

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: CIÊNCIAS JURÍDICAS
CURSO DE DIREITO
CAMPUS CVALE – SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ

GUSTAVO FAGUNDES BASSOLS

**A EFETIVIDADE DA ECONOMIA CIRCULAR E DA LOGÍSTICA REVERSA NA
PROMOÇÃO DOS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E NA
IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PNRS) NO
BRASIL**

CAXIAS DO SUL – RS

2026

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: CIÊNCIAS JURÍDICAS
CURSO DE DIREITO
CAMPUS CVALE – SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ

GUSTAVO FAGUNDES BASSOLS

A EFETIVIDADE DA ECONOMIA CIRCULAR E DA LOGÍSTICA REVERSA NA
PROMOÇÃO DOS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E NA
IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PNRS) NO
BRASIL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como
requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em
Direito pela Universidade de Caxias do Sul.

Orientadora: Dra. Talissa Truccolo Reato

CAXIAS DO SUL – RS

2026

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Biblioteca

Dedico esta pesquisa à minha família, em especial às minhas filhas, Eva e Isabela, de cuja companhia precisei me ausentar durante a realização deste trabalho. Agradeço também ao meu pai, Paulo Anselmo (em memória), que me guia e me dá forças de onde quer que esteja, e à minha avó Eva (em memória), que sempre me incentivou a estudar e a ser um homem melhor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, à Força Maior que nos guia todos os dias, por me conceder saúde, sabedoria e persistência para concluir esta etapa da minha vida.

Às minhas amadas filhas, Eva e Isabela, que são a minha maior motivação. Este trabalho e todo meu esforço é por vocês, pois só vale a pena quando penso em vocês. Agradeço à minha esposa pela compreensão e pelo cuidado com nossas duas preciosidades.

Aos meus pais e familiares, pelo amor demonstrado ao longo da minha vida. Aos meus irmãos, Guilherme, Felipe e Cristina, que são meus orgulhos. Dedico este trabalho também à minha mãe, Iara, que, com sua força sobre-humana, amor e resiliência exemplar nos guiou no caminho da retidão. Em especial, à memória do meu pai, Paulo Anselmo, e da minha avó Eva, cujos exemplos continuam vivos em meu coração e inspiram a minha caminhada.

À minha orientadora, Professora Talissa Truccolo Reato, pela paciência, pelo profissionalismo extremo, pelas correções e por compartilhar seu conhecimento, tornando possível a realização desta pesquisa.

Manifesto minha gratidão aos docentes do curso de Direito do Campus Vale do Caí por sua valiosa contribuição na minha formação pessoal e profissional. Presto um agradecimento especial à Professora Carla Beuter, minha primeira professora na UCS, que com suas palavras e incentivos sempre me motivou ao longo desta jornada.

Aos meus colegas de turma e amigos, em especial ao meu amigo de infância e Engenheiro Ambiental Elton, pelos momentos de estudo compartilhado e pelo incentivo nas fases mais desafiadoras.

Finalmente, a todos que, de forma direta ou indireta, colaboraram para que este sonho se tornasse realidade, o meu muito obrigado.

RESUMO

A presente pesquisa analisa a economia circular e a logística reversa como instrumentos jurídicos e estratégicos voltados à promoção da sustentabilidade ambiental, à redução dos impactos decorrentes do modelo econômico linear e ao alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 12 e 13. O estudo examina o arcabouço normativo brasileiro, com destaque para a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), a Estratégia Nacional de Economia Circular e os mecanismos de governança ambiental e ESG. Por meio de pesquisa bibliográfica e documental, verifica-se que a logística reversa desempenha papel fundamental na responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, contribuindo para o reaproveitamento de materiais, a diminuição da extração de recursos naturais e a mitigação das mudanças climáticas. Os resultados demonstram que, apesar dos avanços legislativos e institucionais, persistem obstáculos relacionados à insuficiência de infraestrutura para reciclagem, à deficiência de fiscalização, à ausência de incentivos econômicos eficazes e aos baixos índices de reaproveitamento de resíduos no país. Conclui-se que a consolidação da economia circular no Brasil depende do fortalecimento das políticas públicas, da educação ambiental, da ampliação da governança corporativa sustentável e da atuação integrada entre Estado, empresas e sociedade civil, visando à construção de um modelo de desenvolvimento economicamente viável, socialmente responsável e ambientalmente equilibrado.

Palavras-chave: Consumo sustentável. Economia circular. Governança ambiental. Logística reversa. Sustentabilidade. ODS. ESG (ASG). Política Nacional de Resíduos Sólidos.

ABSTRACT

This research analyzes the circular economy and reverse logistics as legal and strategic instruments aimed at promoting environmental sustainability, reducing the impacts arising from the linear economic model, and contributing to the achievement of Sustainable Development Goals (SDGs) 12 and 13. The study examines the Brazilian regulatory framework, with emphasis on the National Solid Waste Policy (Law No. 12,305/2010), the National Circular Economy Strategy, and environmental governance and ESG mechanisms. Through bibliographic and documentary research, it is observed that reverse logistics plays a fundamental role in the shared responsibility for the product life cycle, contributing to the reuse of materials, the reduction of natural resource extraction, and the mitigation of climate change. The findings demonstrate that, despite legislative and institutional advances, significant challenges remain, including insufficient recycling infrastructure, inadequate enforcement, the lack of effective economic incentives, and low waste recovery rates in the country. It is concluded that the consolidation of the circular economy in Brazil depends on strengthening public policies, environmental education, sustainable corporate governance, and integrated action among government, businesses, and civil society, with the aim of building an economically viable, socially responsible, and environmentally balanced development model.

Keywords: Circular economy. Environmental governance. Reverse logistics. Sustainability. Sustainable consumption.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Responsabilidade compartilhada	13
Figura 2 – Evolução das leis sobre logística reversa no Brasil	17
Figura 3 – Consumo de água por setor produtivo em nível mundial	23
Figura 4 – Consumo de água por setor produtivo em nível nacional (Brasil)	24
Figura 5 – Panorama da disponibilidade das águas mundiais em relação à sua localização	25
Figura 6 – Infográfico sobre a importação de resíduos e reciclagem no Brasil	27
Figura 7 – Economia linear e economia circular	37
Figura 8 – Ciclo da economia circular	39
Figura 9 – O que é ESG?	44
Figura 10 – Representação da convergência entre o Direito Ambiental brasileiro e a transição para a economia de baixo carbono	48

SUMÁRIO

CONSIDERAÇÕES INICIAIS	10
1. LOGÍSTICA REVERSA E SUSTENTABILIDADE	11
1.1. Conceito, fundamentos e instrumentos da logística reversa	12
1.2. O reuso como estratégia de mitigação de impactos ambientais.....	20
1.3 Relação entre logística reversa, economia circular e consumo sustentável.....	28
1.4. Contribuições da logística reversa para os ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis) e ODS 13 (Ação contra a Mudança Global do Clima).....	32
2 ECONOMIA CIRCULAR E GOVERNANÇA AMBIENTAL.....	35
2.1. Economia circular: fundamentos, desafios e lacunas jurídicas no ordenamento brasileiro	36
2.2. A interface entre economia circular e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)	40
2.3. Governança corporativa e sustentabilidade: a integração dos critérios ESG.....	43
2.4. O papel das empresas e do Estado na transição para modelos circulares e de baixo carbono	45
CONCLUSÃO	50
REFERÊNCIAS.....	53

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A intensificação da crise climática e o aumento da geração de resíduos sólidos demonstram a necessidade de transformação dos modelos tradicionais de produção e consumo. Nesse contexto, a economia circular surge como alternativa ao modelo econômico linear, propondo o reaproveitamento de recursos e a redução de impactos ambientais. Paralelamente, a logística reversa consolida-se como importante instrumento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), contribuindo para a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e para o desenvolvimento sustentável. Conectada à economia circular — modelo de produção voltado à máxima otimização da vida útil das matérias-primas —, a logística reversa ganha centralidade justamente na transição entre o descarte e a reinserção do material na cadeia produtiva. Nesse cenário, os acordos setoriais previstos na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) atuam de forma impositiva, consolidando a logística reversa como o instrumento jurídico-operacional capaz de desviar o resíduo do seu destino final ordinário, reinserindo-o no ciclo econômico originário e gerando um efeito multiplicador de práticas sustentáveis. Conforme leciona Nusdeo (2018), a transição para a economia circular exige superar a lógica linear tradicional de extração e descarte. A autora defende que o arcabouço jurídico ambiental deve atuar como indutor de um modelo regenerativo, onde o resíduo deixa de ser um passivo poluente e passa a ser reinserido na cadeia produtiva como um ativo de valor econômico e ecológico.

Diante disso, a presente pesquisa busca responder ao seguinte problema: em que medida a economia circular, alinhada aos princípios ESG e aos ODS 12 e 13, encontra suporte jurídico para ser efetivamente implementada no Brasil? Como hipótese, sustenta-se que, embora existam instrumentos jurídicos voltados à sustentabilidade, sua efetividade é limitada pela complexidade normativa e pela ausência de mecanismos mais eficazes de incentivo e fiscalização.

O objetivo geral consiste em avaliar o arcabouço jurídico brasileiro relacionado à economia circular e às práticas ESG, verificando sua contribuição para a implementação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Como objetivos específicos, pretende-se analisar os fundamentos da logística reversa, sua relação com a economia circular e os desafios jurídicos para a consolidação de modelos produtivos sustentáveis no Brasil.

A metodologia aplicada desenvolve-se por meio do método hipotético-dedutivo, utilizando abordagem qualitativa, de natureza básica, exploratória, bibliográfica e documental, com análise de legislações, doutrinas, artigos científicos, notícias jornalísticas atuais e políticas públicas relacionadas ao tema. Este trabalho contou com o suporte da ferramenta de inteligência artificial generativa Gemini (Google, 2026) exclusivamente para fins de revisão gramatical e aprimoramento estilístico das frases. O comando padrão utilizado para o refinamento do texto foi: 'Atue como um revisor de textos jurídicos acadêmicos. Corrija os erros gramaticais e melhore a fluidez da seguinte frase, mantendo o sentido original das frases inseridas'. Toda a pesquisa, fundamentação doutrinária, análise jurisprudencial e conclusões foram desenvolvidas integralmente pelo autor de acordo com as referências informadas.

1. LOGÍSTICA REVERSA E SUSTENTABILIDADE

Este capítulo tem por objetivo analisar a logística reversa como instrumento essencial para a promoção da sustentabilidade e para a implementação dos princípios da economia circular. Inicialmente, serão abordados os conceitos fundamentais, a evolução histórica e os principais fundamentos teóricos que justificam sua adoção como mecanismo de gestão ambiental. Também serão examinadas as diferenças entre o modelo econômico linear e os sistemas produtivos sustentáveis, evidenciando a relevância da reinserção de resíduos e

materiais nos ciclos produtivos como forma de reduzir impactos ambientais e otimizar o uso dos recursos naturais.

1.1. Conceito, fundamentos e instrumentos da logística reversa

O estudo da logística reversa, sobretudo no âmbito jurídico e histórico brasileiro, mostra-se extremamente relevante, diante de suas implicações no contexto social, acadêmico e de sua contribuição para o aprimoramento de um modelo de vida sustentável. Em uma visão de futuro, é essencial para a comunidade mundial o tratamento deste tema como pilar para a continuidade da vida na Terra e uso de matérias-primas de maneira consciente, de baixo impacto e regenerativo.

