sanitários

MARISA DE ALMEIDA

apropriados, estações de compostagem e unidades de reciclagem impede a gestão correta, resultando em disposição inadequada e impactos ambientais negativos. Além disso, a identificação e quantificação dos poluidores é desafio constante, dificultando a aplicação do princípio do poluidor-pagador.

Por outro lado, a estrutura tarifária inadequada complica ainda mais essa implementação. Sem tarifas que reflitam os custos reais da gestão de resíduos, não há incentivo econômico para que os usuários reduzam a geração de resíduos ou adotem práticas mais sustentáveis. Esse desajuste tarifário impede a criação de ambiente econômico que favoreça a sustentabilidade.

As questões culturais e educacionais devem ser envolvidas, pois a baixa conscientização ambiental entre a população é uma barreira. Sem programas robustos de educação ambiental, a população não está suficientemente consciente ou engajada nas práticas de gestão sustentável de resíduos. Resistência a mudança, tanto do setor público quanto do setor privado, retarda a adoção de novas práticas tecnológicas de gestão de resíduos, que requerem tempo e esforço para serem implementadas efetivamente.

Para superar esses desafios e lacunas, diversas ações podem ser propostas. Primeiramente, é essencial desenvolver diretrizes claras e detalhadas que possam ser aplicadas em diferentes contextos regionais e locais. O fortalecimento da capacitação e dos recursos humanos, através de programas de capacitação contínua para funcionários municipais e estaduais. Além disso, é necessário aumentar os recursos financeiros destinados à gestão de resíduos, possivelmente através de parcerias público-privadas ou incentivos fiscais para empresas que investem em infraestrutura de resíduos. Nas palavras de Castilho:

A solução para o tratamento de resíduos passa obrigatoriamente pela implantação de um sistema de gerenciamento integrado, que é uma forma diferenciada de manejo de resíduos, que combina diferentes métodos de coleta e tratamento para lidar com todos os materiais no fluxo de geração de descarte de resíduos, de maneira ambientalmente efetiva, economicamente pagável e socialmente aceitável (Castilho, 2006, p.18).

A melhoria da coordenação intergovernamental através da criação de comitês ou conselhos que coordenam as ações de gestão de resíduos entre os diferentes níveis de governo, aliada a investimento em infraestrutura adequada para tratamento e reciclagem de resíduos, bem como a implementação de sistemas de monitoramento

eficazes para identificar e quantificar os poluidores, são medidas essenciais. Por fim, estabelecer estrutura tarifária justa e promover campanhas contínuas de educação ambiental são ações necessárias para criar uma cultura de sustentabilidade e garantir a proteção ambiental no Brasil.

A aplicação dos princípios constitucionais ambientais na área de resíduos enfrenta algumas lacunas. A legislação carece de orientações claras sobre como operacionalizar o princípio da prevenção de maneira eficaz. No caso da precaução, não existem protocolos suficientes para a avaliação e a mitigação de riscos potenciais. A aplicação do princípio poluidor-pagador enfrenta dificuldades na identificação e quantificação dos responsáveis pela poluição, enquanto a estrutura tarifária inadequada impede a efetiva aplicação do princípio usuário-pagador.

A falta de orientações claras e detalhadas sobre como operacionalizar os princípios tem dificultado a ação dos municípios e dos estados. Por exemplo, muitas administrações locais relatam incertezas na aplicação das diretrizes, o que leva a interpretações inconsistentes e implementação ineficaz. Um caso prático é a dificuldade enfrentada por pequenos municípios para elaborar e executar planos de gestão integrada de resíduos sólidos devido à insuficiência de normas complementares.

No âmbito prático, a inadequada infraestrutura para coleta, tratamento e reciclagem de resíduos em muitas regiões do Brasil, como a da Amazônia, representa barreira crítica. A ausência de aterros sanitários apropriados, estações de compostagem e unidades de reciclagem impede a gestão eficaz dos resíduos sólidos.

A aplicação do princípio do poluidor-pagador também enfrenta desafios práticos. A identificação e quantificação dos poluidores é frequentemente difícil, o que complica a aplicação desse princípio. Em áreas urbanas densamente povoadas, a exemplo da cidade de São Paulo, a falta de sistemas eficazes de monitoramento impede a responsabilização adequada dos poluidores (Munno, 2005).

Por fim, a resistência cultural e a baixa conscientização ambiental são barreiras que demandam atenção. A falta de programas robustos de educação ambiental resulta em uma população pouco engajada em práticas sustentáveis de gestão de resíduos.