Deste modo, faz-se necessário refletir sobre processos que possuam essas características, como a logística reversa, a economia circular em um sentido mais amplo, e um sistema jurídico que se preocupe em otimizar esses processos, fundamentando-se em princípios do direito ambiental. No Brasil, após a Constituição Federal de 1988, a qual trouxe parcos avanços em matéria ambiental, alguns dispositivos legais tiveram maior relevância ao longo dos anos, fazendo com que a estrutura jurídica tomasse mais robustez e com o amadurecimento social e legislativo foram sendo aprimoradas.

Assim, Peixoto et al. (2019, p. 170) discorre sobre uma das leis de maior importância dentro do ordenamento jurídico brasileiro:

a Lei 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos) [que] institui alguns princípios básicos, dentre os quais podemos destacar: o desenvolvimento sustentável, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, o direito da sociedade à informação e ao controle social, reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor da cidadania, entre outros (art. 6 da lei 12.305/2010). Sendo assim, o conceito da logística reversa deixou de ser meramente acadêmico e passou a ter cunho legal mediante as leis brasileiras. O artigo 3º, inciso XII da Lei 12.305/2010 define o conceito de logística reversa como: XII - logística reversa: 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.

Conforme Lemos (2014, p. 234):

a Logística Reversa deve ser entendida como um processo de planejamento, implementação e controle do fluxo efetivo e eficiente de matérias-primas, do inventário em curso, bem como dos bens acabados e da informação relacionada, desde o ponto de consumo até o de origem, tendo como propósito a recuperação de valor ou promoção da sua disposição final ambientalmente adequada.

O mesmo autor (2014, p. 244) evidencia o tratamento da logística reversa no pós-consumo:

a responsabilização da cadeia envolvida no pós-consumo se dá de forma preventiva, sem que seja preciso verificar a ocorrência de um dano em seu aspecto naturalístico, ou seja, há responsabilidade por dano futuro, como tivemos a oportunidade de apontar, de modo que é possível, antevendo um dano, a imposição de obrigações de fazer e de não fazer tanto à cadeia produtiva quanto ao consumidor, conforme dispõe a PNRS.

Observa-se, portanto, mais um princípio do direito ambiental às relações pós-consumo, efetivando o que se submete ao princípio da proteção integral ao meio ambiente, respaldado na Constituição Federal de 1988 em seu artigo 225.

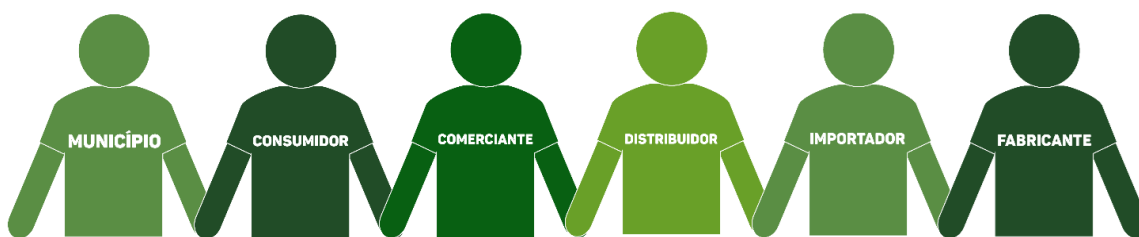
Conforme a definição trazida pela lei 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos) em seu artigo 3º, XII, “logística reversa é o instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (Brasil, 2010).”

As implicações legais da logística reversa levam empresas e indivíduos a seguirem processos e destinarem seus resíduos e materiais de modo ambientalmente apropriado. Dentro da PNRS, o artigo 9º dita as diretrizes em ordem prioritária: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Tais diretrizes são os fundamentos da logística reversa expressos na lei.

Consumo gera resíduo, que precisa ser tratado de maneira correta para que não haja nenhum dano e possíveis sanções legais. É preciso que a fiscalização seja rigorosa e a legislação seja concisa, clara e efetiva para gerar comportamentos adequados de todos. Deste modo, são fundamentos e pilares principais:

(i) Responsabilidade Compartilhada: Fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes são responsáveis pelo produto após o uso pelo consumidor final. Atores sociais envolvidos na responsabilidade compartilhada da logística reversa.

Figura 1 – Responsabilidade Compartilhada



Fonte: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR) – Logística Reversa. Disponível em: <https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/logistica-reversa/>. Acesso em: 24 abr. 2026.

(ii) Sustentabilidade e Ciclo de Vida: Foco em reduzir o impacto ambiental, economizar recursos naturais e evitar o descarte inadequado, reintegrando materiais no ciclo produtivo.

(iii) Valorização do Resíduo: Tratamento de resíduos como matéria-prima para novos ciclos de produção, transformando "lixo" em valor econômico.

(iv) Conformidade Legal (PNRS - Lei 12.305/2010): No Brasil, é obrigatória para produtos específicos como eletrônicos, pilhas, pneus, óleos e lâmpadas, exigindo a logística reversa obrigatória.

(v) Eficiência Operacional: Otimização de processos para gerenciar devoluções, trocas e logística de retorno de forma eficiente (Gran Faculdade, 2026).

Outra definição simples (Fundação Instituto De Administração, 2026) ensina que a logística reversa é o processo de planejamento, operação e controle do fluxo de materiais e informações associadas desde o ponto de consumo até o local de origem. Seu objetivo é a recuperação de valor (valorização do resíduo) ou descarte adequado. Por suas características, essa é uma das soluções adotadas por países signatários de acordos ambientais propostos para a redução da poluição global e consequentemente gestão de resíduos.

Segundo dados mais recentes do Governo Federal (Ministério Do Meio Ambiente, 2026), em 2024-2025, no Brasil, reciclou-se mais de 30 bilhões de latas de bebida, com 155 toneladas de pilhas e baterias recolhidas e 45 mil toneladas de embalagens de defensivos agrícolas.

Em publicação da Fundação Instituto De Administração (2026), “a logística reversa são os procedimentos e ações com o objetivo de recolher e direcionar produtos após a venda ou consumo de volta ao setor empresarial, permitindo a reutilização ou descarte adequado de resíduos sólidos e embalagens”. Este tipo de logística (reversa) não se limita apenas a retornar produtos com defeitos, mas também faz a recolha e direcionamento de resíduos pós-consumo e embalagens, que, cada vez mais, causa efeitos no mundo jurídico e nas relações entre os indivíduos.

Assim, ela desempenha um papel fundamental na redução do impacto ambiental, proporcionando economia de recursos, conformidade regulatória, o fortalecimento da marca e promove a responsabilidade social e ambiental. Por isso, contribui para a construção de cadeias de suprimentos mais sustentáveis e com menos desperdícios. No antigo Egito, onde os papiros revelam a reutilização de materiais, indicando as primeiras práticas de reciclagem e logística

reversa. Segundo a Fundação Instituto de Administração (FIA, 2026), as raízes da logística reversa e da reciclagem remontam ao antigo Egito, período em que os pergaminhos de papiro eram rotineiramente reaproveitados devido à escassez de recursos. A reutilização sistemática de materiais textuais, identificada por registros históricos, constitui um dos primeiros exemplos práticos de economia circular e logística reversa da humanidade (FIA, 2026).

No entanto, o conceito moderno se desenvolveu nas últimas décadas com o aumento da preocupação ambiental, que deu origem a uma série de regulamentações. Assim, o conceito de logística reversa ganhou fôlego a partir dos anos 1970, principalmente na indústria de embalagens. Hoje, a logística reversa está presente na maioria dos ciclos de vida dos produtos, de forma mais marcante no descarte correto de embalagens operando basicamente pelos processos de coleta, transporte, triagem e destinação de produtos e resíduos pós-consumo.

Inicia-se com o recolhimento de produtos descartados ou materiais recicláveis, que podem ser realizadas por meio de pontos de coleta, devoluções ou parcerias com empresas de transporte. Os materiais coletados são então transportados para centros de triagem, onde são classificados para reutilização, reciclagem ou descarte apropriado.

Portanto, além de ser uma forma de direcionar melhor os resíduos, essa é também uma responsabilidade das empresas que, com os seus produtos, geram impactos ambientais. Considerando que cada produto ou bem de consumo representa um grau distinto de impacto para o meio ambiente, é esperado que o tratamento dado quando eles são consumidos seja diferente. Portanto, para cada tipo de produto, há uma maneira adequada de destinar os resíduos gerados no pós-consumo ou no pós-venda.

A logística reversa pós-venda começa quando um cliente devolve um produto devido a defeitos, insatisfação ou outras razões. A empresa recebe o item devolvido e, se possível, repara, recondiciona ou recicla o produto. Em alguns casos, produtos devolvidos podem ser reintegrados ao estoque se estiverem em perfeitas condições. Se não, são separados para reciclagem ou descarte ambientalmente responsável. Por isso, essa é uma abordagem que não só minimiza desperdício, mas também reduz custos de produção e manutenção de estoque, além de fortalecer a confiança, evidenciando uma postura centrada no cliente (FIA, 2026).

Já a logística reversa de pós-consumo é aplicada quando os produtos chegam ao final de sua vida útil nas mãos dos consumidores. As empresas, frequentemente em parceria com órgãos governamentais ou organizações de reciclagem, podem implementar sistemas de coleta seletiva para recuperar esses produtos. O material coletado é então direcionado para processos de reciclagem, reutilização ou descarte seguro, visando reduzir o impacto ambiental. Essa prática é aplicada em diversas situações, como programas de reciclagem de eletrônicos, coleta

de embalagens para reciclagem, e até mesmo devolução de roupas usadas em lojas de moda sustentável. Ou seja, a partir do momento em que elas produzem e colocam à venda, estão cobrando um preço ambiental, já que há um grande consumo de energia para isso (FIA, 2026).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece, entre seus instrumentos de implementação, o termo de compromisso e o acordo setorial, os quais desempenham papel fundamental na viabilização da logística reversa. Ressalta-se que, embora a referida lei tenha sido instituída em 2010, sua regulamentação ocorreu apenas em 2017, por meio do Decreto nº 9.177 de 2017, o que evidencia a morosidade inerente ao processo legislativo brasileiro, especialmente no âmbito das normas ambientais.

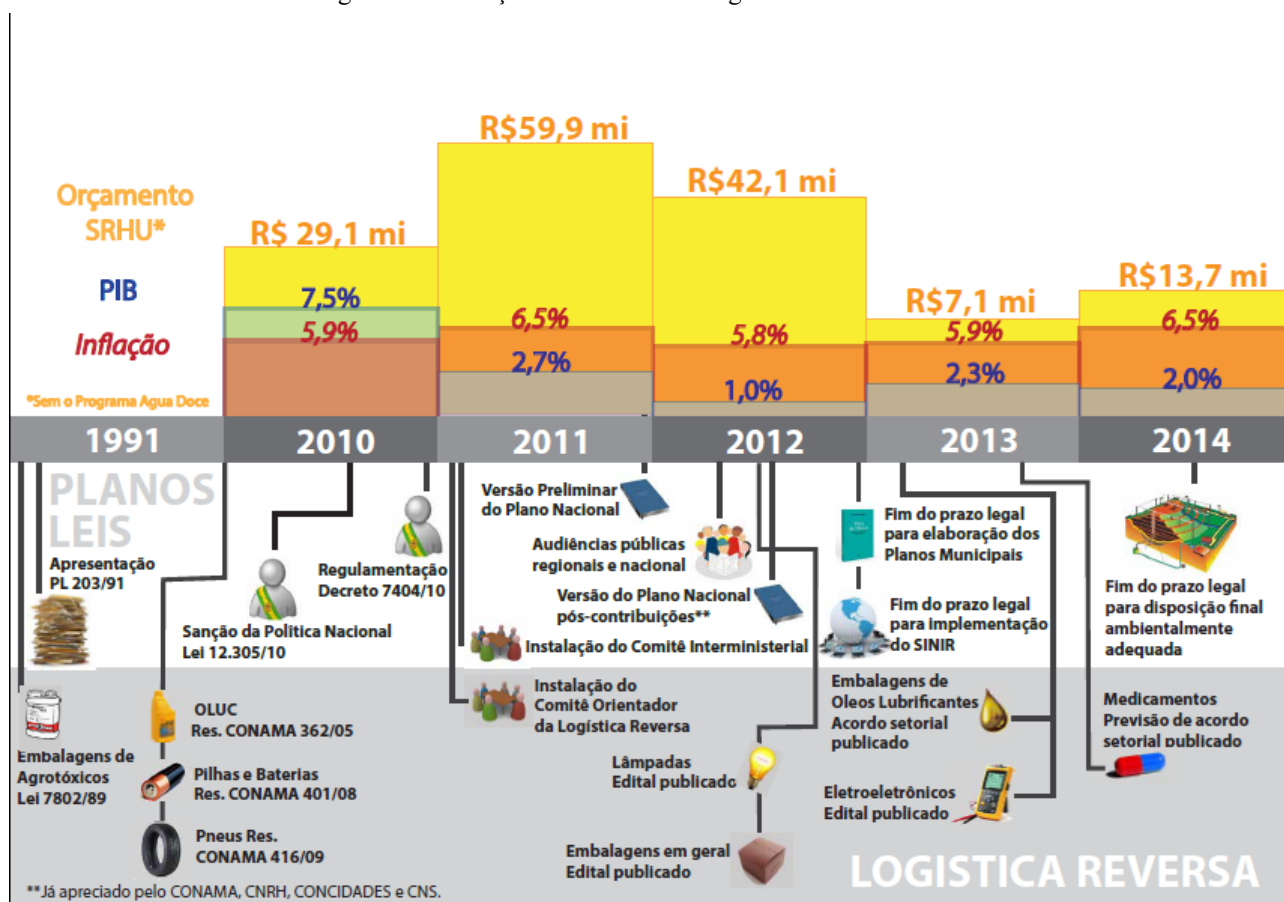
Nesse contexto, o referido decreto dispõe sobre normas destinadas a assegurar a isonomia na fiscalização e no cumprimento das obrigações atribuídas aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, no que se refere aos produtos, resíduos e embalagens sujeitos à logística reversa obrigatória (TOTVS, 2026).

Segundo o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, 2026), a lei foi resultado de 21 anos de discussões sobre o tema no Congresso Nacional. Paralelamente, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) aprovou um projeto de lei que foi encaminhado ao executivo federal e, posteriormente, editou algumas resoluções abordando a logística reversa para cadeias como as de pneus e as de pilhas e baterias, em 1999. Desde a década de 1990, as resoluções Conama apontam diretrizes para a destinação ambientalmente correta dos produtos pós-consumo.

Na mesma década, em 1998, o Ministério da Indústria e Comércio instituiu a Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/98). Esta foi alterada pela Lei nº 12.305/10, a qual instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e estabeleceu a obrigatoriedade das fábricas e distribuidoras pela coleta seletiva dos seus materiais. A discussão da adoção da logística reversa por parte das empresas foi fundamentada em três eixos principais: o aspecto ambiental, o aspecto financeiro e o aspecto legal, além da possibilidade de vincular uma forte imagem “verde” e ambientalmente responsável às empresas (Couto; Lange, 2017, p. 169)

A figura abaixo apresenta a evolução dos dispositivos legais até o ano de 2014 e, em 2010, a promulgação da lei nacional de resíduos sólidos (12.305/2010):

Figura 2 – Evolução das Leis sobre Logística Reversa no Brasil



Fonte: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (2014)

Os principais instrumentos de implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) são fundamentais para viabilizar a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a efetivação da logística reversa no Brasil. Entre esses instrumentos, destacam-se os acordos setoriais, que consistem em atos contratuais firmados entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, com o objetivo de estruturar e implementar sistemas de logística reversa. Além deles, há os termos de compromisso, que são documentos celebrados entre órgãos ambientais e empresas para formalizar obrigações específicas, especialmente em situações em que não existe acordo setorial vigente. Por fim, os regulamentos do poder público, como decretos e outras normas, estabelecem diretrizes obrigatórias para determinados setores, definindo a necessidade de implantação de sistemas de logística reversa e assegurando a observância das disposições legais (Ambisis, 2026).

Os acordos setoriais, no âmbito da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), apresentam características e objetivos que visam estruturar e viabilizar a logística reversa no país. Esses instrumentos definem, em seu conteúdo, metas de reciclagem, obrigações das

empresas envolvidas, mecanismos de rastreamento de resíduos e formas de apoio às cooperativas de catadores. Em relação aos produtos abrangidos, incluem-se embalagens em geral, pilhas e baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes, óleos lubrificantes e equipamentos eletroeletrônicos (Brasil, 2026).

No que diz respeito aos setores envolvidos, os acordos promovem a atuação conjunta de fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, que se organizam para garantir a coleta e o retorno dos materiais ao ciclo produtivo. Entre os principais benefícios, destacam-se a redução do descarte em aterros, o incentivo à reciclagem, a geração de empregos e a conformidade com a legislação ambiental. Um exemplo relevante é o Acordo Setorial de Embalagens em Geral, assinado em 2015, que estabelece metas progressivas e prevê a implementação da logística reversa em nível nacional (Brasil, 2026).

Dessa forma, os acordos setoriais tornam-se instrumentos essenciais para assegurar o cumprimento da legislação ambiental, garantindo que os resíduos retornem ao fabricante para reciclagem ou destinação ambientalmente adequada, evitando seu descarte no lixo comum (Brasil, 2026).

É clara a responsabilidade atribuída ao estado, às empresas e cidadãos a respeito da implementação da economia circular e logística reversa para que a Política Nacional de Resíduos sólidos tenha exequibilidade conforme seu intento principal, que é a sustentabilidade dos negócios, pautada em um ambiente propício ao desenvolvimento, enraizado no âmbito jurídico brasileiro e de acordo com o que preconiza a ESG: uma visão além do retorno financeiro, priorizando as boas práticas, responsabilidade social e sustentabilidade. Vai além disso, a inserção de práticas sustentáveis nos modelos fabris para a perpetuação do planeta saudável para a vida humana e dos seres que a habitam.

A logística reversa tem um viés voltado aos produtores e empresas que detêm a responsabilidade quanto à destinação e utilização responsável de seus recursos e principalmente com o meio ambiente, visando a perenidade da utilização de matérias-primas que são utilizadas no seu processo de fabricação, venda e pós-consumo. Dentro deste universo, em uma perspectiva mais ampla, a Economia circular é tratada como uma cultura de reutilização dos materiais, já inseridos na cadeia de consumo, para que mais matérias-primas e insumos, geralmente provenientes de recursos não renováveis (vide conceito) possam ser reutilizados até o máximo de sua capacidade e consequentemente não tenha mais extração destes, preservando assim a capacidade produtiva da natureza e aumentando seu tempo de regeneração. Este modelo é uma das ferramentas que podem ser utilizadas em um mundo em crescimento populacional, que leva a um excedente crescimento da utilização de recursos, os quais devem ser destinados

e reutilizados visando a manutenção de um ecossistema saudável para a geração atual e as futuras. Dentro desta filosofia, o PNRS vem consolidando, assim como outras políticas nascidas no Brasil, um modo legal de cuidado com os recursos naturais, consolidando o país como vanguardista no cuidado com o meio natural, valorizando o que seu território possui naturalmente em flora, fauna e recursos naturais. Há que ainda destacar o que o PNRS contribui para o atingimento dos objetivos de desenvolvimento sustentável preconizado pela Organização das Nações Unidas (ONU) desde 2015, onde o ODS 12 trata justamente do enunciado de garantia de padrões de produção e consumo sustentáveis, utilizando a economia circular e a logística reversa como instrumentos basilares. Já o ODS 13 – focado em tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e os seus impactos – possui claro propósito, onde agrega ainda mais aplicabilidade dos processos que a economia circular e a logística reversa podem incorporar ao que a vida no planeta necessita.

A logística reversa apresenta-se como instrumento jurídico-ambiental voltado à responsabilização dos produtores e das empresas quanto à destinação final ambientalmente adequada de resíduos, inserindo-se no âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, conforme previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos, lei 12.305/2010. Tal mecanismo visa assegurar a utilização racional dos recursos naturais, especialmente no que concerne à proteção do meio ambiente e à perenidade das matérias-primas empregadas nos processos de fabricação, comercialização e pós-consumo.

Diante disso, de um modo mais abrangente, a economia circular configura-se como um sistema de reaproveitamento de materiais já inseridos na cadeia produtiva, possibilitando que insumos — em sua maioria oriundos de recursos não renováveis — sejam reutilizados até o limite de sua capacidade técnica, reduzindo a necessidade de extração de novos recursos naturais. Tal prática contribui diretamente para a preservação da capacidade produtiva dos ecossistemas e para a ampliação do tempo de regeneração ambiental.

Paulo Affonso Leme Machado (2017), em sua obra “Direito Ambiental Brasileiro” e outras obras de sua autoria, defende o princípio da prevenção e do uso sustentável dos recursos naturais. Sendo um dos maiores doutrinadores do direito ambiental no Brasil, infere-se de suas obras que é de vital importância a imposição ao poder público e à coletividade o dever de proteger e preservar o meio ambiente para as presentes e futuras gerações. Nessa perspectiva, a economia circular e a logística reversa materializam tais diretrizes ao promoverem a redução de impactos ambientais decorrentes da atividade econômica.

A implementação da logística reversa transcende a mera conveniência empresarial, configurando-se como um imperativo da função socioambiental da atividade econômica. Sob a

ótica de Machado (2017), o gerenciamento de resíduos e a responsabilidade pós-consumo são obrigações legais inafastáveis, decorrentes do dever constitucional de proteção ao meio ambiente. Essa estrutura de deveres é o que caracteriza o chamado Estado Socioambiental de Direito, conceito defendido por Sarlet e Fensterseifer (2017), onde o direito fundamental ao equilíbrio ecológico deve orientar a interpretação das normas de mercado e a conduta dos agentes econômicos em prol das futuras gerações.

Adicionalmente, esse modelo apresenta-se como ferramenta essencial diante de um cenário de crescimento populacional e de aumento significativo na exploração de recursos naturais, exigindo mecanismos eficazes de gestão e reaproveitamento de modo a garantir a manutenção de um meio ambiente ecologicamente equilibrado. Tal entendimento encontra respaldo no princípio do desenvolvimento sustentável, amplamente reconhecido no ordenamento jurídico brasileiro e princípios do direito ambiental.

No âmbito jurisprudencial, o Superior Tribunal de Justiça tem reiteradamente afirmado a centralidade da proteção ambiental como valor jurídico fundamental, destacando, no julgamento do REsp 1.114.398/PR (Brasil, 2012), que a responsabilidade por danos ambientais é objetiva e fundamentada no risco integral, o que reforça a necessidade de instrumentos preventivos, como a logística reversa e a busca incessante pela realização dos ODS 12 e 13.