Considerações Finais

A análise demonstrou que, embora a Lei nº 12.305/2010 represente importante marco para a gestão de resíduos sólidos no Brasil, a aplicação dos princípios constitucionais ambientais enfrenta desafios, particularmente na Amazônia Ocidental. As barreiras identificadas incluem a falta de clareza normativa, a insuficiência de recursos financeiros e a fragmentação das atribuições entre os níveis de governo. Para superar essas limitações, é necessário esforço coordenado que envolva tanto o setor público quanto o privado, promovendo parcerias que garantam a sustentabilidade e o desenvolvimento socioambiental da região. A inclusão de programas de educação ambiental e o fortalecimento das agências de fiscalização são essenciais para garantir que os princípios de prevenção, precaução, poluidor-pagador e usuário-pagador sejam efetivamente implementados.

Além disso, barreiras administrativas, como a falta de capacitação adequada e a escassez de recursos financeiros, são obstáculos consideráveis à execução plena da PNRS. Municípios menores e com menos recursos enfrentam dificuldades extremas para elaborar e implementar planos de gestão de resíduos sólidos, resultando em práticas inadequadas de disposição de resíduos e impactos ambientais negativos significativos. A ausência de infraestrutura apropriada para coleta, tratamento e reciclagem de resíduos agrava ainda a situação, impedindo uma gestão eficiente e sustentável.

A fragmentação das atribuições entre os diferentes níveis de governo é outro desafio crítico. A falta de coordenação e integração entre as esferas federal, estadual e municipal resulta em sobreposição de funções e desperdício de recursos. Essa desarticulação impede a criação de uma abordagem coesa e eficaz para a gestão de resíduos sólidos, comprometendo a eficácia das políticas e práticas implementadas.

A aplicação dos princípios do poluidor-pagador e do usuário-pagador enfrenta desafios práticos significativos. A dificuldade em identificar e quantificar os poluidores inviabiliza a responsabilização adequada e a aplicação justa dos custos ambientais. Além disso, a estrutura tarifária inadequada desestimula a adoção de práticas sustentáveis por parte dos usuários, dificultando a internalização dos custos ambientais nos preços dos produtos e serviços.

A baixa conscientização ambiental e a resistência cultural são barreiras adicionais que demandam atenção urgente. A falta de programas robustos de educação ambiental resulta em uma população pouco engajada em práticas sustentáveis de gestão de resíduos. A promoção de campanhas de conscientização e integração a educação ambiental nos currículos escolares para criar uma cultura de sustentabilidade desde a infância, preparando as futuras gerações para lidar com os desafios ambientais de forma responsável.

Para superar esses desafios, é necessário um conjunto de ações coordenadas e integradas. A revisão constante da legislação, o fortalecimento da capacitação e dos recursos humanos, e o investimento em infraestrutura são medidas essenciais para garantir a implementação eficaz da PNRS.

Em suma, a realização plena dos princípios constitucionais ambientais na gestão de resíduos sólidos depende de uma abordagem integrada e preventiva. Apenas com um esforço conjunto entre o poder público, a iniciativa privada e a sociedade civil com investimentos em tecnologia e educação voltados para as dimensões e realidade da Amazônia será possível promover a sustentabilidade e a proteção ambiental, garantindo um futuro mais saudável e equilibrado para as próximas gerações.

Referências

AGUILAR-STØEN, M. Iniciativas globais de conservação florestal como espaços de participação na Colômbia e Costa Rica. **Geoforum**, Oxford, v. 61, p. 36-44, 2015.

Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/299587139_Environmental_governance_in_Latin_America. Acesso em: 13 dez.2024.

ARAGÃO, A. A natureza não tem preço...mas devia. O dever de valorar e pagar os serviços dos ecossistemas. Estudos em homenagem a Jorge Miranda. (no prelo).

BARSALOU, O; PICARD, M H. Direito Ambiental Internacional em uma Era de Resíduos Globalizados. **Chinese Journal of International Law**, v. 17, Edição 3, setembro de 2018, Páginas 887–906, <https://doi.org/10.1093/chinesejil/jmy016>.

Acesso em: 10 out.2024

CANOTILHO, J J G. O princípio da sustentabilidade como princípio estruturante do Direito Constitucional. Tékhné - **Revista de Estudos Politécnicos**. Barcelos(PO):

MARISA DE ALMEIDA

IPCA, vol. VIII, nº 13, 2010. p. 9. Disponível em:
<https://scielo.pt/pdf/tek/n13/n13a02.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2024.

CASTILHO JUNIOR, A B de. Coordenador. Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos com ênfase na proteção de corpos d'água: prevenção, geração e tratamento de lixiviados de aterros sanitários. **Associação Brasileira de Engenharia Sanitária Ambiental**, 2006, p.18. FINEP.
<https://repositorio.mcti.gov.br/handle/mctic/5582>. Acesso em: 10 jul. 2024.

FINGER, A C; QUETES, R B. Licitações e contratos administrativos sustentáveis como um instrumento de concretização da supremacia do interesse público. **A&C - Revista de Direito Administrativo & Constitucional**, Belo Horizonte, v. 14, n. 57, p. 105–131, 2014. DOI: 10.21056/aec.v14i57.86. Disponível em:
<https://revistaaec.com/index.php/revistaaec/article/view/86>. Acesso em: 10 jul. 2024.