Da mesma forma, a Política Nacional de Resíduos Sólidos consolida-se como importante instrumento normativo de tutela ambiental, posicionando o Brasil em destaque no cenário internacional no que se refere à lei de gestão sustentável de resíduos e à valorização de sua biodiversidade. Tal política concretiza princípios como o do poluidor-pagador e o da responsabilidade compartilhada, essenciais à efetividade da proteção ambiental.

Cumprir, ainda, a contribuição desse arcabouço normativo para o atingimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável estabelecidos pela Organização das Nações Unidas em 2015, especialmente o ODS 12, que visa assegurar padrões sustentáveis de produção e consumo, tendo a economia circular e a logística reversa como instrumentos fundamentais. Sob essa ótica, o ODS 13 impõe o combate urgente às mudanças climáticas e reforça o papel desses mecanismos na redução do passivo ambiental das empresas. Desse modo, a economia circular deixa de ser mera opção técnica e passa a figurar como vetor estratégico para o alcance da sustentabilidade do planeta.

1.2. O reuso como estratégia de mitigação de impactos ambientais

O artigo 9º da Política Nacional de Resíduos Sólidos, lei 12.305/2010 tem o texto, em sua literalidade, assim: “Art. 9º: Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.”

Quando o texto traz o termo “reutilização”, refere-se ao reuso, e o termo pode ser utilizado tanto para resíduos sólidos quanto para a água, bem como a lei 14.546/2023 (Lei das águas/Recursos hídricos) que estabelece critérios para o reuso de águas cinzas (água residual gerada em residências a partir de atividades domésticas, como banhos, pias de banheiro, tanques e máquinas de lavar roupa) e águas pluviais em edificações.

Neste sentido, é evidente que os impactos ambientais, inclusive de minimização dos impactos da mudança climática, servem como ótimas ferramentas para uso residencial e comercial e podem ser implementados pelos entes estatais com uma considerável facilidade, principalmente no que se refere ao ordenamento jurídico e organização administrativa. A água, bem essencial para a vida no planeta, merece tratamento singular quanto ao seu reuso.

O entendimento doutrinário reforça que a escassez hídrica transformou a percepção jurídica global sobre o tema. Segundo Sampaio (2013):

A água, outrora vista como recurso ilimitado, passou a ser reconhecida como limitada, demandando a reconstrução dos ordenamentos jurídicos para harmonizar noções econômicas e preservacionistas. Esse cenário, impulsionado pelo crescimento populacional e poluição, gerou a necessidade de maior intervenção estatal. No Brasil, isso consolidou o Direito de Águas, com a Constituição prevendo, no art. 22, IV, a competência privativa da União para legislar sobre o tema, visto que a lei complementar para autorizar os Estados ainda não foi editada.

Segundo Sampaio (2013, módulo IV, aula 16):

Historicamente, a água foi considerada um recurso natural renovável e ilimitado. Contudo, com o crescimento demográfico acelerado, o surgimento de novas fontes de poluição e políticas públicas insustentáveis, as pressões sobre este recurso natural, vital à própria vida no planeta, tornaram-se fonte de extrema preocupação. O tratamento da água como um recurso ilimitado e passível de ser apropriado gratuitamente, acabou por influenciar inúmeros sistemas legais ao redor do mundo, contribuindo para políticas públicas desastrosas na gestão deste recurso natural tão precioso, quanto vital. A partir do momento em que a água passa a ser encarada como um recurso renovável, porém limitado, houve a necessidade de reconstrução dos ordenamentos jurídicos para adequarem e harmonizarem noções econômicas e preservacionistas. Esta mudança é refletida por uma tendência atual de maior intervenção do Estado por meio do exercício cada vez maior do seu poder regulatório. Em razão disso, no Brasil, surge um intrincado sistema legal e institucional responsável pela gestão dos recursos hídricos e que passa a ser tratado como matéria inerente ao Direito de Águas. A Constituição Federal prevê em seu artigo 22, IV, competência privativa da União para legislar sobre águas, energia, regime dos portos e navegação lacustre, fluvial e marítima. O parágrafo único do referido artigo determina que lei complementar pode autorizar os Estados a legislar sobre questões específicas destas

matérias. Entretanto, tal lei ainda não foi editada permanecendo, portanto, a competência da União.

O Brasil sofre pressão internacional para normatizar o uso e a conservação de suas águas territoriais, principalmente devido ao seu enorme volume de reservas hídricas, ao uso desregrado e à falta de fiscalização eficiente. Visando a essa proteção, algumas alterações legislativas significativas foram implementadas recentemente, como a promulgação da Lei nº 14.546/2023 (Brasil, 2023), que trata sobre o reuso de águas cinzas, e a Lei nº 14.026/2020, que estabeleceu o Novo Marco Legal do Saneamento Básico (Brasil, 2020).

Sendo assim,

A água é elemento indispensável à vida, no entanto, há muita pouca consciência em relação à proteção das águas que, rotineiramente, são consideradas como um recurso inesgotável. Aproximadamente 12% das reservas de água doce da Terra e 53% dos recursos hídricos da América do Sul estão localizados no Brasil. O Bioma brasileiro que possui a maior quantidade de água é a Amazônia, com mais de 10,6 milhões de hectares de área média, seguida pela Mata Atlântica (mais de 2,1 milhões de hectares) e pelo Pampa (1,8 milhão de hectares). O Pantanal ocupa a quinta posição, com pouco mais de 1 milhão de hectares de área média, atrás do Cerrado (1,4 milhão de hectares). Muito embora o Brasil seja um País com abundância de recursos hídricos, pesquisas demonstram que aproximadamente 15,7% de superfície de água foi perdida nos últimos 30 anos, o equivalente a 3,1 milhões de hectares de superfície hídrica. Em 1991, a superfície hídrica nacional era de cerca de 19 milhões de hectares. Em 2020, a área foi reduzida para 16,6 milhões de hectares, redução equivalente a mais de uma vez e meia a superfície de água de toda região Nordeste em 2020. Ainda segundo os levantamentos, as maiores reduções da superfície hídrica ocorreram nas proximidades das fronteiras agrícolas, o que sugere que o aumento do consumo, construção de pequenas represas em fazendas, provocando assoreamento e fragmentação da rede de drenagem, vem junto com o desmatamento e aumento de temperatura e são fatores que podem explicar as da diminuição da superfície da água no Brasil. Estima-se que o Rio Negro tenha perdido 22% de sua superfície desde a década de 90 do século passado. O Rio São Francisco perdeu, aproximadamente, 50% da superfície de água natural entre 1985 e 2020 (Antunes, 2025).

Em relação ao consumo de água, é importante ressaltar que a maior parte cabe à agricultura, pois aproximadamente 70% de toda a água doce é utilizada em irrigação de plantações e, a maior parte dessa água não pode ser reaproveitada, devido à contaminação por agrotóxicos. Dos 30% restantes, 20% são utilizados pela indústria; os demais 10% são utilizados pela população mundial para uso doméstico diverso, conforme mostra o gráfico abaixo:

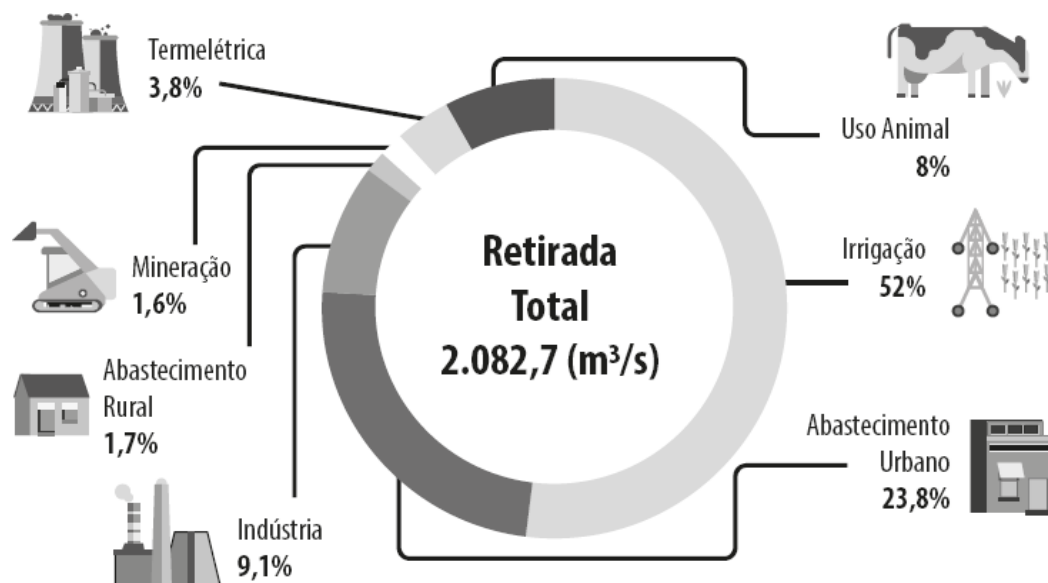
Figura 3 – Consumo de Água por setor produtivo em nível mundial



Fonte: ANA – Agência Nacional de Águas, disponível em <https://www.gov.br/ana/pt-br>, acesso em março de 2026

O perfil do consumo de água no Brasil, segundo a Agência Nacional de Águas [ANA], indica que a agricultura irrigada, o abastecimento urbano e a indústria de transformação são responsáveis por 85% das retiradas de água em corpos hídricos: 2,083 milhões de litros por segundo. Todos os usos continuarão se expandindo nos próximos anos, com exceção do abastecimento humano rural, que deverá cair com a redução da população rural, dados demonstrados na figura a seguir (com base em dados consolidados até 2017/2018).

Figura 4 – Consumo de Água por setor produtivo em nível Nacional (Brasil)

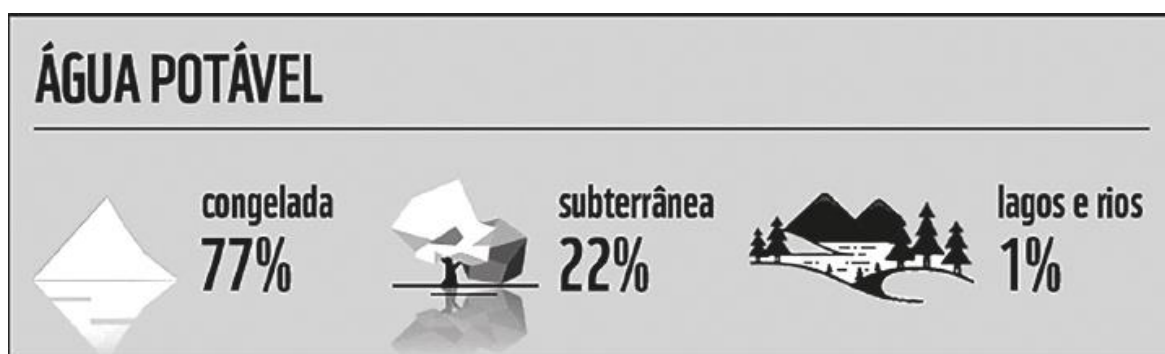


Fonte: ANA – Agência Nacional de Águas, disponível em <https://www.gov.br/ana/pt-br>, acesso em março de 2026

O acesso à água já começa a ser uma das principais fontes de conflitos internacionais, sobretudo nas regiões semiáridas e áridas. A World Water, em sua cronologia de conflitos por recursos hídricos indica que, desde 2500 AC, foram contabilizados 1298 conflitos decorrentes do uso de recursos hídricos. Existem 263 lagos e bacias hidrográficas transfronteiriças no mundo, cobrindo quase que a metade da superfície da Terra. 145 países possuem territórios nessas bacias e 30 estados estão inteiramente dentro delas. Há, também, cerca de 300 aquíferos transfronteiriços, abastecendo em torno de 2 bilhões de pessoas. Desde 1948 foram registrados 37 incidentes relacionados a conflitos graves pela utilização dos recursos hídricos.