HECK, M. O Princípio da Precaução em Direito Internacional do Meio Ambiente. **Boletim Científico Escola Superior do Ministério Público da União**, n. 9, p. 113–137, 2003. Disponível em:
<https://escola.mpu.mp.br/publicacoescientificas/index.php/boletim/article/view/114>. Acesso em: 10 jul. 2024.

LIMA, D.; POZZOBON, J.. Amazônia socioambiental: sustentabilidade ecológica e diversidade social. **Estudos Avançados**, v. 19, n. 54, p. 45–76, maio 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142005000200004>. Acesso em: 13 dez. 2024.

MACHADO, P A L. **Direito Ambiental Brasileiro**. 14ª ed., São Paulo: Malheiros Editores, 2006.

MACHADO, P A L. Princípios da política nacional de resíduos sólidos. **Revista do Tribunal Regional Federal da 1ª Região**, v. 24, n. 7, p. 25-33, 2012. Disponível em:
<https://bdjur.stj.jus.br/jspui/handle/2011/49748>. Acesso em 13 dez. 2024.

MAIELLO, A., BRITTO, A. L. N. de P. VALLE, T. F. 2018. Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Revista De Administração Pública**, 52(1), 24–51.
<https://doi.org/10.1590/0034-7612155117>. Acesso em 13 dez. 2024.

MOREIRA, R. M. et al. Avaliação de Sustentabilidade de Políticas: estudo de caso da Política Nacional de Resíduos Sólidos Brasileira. **Revista de Gestão Sustentável Ambiental**, Florianópolis, v. 6, n. 2, p. 79 - 96, jul./set. 2017.

MUNNO, C M. **Análise do monitoramento pós estudo de impacto ambiental no Estado de São Paulo**. 2005. 153 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Exatas e da Terra) - Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2005. Disponível em:
<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/4404>. Acesso em 18 de jul. 2024.

NUNES JUNIOR, AT. O estado Ambiental de Direito. **Revista de Informação Legislativa**, Brasília, a. 41, n. 163, jul./set. 2004. Disponível em:

<https://egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/anexos/26862-26864-1-PB.pdf>. Acesso em: 13 dez. 2024.

OLIVEIRA, F C; OLIVEIRA, L R A. Uma proposta tecnológica gamificada e colaborativa para descarte de resíduos sólidos. **Revista DAE**. São Paulo, v. 71, n 240, p. 107-119, Abr. a Jun., 2023. DOI: <https://doi.org/10.36659/dae.2023.025>. Disponível em: <https://www.revistadae.com.br/downloads/edicoes/Revista-DAE-240.pdf>. Acesso em 13 dez. 2024.

ONU. Declaração do Rio de Janeiro em Meio Ambiente e Desenvolvimento. 1992. **ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS**. Disponível em: <http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/rio92.pdf>. Acesso em: 19 de jul. de 2024.

QUEIROZ, J. H.; PINTO FILHO, J. L. Desafios dos Municípios Brasileiros de pequeno porte para atendimento à Lei n. 12.305/2010. **Enciclopédia Biosfera**, [S. l.], v. 19, n. 41, 2022. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/5516>. Acesso em: 13 jul. 2024.

REIS, D.; FRIEDE, R.; LOPES, F. H. P. Política nacional de resíduos sólidos (Lei no 12.305/2010) e educação ambiental. **Revista Interdisciplinar do Direito - Faculdade de Direito de Valença**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 99–111, 2018. Disponível em: <https://revistas.faa.edu.br/FDV/article/view/251>. Acesso: 13 julho 2024.

SCHROEDER, S. S. O princípio da precaução no direito ambiental. **Revista da Faculdade de Direito da Universidade Federal de Uberlândia**, v. 37, 2009. Disponível: <https://seer.ufu.br/index.php/revistafadir/article/download/18482/9910>. Acesso em: 10 jul. 2024.

SILVEIRA, C E M. **Princípios do direito ambiental**: atualidades. Dados eletrônico – Caxias do Sul, RS: EDUCS - Editora da Universidade de Caxias do Sul, 2012. Disponível: https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/principios_direito_ambiental_EDUCS_ebooks_2.pdf. Acesso em: 19 jul. 2024.

TAMMENHAIN, J C O. et al. Princípios Ambientais da Prevenção e da precaução. **Revista da Universidade de Santa Cruz**. JICEX, v. 5, n. 5, 2015. unisantacruz.edu.br. Disponível em: <https://unisantacruz.edu.br/revistas-old/index.php/JICEX/article/view/1889/1662>. Acesso em: 13 dez. 2024,

WOLD, C. **Princípios de direito ambiental na dimensão internacional e comparada**. Belo Horizonte. Del Rey, 2003.