Abaixo o panorama da disponibilidade das águas mundiais em relação a sua localização:

Figura 5 – Panorama da Disponibilidade das Águas Mundiais em relação a sua localização.



Fonte: WWF BRASIL (2026). Disponível em: <https://www.wwf.org.br/>. Acesso em: 10 mar. 2026.

A Conferência Internacional sobre Água e Meio Ambiente de 1992 consolidou princípios que hoje fundamentam o regime jurídico das águas. Segundo a Declaração de Dublin (1992):

Os graves problemas que afetam as águas em todo o mundo levaram a comunidade internacional a afirmar alguns princípios fundamentais para o uso sustentável das águas e sua conservação para as futuras gerações:

- a) a água é um recurso finito e vulnerável, essencial para a manutenção da vida, do desenvolvimento e do meio ambiente;
- b) o desenvolvimento e a administração da água devem estar baseados em uma abordagem participativa, envolvendo os usuários, planejadores e elaboradores de políticas públicas, em todos os níveis;
- c) a mulher desempenha um papel central na administração, na proteção e na provisão da água;
- d) a água tem valor econômico em todos os seus usos e deve ser reconhecida como um bem econômico.

Tais princípios foram recepcionados pela PNRH (Política Nacional de Recursos Hídricos) brasileira e estão presentes na legislação nacional que versa sobre águas, e, recentemente, com os desafios impostos pelas mudanças climáticas, merece atenção em sua modernização e adequação à cultura da sociedade brasileira para que os princípios não sejam esvaziados em sua utilização (ONU, 2026).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos enfrenta um enorme desafio quanto a sua eficácia e sua operacionalização no Brasil. Dado que reforça esta afirmação é de que, conforme o Instituto ATMOS (2024), o país gerou 63,8 milhões de toneladas de resíduos no ano de 2022, porém, o índice de reciclagem permanece estagnado em 4%. O que denota ainda mais a ineficiência de leis e o incentivo à circularidade de resíduos no país. Além do mais, a importação de resíduos, pratica amplamente adotada na indústria brasileira, conforme dados do sistema Comex Stat, apenas no primeiro semestre de 2024, a indústria brasileira importou 102,8 mil toneladas de resíduos (papel, plástico e vidro), totalizando um valor de US\$146 milhões.

Segundo Iglecias (2024), essa opção pela importação ocorre pela busca de viabilidade econômica e facilitação logística, uma vez que a estruturação de parcerias com cooperativas nacionais exige investimentos em capacitação e conformidade (compliance) que muitas empresas preferem evitar. Outra decorrência destas práticas evidenciada é o desestímulo à rede de catadores locais, atualmente estimada em 800 mil trabalhadores (conforme dados da ABREMA) e ainda sobrecarregando os aterros sanitários, os quais avolumam-se em incontáveis toneladas de materiais com potencial de reuso.

O Brasil recicla 4% do lixo, conforme levantamento da Abrema (Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente) a partir de dados do SNIS (Sistema Nacional de Informações

sobre Saneamento) de 2023. Apesar do pouco reaproveitamento, as empresas importam para o país toneladas de resíduos sólidos. Nos primeiros 6 meses de 2024, foram compradas 102,8 mil toneladas de restos de materiais, conforme informações do painel Comex Stat, do MDIC (Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços).

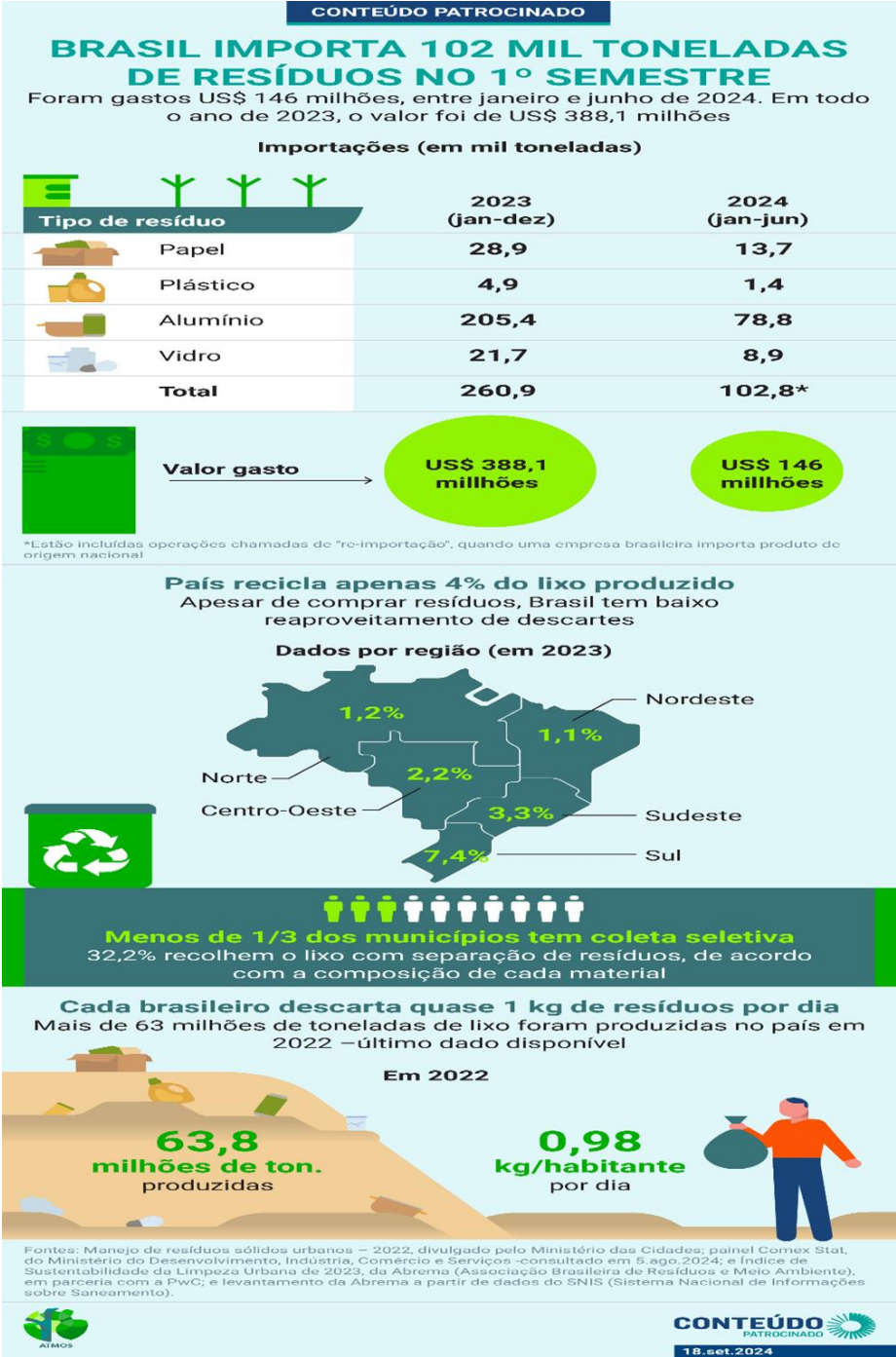
O gasto em itens como aparas de plástico, cacos e fragmentos de vidro, pedaços de papel e papelão e resíduos de alumínio, vindos de fora do Brasil, foi de US\$ 146 milhões, entre janeiro e junho de 2024. Enquanto companhias compram esses resíduos para utilizar no processo de produção, cada brasileiro produz quase 1 kg de lixo por dia, conforme levantamento divulgado pelo Ministério das Cidades no ano de 2022.

A opção pela importação acontece por uma questão de custo e facilitação, já que o valor do lixo internacional é competitivo com o que seria gasto para montar um processo de reciclagem compatível com o que as empresas precisam. O diretor-executivo do Instituto Atmos (Atmosfera de Estudos e Pesquisas Ambientais), Marcus Vinícius Silveira, explica que “não existe uma cadeia estruturada de reciclagem no Brasil – com catadores, cooperativas e material organizados– suficiente para atender à demanda da indústria”. Já em outros países, há incentivo governamental para fortalecer o setor, o que barateia o material e facilita a venda externa de resíduos. Em vez de arcar com a contratação de um serviço de reciclagem, que pode demandar questões de conformidade por causa da PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos), dentre outros pontos, é mais simples comprar esses materiais de fora, como explica a conselheira do Instituto Atmos e superintendente de Gestão Ambiental da USP (Universidade de São Paulo) Patrícia Iglecias:

As empresas geralmente buscam opções que sejam mais fáceis e economicamente viáveis. Quando se trabalha com cooperativas (de coleta e reciclagem) há a necessidade de capacitar e profissionalizar os cooperados, por exemplo, conforme exigido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos. Contudo, muitas empresas optam por alternativas que parecem mais simples, evitando esse trabalho e possíveis problemas de compliance associados às cooperativas

Outro ponto importante é que há indústrias que precisam inserir nos processos de produção materiais recicláveis. O decreto nº 11.300/2022, por exemplo, que regulamenta a PNRS, institui o sistema de logística reversa para embalagens de vidro. A norma determina a porcentagem de 30% de vidro reciclado a ser utilizado nos produtos confeccionados pelas indústrias, mas não estabelece a origem do resíduo para uso, o que facilita a importação do material.

Figura 6 – Infográfico sobre a importação de resíduos e reciclagem no Brasil.



Fonte: Ministério das Cidades (Manejo de resíduos sólidos urbanos - 2022), Painel Comex Stat do Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC), Abrema e SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento).

Com o baixo índice de reciclagem, os resíduos sólidos recebem, em muitos casos, a destinação errada, apesar de a PNRS prever um conjunto de ações e instrumentos para aumentar o reaproveitamento e a reutilização desde 2010. Além disso, o prazo para prefeituras e Estados

acabarem com os lixões expirou em 2 de agosto de 2024, como determinou o Novo Marco do Saneamento (lei 14.016/2020) (Brasil, 2020).

Levantamento mais recente do Ministério das Cidades mostra que 14,3% dos descartes ainda são enviados para lixões e 11,9% para aterros controlados – locais onde o lixo é disposto com cobertura de solo, mas sem que haja impermeabilização do solo ou sistema de tratamento dos gases e do chorume dispensados. As duas são formas de descarte consideradas irregulares. Já a coleta seletiva, quando os resíduos são recolhidos já com separação entre materiais recicláveis ou não, é realizada em 32,2% das cidades no Brasil, menos de 1/3, conforme o Ministério das Cidades.

Enquanto a maior parte dos descartes não passa pelo reaproveitamento, o meio ambiente é prejudicado. “Pela lei, só deveria ir para o aterro sanitário (infraestrutura adequada para evitar a contaminação de solo, água e ar) aquilo que é rejeito, ou seja, o que não pode mais passar por nenhum processo de reciclagem ou aproveitamento energético, nenhum processo que permita uma destinação ambientalmente adequada”, afirmou Iglecias.

A tributação dos materiais recicláveis constitui um dos principais entraves à efetividade da logística reversa no Brasil, realidade cancelada pelo debate travado no Tema 304 do STF (RE 607.109) (Brasil, 2021). O cerne da discussão jurisprudencial reside no descompasso fiscal que desestimula a economia circular: a estrutura tributária histórica do país favorece financeiramente a compra de matérias-primas extrativistas (virgens) em prejuízo do insumo reciclado, subvertendo a lógica da sustentabilidade preconizada pela economia circular e pilar da logística reversa.

1.3 Relação entre logística reversa, economia circular e consumo sustentável

Consumo sustentável, economia circular e logística reversa guardam íntima conexão, uma vez que seus conceitos e aplicações se complementam. O consumo sustentável pressupõe o uso circular de matérias-primas, utilizando a logística reversa como ferramenta para mitigar impactos na cadeia de consumo e na extração de recursos não renováveis.

A transição rumo ao modelo circular no ordenamento jurídico brasileiro ganhou contornos estruturais com a edição do Decreto nº 12.082/2024, que instituiu a Estratégia Nacional de Economia Circular. A norma estabelece expressamente o escopo de substituir a lógica de produção linear, promovendo a eficiência no manejo dos recursos naturais e a consolidação de práticas sustentáveis em todas as etapas da cadeia produtiva (Brasil, 2024).

O decreto, em seu artigo 3º, traz as diretrizes listadas abaixo:

- I - a eliminação da poluição e a redução da geração de rejeitos e resíduos;
- II - a manutenção do valor dos materiais;
- III - a regeneração do meio ambiente;
- IV - a redução da dependência de recursos naturais;
- V - a produção e o consumo sustentáveis;
- VI - o aumento do ciclo de vida de todo e qualquer material; e
- VII - a garantia de uma transição justa, inclusiva e equitativa, que aborde disparidades de gênero, de raça, de etnia e socioeconômicas (Brasil, 2024).

Tais diretrizes avolumam ainda mais a relação entre os três conceitos, fundindo seus significados, objetivos e aproximando a finalidade da conexão em busca de um futuro sustentável.

Costa e Ferezin (2022) explicam que a cultura da sociedade de consumo expande-se de maneira cada vez mais acelerada, produzindo impactos negativos à população e ao meio ambiente em proporções igualmente significativas. Nesse cenário, o consumo consciente surge como instrumento de reflexão e transformação social, buscando encontrar espaços dentro da lógica capitalista para promover práticas mais responsáveis e sustentáveis entre os cidadãos.

Nassar apud CEBDS6 (2010, p. 04) complementa que

Vivemos na hipermodernidade, definida pelo filósofo francês Gilles Lipovetsky e caracterizada pela cultura do excesso, do sempre mais, da exacerbação do consumo, do individualismo e do modo de vida em que todas as coisas são intensas e urgentes. [...] Hoje, nosso entorno é complexo, e estamos prestes a nos inviabilizar como espécie. A possibilidade é concreta. E alarmante. Aos poucos, ao longo dos últimos anos, vê-se crescer a quantidade e a profundidade de consciências. Pessoas passaram a adotar hábitos menos agressivos, empresas adotaram – boa parte ainda como retórica, puro discurso – o conceito de sustentabilidade, palavra que anda de boca em boca mundo afora. Outras assumiram de fato um compromisso com o mundo e não só repensam seus processos para torná-los amigáveis ao futuro, como disseminam a ideia.

Dentro desta visão, o consumo sustentável toma um lugar de mais destaque no panorama mundial, com a cultura ESG (ou ainda ASG) – Environmental, Social and Governance – ou em português Ambiental, Social e Governança (ASG), onde traz, além da capacidade produtiva, de ganhos, produtividade e lucratividade, a visão mais abrangente de cultura, onde, além das ações para o tratamento de questões mais centradas em bem-estar cultural-organizacional, envolvimento com o ambiente ao qual está inserido e na preservação dele.

Ainda, Costa e Ferezin (2022), ao citarem Milton Santos (2020), destacam que: “Na história da humanidade é a primeira vez que tal conjunto de técnicas envolve o planeta como um todo e faz sentir, instantaneamente, sua presença.” Nesse sentido, compreender o papel do ser humano e refletir sobre sua existência e responsabilidade perante a sociedade e o meio

ambiente tornou-se um diferencial tanto na vida pessoal quanto no âmbito profissional e organizacional.

Atualmente, a sustentabilidade é considerada fator essencial nos processos decisórios das organizações globalizadas. Os indicadores que demonstram práticas sustentáveis efetivas — e não meramente estratégias de greenwashing — são cada vez mais valorizados no ambiente corporativo e financeiro, influenciando inclusive o desempenho de empresas nas bolsas de valores. Assim, organizações comprometidas com práticas ambientais, sociais e de governança tendem a apresentar maior valorização econômica e reputacional.

O chamado greenwashing, ou “lavagem verde”, consiste em uma estratégia de marketing enganosa na qual empresas promovem seus produtos ou serviços como ambientalmente responsáveis sem efetivamente cumprir critérios reais de sustentabilidade. Segundo o Ministério da Justiça e Segurança Pública, essa prática pode induzir o consumidor ao erro e caracteriza publicidade enganosa, vedada pelo artigo 37 do Código de Defesa do Consumidor.

Incumbe ao consumidor e aos órgãos responsáveis, portanto, o dever de fiscalizar e certificar-se da idoneidade das práticas sustentáveis de seus fornecedores, exercendo seu papel ativo na cobrança de políticas públicas e corporativas que assegurem a efetividade do desenvolvimento sustentável.

Segundo a Fundação Ellen MacArthur, a economia circular constitui um modelo de soluções integradas voltado ao enfrentamento de crises globais, tais como as alterações climáticas, a degradação da biodiversidade e a proliferação de resíduos. Essa abordagem fundamenta-se em três diretrizes centrais: a mitigação da exploração de recursos ambientais mediante a regeneração, a maximização do ciclo de vida de produtos e insumos, e a eliminação do desperdício e da poluição. A mudança de um modelo de produção linear para a circularidade implica em repensar o design de produtos e serviços para que eles sejam produzidos com menos recursos e que os mesmos possam ser reutilizados e reaproveitados diversas vezes ao longo do processo, maximizando o tempo de uso do mesmo recurso inicialmente extraído, o que reduziria a extração de novos recursos naturais.

Paralelamente, já se deve avaliar, no processo de ideação de um produto, como garantir a qualidade e durabilidade do produto, facilitar o processo de manutenção pelo usuário e na sua modularização para permitir reparos ou substituições de partes quando necessário. Uma vez produzido, é importante otimizar o rendimento do produto ou bem para maximizar sua utilização, por meio de compartilhamento de produtos, múltiplos reparos e manutenções,

recondicionamento e reaproveitamento em remanufatura e outros processos. A reciclagem é o último recurso para minimizar o desperdício.

A logística reversa é uma solução com alta correlação com os objetivos da Economia Circular, pois permite recapturar e reinjetar os ativos previamente inseridos na cadeia.

A mudança de um modelo de produção linear para a circularidade implica em repensar o design de produtos e serviços para que eles sejam produzidos com menos recursos e que os mesmos possam ser reutilizados e reaproveitados diversas vezes ao longo do processo maximizando o tempo de uso do mesmo recurso inicialmente extraído, o que reduziria a extração de novos recursos naturais. De acordo com o parágrafo único do art. 1º da Lei nº 13.186/2015, "entende-se por consumo sustentável o uso dos recursos naturais de forma a proporcionar qualidade de vida para a geração presente sem comprometer as necessidades das gerações futuras" (BRASIL, 2015). A definição trazida pela lei reforça ainda mais o compromisso do estado e do legislador com o princípio do desenvolvimento sustentável, à medida que relaciona o uso dos recursos naturais à qualidade de vida para a geração atual e para gerações futuras. A Política de Educação para o Consumo Sustentável busca transformar a relação da sociedade com os recursos naturais disponíveis. De acordo com a lei, seus objetivos são (BRASIL, 2015):

- O incentivo a processos produtivos limpos e a escolhas comerciais conscientes por parte do consumidor final;
- A redução ativa do desperdício de insumos públicos, privados e domésticos;
- O fomento direto às práticas da economia circular por meio da reciclagem e da reutilização de materiais.

O primeiro ponto destaca o incentivo à cultura do reuso e do consumo consciente; à medida que o comportamento do consumidor se transforma, as empresas são direcionadas a adotar processos mais sustentáveis em seus modelos de produção. Em seguida, o segundo aspecto amplia essa visão ao propor o aumento da vida útil dos materiais nos contextos industrial e doméstico. Por fim, o terceiro ponto estabelece o estímulo direto às práticas sustentáveis, enfatizando a análise do ciclo de vida dos insumos para estender sua durabilidade.

Dentro desse conceito, a logística reversa se apresenta como uma solução com alta correlação com os objetivos da Economia Circular (restauração e circularidade), uma vez que ela permite recapturar e reinjetar os ativos previamente inseridos na cadeia. A logística reversa pode ser definida como “o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo reverso de matérias-primas, estoque em processo, embalagens e produtos acabados, de uma

manufatura, distribuição ou ponto de uso, até um ponto de recolha ou ponto de descarte apropriado” (Rubio, 2008).

Recentemente, a convergência de tecnologias como Inteligência Artificial, robótica, Internet das Coisas (IoT), reciclagem química e *blockchain* transformou os processos de gestão de resíduos. Essa integração otimiza a produtividade da cadeia de suprimentos circular e reduz custos operacionais, exigindo, simultaneamente, uma maior especialização técnica dos trabalhadores encarregados da triagem e da seleção de materiais (RECICLAR INDÚSTRIA, 2024). Evidencia-se a necessidade de o Estado fomentar a adaptação às novas tecnologias e aos modelos de produção sustentáveis. Essa transição deve ser viabilizada por meio de incentivos fiscais, estruturais, jurídicos e culturais, com o propósito de modernizar os processos de triagem, reciclagem e reinserção de materiais na cadeia produtiva.

1.4. Contribuições da logística reversa para os ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis) e ODS 13 (Ação contra a Mudança Global do Clima)

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), instituídos pela Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), constituem importante marco normativo internacional voltado à promoção do desenvolvimento sustentável em escala global. Especificamente, o ODS 12 correlaciona-se diretamente com a logística reversa, uma vez que a linearidade do sistema produtivo atual impede a efetivação do consumo consciente. A ausência de uma destinação final adequada para os resíduos decorrentes desse modelo agrava os passivos ambientais, comprometendo o equilíbrio ecológico para a posteridade.

No plano jurídico, em consonância com a jurisprudência dos tribunais superiores, destaca-se o julgamento do REsp 1.114.398/PR (Brasil, 2012), pelo Superior Tribunal de Justiça, que consolidou o entendimento de que a responsabilidade por danos ambientais é objetiva, independentemente da comprovação de culpa do poluidor. Tal posicionamento evidencia a atuação do Poder Judiciário na tutela do meio ambiente, sobretudo diante de condutas omissivas, reforçando a necessidade de adoção de mecanismos preventivos, como a logística reversa, para atenuar os danos ambientais. Por meio de atos normativos, como o Decreto nº 12.688/2025 — que regulamenta a logística reversa de materiais plásticos —, o Poder Público intensificou a fiscalização sobre um setor que representa aproximadamente 33% das embalagens produzidas no país, segundo dados de 2025 da Associação Brasileira de Embalagem (ABRE). Somado a isso, portarias recentes do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) estenderam os prazos das metas para eletroeletrônicos e buscaram consolidar o mercado de

créditos de reciclagem. Com estas atualizações normativas, o Estado exerce sua função regulatória para incentivar a reciclagem, fortalecer a logística reversa e impulsionar a economia circular no país. Embora a função regulatória goze de ampla notoriedade no cenário jurídico brasileiro, a atividade de fiscalização ainda carece de investimentos e aprimoramentos estruturais para cumprir efetivamente o seu propósito.

Humberto M. de Carvalho e Priscila L. S. Miguel (2026) ensinam que

As pressões por menores impactos ambientais exercidas por governos e instituições financeiras e mesmo por consumidores devem resultar em normas que tornarão a logística reversa e o reaproveitamento de ativos mandatório em pouco tempo. Apesar da complexidade de se adotar um novo processo e nos investimentos necessários, empresas que assumirem seu papel de protagonista na economia circular devem se beneficiar em termos de reputação e também em termos financeiros em relação a seus concorrentes.

A reestruturação do sistema produtivo, amparada por um sólido arcabouço normativo, apresenta-se como uma estratégia economicamente viável, capaz de potencializar a produtividade e a rentabilidade organizacional. Sob essa ótica, a integração da logística reversa, enquanto componente fundamental de um modelo de economia circular mais abrangente, atua como vetor essencial para a promoção e a consolidação do consumo sustentável. Conforme defendido por Ribeiro (2021), o Ecodesign surge como uma abordagem moderna que auxilia em todo o processo. Esta prática, de extrema relevância prática, propõe que as embalagens sejam planejadas sob a ótica da circularidade, o que previne o desperdício, facilita a desmontagem e, conseqüentemente, viabiliza a reciclagem dos materiais que as compõem.

Como instrumento fundamental de sustentabilidade, a logística reversa superou a dimensão do mero cumprimento de obrigações legais para se firmar como diretriz estratégica essencial no ecossistema empresarial brasileiro. No âmbito da economia circular, sua relevância se manifesta na viabilização do retorno de resíduos à cadeia econômica, reduzindo os passivos ambientais em um cenário de crescente rigor normativo e conscientização social. Esse panorama é impulsionado por um consumidor mais atuante, cuja demanda por práticas sustentáveis exige eficácia na gestão de resíduos, ao passo em que o aperfeiçoamento das políticas públicas e da fiscalização ambiental coíbe ilegalidades e confere controle e segurança jurídica às cadeias de produção (IBER, 2026).

Outro aspecto relevante refere-se à conformidade com as diretrizes ESG (*Environmental, Social and Governance*) e a absorção de novas tecnologias transformaram a logística reversa em parâmetro de viabilidade econômica e reputação corporativa frente ao mercado e a investidores. Esse avanço técnico e normativo projeta-se diretamente sobre a expansão da

economia circular, cuja premissa de otimização de recursos e redução de passivos ambientais direciona o país para a consolidação de um modelo de gestão de resíduos sólidos integrado, eficaz e harmonizado com as demandas globais de sustentabilidade (IBER, 2026)

Em 2015 foi promulgada a lei 13.186 (Brasil, 2015), Política de Educação para o Consumo Sustentável, grande avanço legislativo para a conscientização da sociedade em matéria ambiental. Tal lei conceitua consumo sustentável como “o uso dos recursos naturais de forma a proporcionar qualidade de vida para a geração presente sem comprometer as necessidades das gerações futuras.” A definição abarca uma perspectiva atual (ano 2015) e para o futuro, quando se refere às gerações futuras em seu texto.

Um ponto que merece revisão na legislação e nos demais instrumentos normativos refere-se à previsão de incentivos fiscais, a fim de conferir maior atratividade econômica à adequação às normas ambientais e à adoção de práticas sustentáveis. A logística reversa, ao buscar reduzir a linearidade do modelo produtivo vigente, promove o aproveitamento máximo dos insumos, impactando diretamente os processos produtivos e a destinação adequada dos resíduos, contribuindo, assim, para o consumo sustentável e para a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas.

Ao analisar a vulnerabilidade ecológica, Marques e Atz (2022, p. 5) lecionam que o consumidor se encontra exposto a múltiplos riscos ambientais. Essa condição decorre da carência informativa sobre o ciclo de vida dos produtos — como sua pegada ecológica, durabilidade e possibilidade de reparação —, além da exposição a dados falsos decorrentes do *greenwashing* e da obsolescência programada. Os autores apontam ainda o descumprimento dos compromissos da Agenda 2030 por agentes econômicos e estatais, a incipiência de práticas de economia circular e o cenário macro de degradação ambiental, traduzido por crises climáticas, poluição e redução da biodiversidade.

Diante do esgotamento das alternativas de reaproveitamento material — via reciclagem, reuso ou logística reversa —, os processos de valorização energética, conhecidos como *Waste-to-Energy* (WtE), consolidam-se como mecanismos viáveis para o manejo e a diminuição do volume de rejeitos. Essa tecnologia reaproveita o potencial energético dos resíduos para a produção de eletricidade ou calor, configurando uma fonte energética de transição mais limpa e renovável em relação aos combustíveis fósseis comumente utilizados atualmente (Marca Ambiental, 2026).

Em vistas do desenvolvimento sustentável, observa-se que a infraestrutura e as políticas públicas nacionais carecem de muitos ajustes específicos em diversos pontos cruciais. A superação do quadro regulatório deficitário pressupõe não apenas uma fiscalização rigorosa,

mas também políticas de incentivo voltadas à transição tecnológica e à difusão da consciência ecológica nas instituições de ensino. Ainda, o Poder Legislativo precisa alinhar suas pautas com maior rigor técnico para o enfrentamento às mudanças climáticas, uma vez que os reflexos práticos do aquecimento global exigem respostas normativas imediatas e dinâmicas na cadeia de produção e consumo, avalizadas pelo comportamento legislativo e incentivos financeiros, legais, tributários e iniciativas propulsoras de respostas aos desafios climáticos.

Conforme explicitado por Silva e Martins (2025), o ciclo dos produtos na cadeia comercial não encerra no descarte, após o consumo. Quando os bens alcançam seu fim de vida, podem ser reciclados ou reaproveitados. Mueller (2005) pontua que essa questão se tornou um foco no meio empresarial, e diversos fatores destacam a responsabilidade das empresas sobre o destino final de seus produtos. Sob uma perspectiva ecológica, as empresas têm considerado a preferência dos consumidores preocupados com seus descartes, uma vez que a destinação inadequada tem sido reconhecida como nociva à natureza. Assim, surge o conceito de logística verde (LV), baseado no conceito da logística reversa do pós-consumo. Esta definição reforça o que a logística reversa influencia no ODS 12, caracterizando uma produção sustentável, não limitando-se apenas à produção sustentável, adicionando à cadeia de produção a consciência para que os produtos tenham sua vida útil estendida da maior forma possível dentro de suas condições físico-químicas e reduzindo o descarte incorreto. Aliada ao ODS 12, a logística reversa reduz a quantidade de matéria prima retirada de sua forma natural, agindo na recuperação dos ecossistemas para amenizar os impactos climáticos globais, consequentemente fortalecendo o preconizado pelo ODS 13.

2 ECONOMIA CIRCULAR E GOVERNANÇA AMBIENTAL

Após a análise da logística reversa como instrumento de mitigação dos impactos ambientais e de promoção do consumo sustentável, passa-se ao estudo da economia circular e

da governança ambiental. A economia circular apresenta-se como modelo alternativo ao sistema econômico linear tradicional, propondo a redução do desperdício, o reaproveitamento de materiais e a reinserção dos resíduos nos ciclos produtivos, visando maior eficiência no uso dos recursos naturais e menor degradação ambiental.

Nesse contexto, também é examinada a governança ambiental como mecanismo indispensável para a efetivação de práticas sustentáveis no âmbito público e privado. A integração entre economia circular, critérios ESG e políticas ambientais demonstra a necessidade de atuação conjunta entre Estado, empresas e sociedade, buscando consolidar modelos produtivos mais sustentáveis, alinhados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e às exigências ambientais contemporâneas.

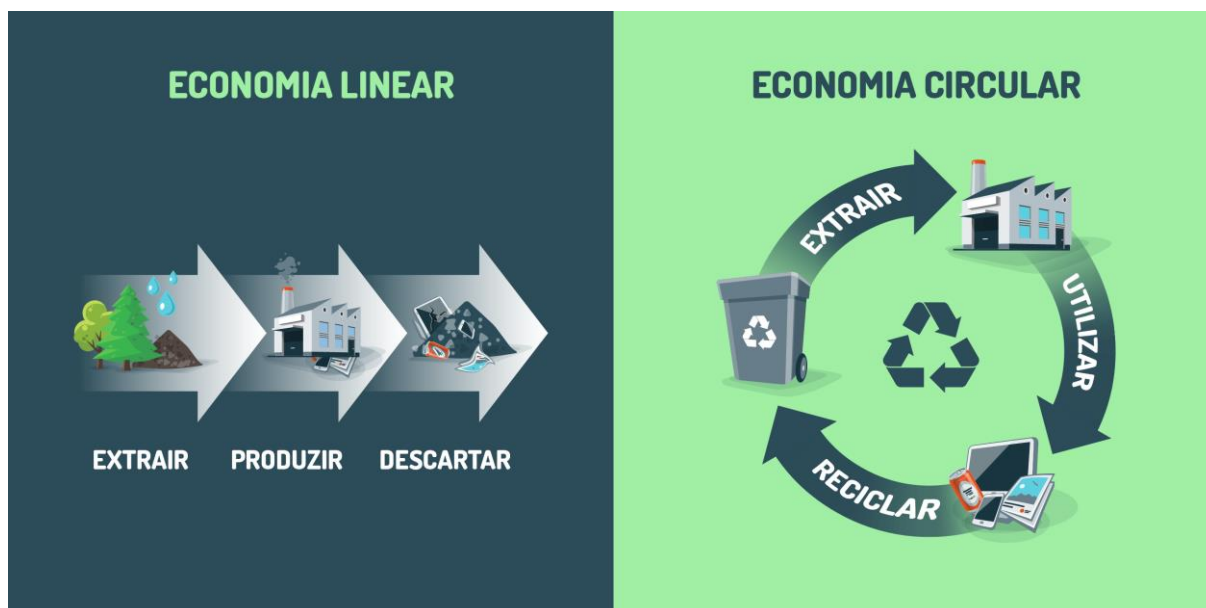
Em relação à incapacidade do modelo tradicional de conciliar a economia e o meio ambiente, a literatura aponta que:

O quadro atual demonstra uma inserção pouco efetiva do planejamento ambiental na formulação e gestão das políticas setoriais e em ações promotoras do desenvolvimento de forma geral. Assim, persistem os conflitos entre os interesses econômicos e governamentais diversos e o setor ambiental. Assim, atrelar a promoção do desenvolvimento sustentável unicamente à capacidade de gestão ambiental do governo brasileiro se constitui, além de uma redução de entendimento, na aposta em uma estrutura frágil, que não tem equacionado ainda nem os seus conflitos internos e que, portanto, não se habilita ao papel de coordenar as diferentes políticas públicas para a promoção do desenvolvimento sustentável (Moura, 2016, p. 24).

2.1. Economia circular: fundamentos, desafios e lacunas jurídicas no ordenamento brasileiro

Integradas, a economia circular e a governança ambiental transformam o modelo linear brasileiro ao consolidar a circularidade no ciclo de vida dos produtos. Amparado no artigo 225 da Constituição Federal, o ordenamento jurídico nacional tem evoluído na última década, impulsionado pela pressão internacional por legislações ecológicas e pela urgência climática evidenciada por eventos recentes. Porém, enquanto o mercado internacional e os conceitos de sustentabilidade (como a Economia Circular) exigem maior governança e *compliance*, a atuação do Legislativo federal brasileiro caminha na direção oposta, gerando insegurança jurídica e desregulamentação. O *lobby* da bancada ruralista e o desinteresse do parlamento pela pauta ecológica criam um cenário de resistência institucional, dificultando a promulgação de leis voltadas ao desenvolvimento sustentável.

Figura 7: Economia Linear e Economia Circular



Fonte: <https://www.teraambiental.com.br/hs-fs/hubfs/tera-imagem-corpo-artigo-semana-meio-ambiente.png?width=2600&height=1300&name=tera-imagem-corpo-artigo-semana-meio-ambiente.png>

A sociedade enfrenta o duplo desafio de alinhar a modernização normativa à necessidade urgente de reparar os danos ecológicos decorrentes do histórico descaso com a gestão de resíduos nos biomas nacionais. Apesar do visível progresso no ordenamento jurídico, a consolidação desse modelo ainda depende de pilares fundamentais, como a conscientização cultural e a articulação participativa entre o poder público, o mercado e a coletividade. A PNRS, em seu papel, conecta as responsabilidades dos atores e traz maior rigor quanto ao ciclo de vida dos produtos, organizando e modernizando a legislação ambiental no assunto resíduos.

Conforme a teoria da 'Economia do Astronauta' proposta por Boulding (1966), a Terra deve ser compreendida como uma espaçonave cujos recursos são finitos. Essa premissa fundamenta a economia circular ao demonstrar que a linearidade produtiva gera impactos negativos. Logo, torna-se imperativo buscar a ciclicidade dos materiais para estender sua vida útil, permitindo que retornem ao mercado como novos produtos e reduzindo drasticamente tanto o descarte incorreto quanto a extração de matérias-primas.

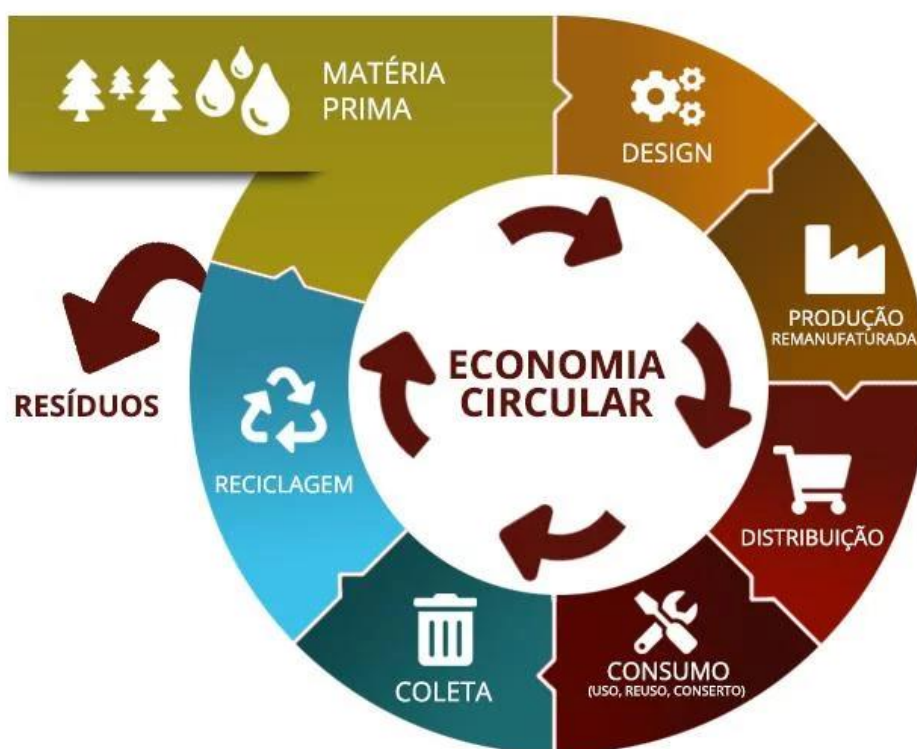
Voltando ao que a lei brasileira dispõe, vemos que está amplamente normatizada, porém, para que a economia circular se concretize no país, é necessário mais que isso. É necessário que a cultura ambiental seja difundida no sistema educacional desde os primeiros anos, que tenha ampla discussão social, acadêmica, engajamento da sociedade civil e estado. O valor econômico e social do resíduo, normatizado no artigo 6º da PNRS abarca o conceito de Boulding e insere

ainda mais a economia circular dentro do mercado econômico. Segundo Freitas et al. (2024, p. 248), as iniciativas de economia circular no Brasil ainda são pontuais e apresentam baixo grau de coordenação. O estudo destaca que ações pontuais de "cradle to cradle" (conceito de design e ecologia que propõe um modelo produtivo onde o desperdício não existe) por empresas e pesquisas acadêmicas marcam o cenário nacional.

De acordo com as diretrizes estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, os resíduos sólidos são definidos como quaisquer materiais, substâncias, objetos ou bens descartados que resultem de atividades humanas em sociedade. A compreensão desse conceito é fundamental para estruturar a geração, considerada a etapa inicial dos processos de gerenciamento, a qual exige o diagnóstico preciso sobre quais resíduos são gerados, seus respectivos volumes e as suas localizações geográficas.

No cenário brasileiro, dados consolidados pela Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (ABREMA) apontam que, no ano de 2022, a geração média individual de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) foi de 1,04 kg por dia. Quando esse indicador é cruzado com os dados populacionais apurados pelo Censo Demográfico de 2022, estima-se que o país tenha produzido cerca de 77,1 milhões de toneladas de RSU naquele ano. Esse montante equivale a mais de 211 mil toneladas diárias, totalizando uma média aproximada de 380 kg por habitante ao ano. Sob uma perspectiva histórica, a série temporal compreendida entre 2012 e 2022 demonstrou uma retração de 2% na geração *per capita* de RSU no território nacional.

Figura 8 - Ciclo da Economia Circular



Fonte: <https://terracoeeconomico.com.br/economia-circular-por-que-importa-e-onde-nos-levara/>

Como alternativa mitigadora a esse volume produtivo, o processo de reciclagem atua na coleta, triagem e processamento de materiais descartados, reinserindo-os na cadeia de suprimentos como novos produtos ou insumos industriais. Essa prática elimina a dependência de matérias-primas virgens e atua diretamente na conservação dos recursos naturais, na redução do consumo energético e na atenuação da poluição ambiental. Apesar do potencial desse modelo, o panorama da destinação final no Brasil ainda reflete gargalos estruturais de governança: estima-se que, das frações coletadas em 2022, 61% (o correspondente a 43,8 milhões de toneladas) foram direcionadas a aterros sanitários, enquanto os 39% restantes foram destinados de forma irregular ao meio ambiente. (Brasil, 2024)

Diante desses dados, torna-se evidente que o sistema brasileiro ainda enfrenta severos desafios relativos à destinação adequada, ao tratamento dos rejeitos e, primordialmente, à efetiva aplicação das normas legais. Nesse sentido, mostra-se indispensável o investimento em educação, fiscalização, melhoria da infraestrutura, combate ao descarte irregular e programas integrados que alcancem o mercado e todos os entes federativos. A ineficácia da legislação brasileira manifesta-se em suas lacunas normativas, na precariedade da fiscalização e no excesso de mecanismos recursais, os quais distanciam a lei da realidade do mercado nacional de resíduos. Esse cenário de descompasso técnico e operacional aprofunda a descrença no

sistema jurídico, atuando como um entrave complexo para a consolidação definitiva da economia circular no país.

2.2. A interface entre economia circular e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

Embora as ideias de aproveitamento cíclico já fossem discutidas na literatura econômica e jurídica desde meados do século XX, a introdução definitiva da expressão literal "*circular economy*" ocorreu em 1988, em um artigo técnico voltado a evidenciar as barreiras e os limites de renovação dos recursos naturais (KNEESE, 1988). Essa abordagem inicial lançou as bases para as discussões regulatórias posteriores e para a formulação contemporânea dos modelos de reaproveitamento de resíduos. De acordo com Weetman (2019 *apud* CRUZ; FERRER; SOUZA, 2024), a economia circular propõe um modelo sustentável que dissocia o crescimento corporativo do consumo desenfreado de insumos. Diferente da lógica linear de "extrair, produzir e descartar", esse sistema foca na utilização consciente dos recursos e na eliminação de resíduos desde a concepção do design do produto.

Nas diretrizes do PNRS está a positivação do que o estado brasileiro entende como impulso à economia circular, sendo que, dentro do que é esperado de uma nação de dimensões continentais e de uma natureza exuberante e recursos naturais imensos, é que tenha uma administração coerente para tal e preocupada com a preservação destas riquezas naturais. Longe de ser apenas uma norma de caráter punitivo ou meramente ambiental, a PNRS internalizou os conceitos econômicos de fluxos cíclicos ao determinar, em seu artigo 6º, que o resíduo sólido reutilizável e reciclável constitui um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda (BRASIL, 2010). A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) institui metas de reciclagem como obrigação jurídica para a transição para um modelo econômico circular, superando a mera disposição final de rejeitos conforme o artigo 7º, inciso II. A norma estabelece, por meio dos artigos 15, inciso III, e 19, inciso X, a obrigatoriedade de metas expressas de redução e reutilização tanto no Plano Nacional quanto nos Planos Municipais, materializando a responsabilidade compartilhada na gestão ambiental.

A sinergia entre estado, consumidor e empresas deve ser a balizadora nas ações de desenvolvimento da economia circular do país. Não envolve apenas edição ou criação de leis, envolve conscientização e ações voltadas ao atingimento de metas, resolução de problemas antigos e principalmente mudança de cultura.

Adentrando nos conceitos sociais e nos princípios do Direito Ambiental, observa-se que o mercado e a indústria produtora de resíduos não podem ignorar questões como a dignidade

da pessoa humana e o equilíbrio ecológico. Nesse sentido, Fiorillo (2025) reforça o comando trazido pelo artigo 170, inciso VI, da Constituição Federal:

Art. 170. A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios: [...] VI - defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação; (Brasil, 1988).

Em constante transformação, tanto a economia circular quanto a legislação ambiental devem passar por revisões estruturais com foco na proteção do meio ambiente. Aliado a esses avanços, o gerenciamento de responsabilidades entre produtores, consumidores e as comunidades envolvidas surge como uma atualização fundamental dos conceitos vigentes.

Em 2024, foi editado o Decreto nº 12.082, que instituiu a Estratégia Nacional de Economia Circular. Esse instrumento jurídico visa direcionar o país rumo à circularidade econômica, superando o obsoleto modelo linear de 'extrair-produzir-descartar'. Sob os parâmetros dessa estratégia, sua efetividade está diretamente vinculada à eficiência no uso dos recursos naturais, ao prolongamento da vida útil dos produtos e, consequentemente, à redução da geração de resíduos. A norma inova ao integrar também, de modo singular, a justiça social ao desenvolvimento econômico sustentável. O Decreto, elaborado e assinado conjuntamente pelos ministérios do Desenvolvimento Econômico e do Meio Ambiente, demonstra a clara intenção do alinhamento do discurso de desenvolvimento com o cuidado com os recursos, com a sustentabilidade e ligado ao princípio do direito ambiental do desenvolvimento sustentável. O decreto, em seu artigo 4º, tem claramente definidos eixos de aplicação da política, alicerçados conforme abaixo:

Eixo I: Ambiente Normativo e Governança: Criação de metas e indicadores quantificáveis para medir a circularidade, além de desenvolver mercados para produtos reciclados e recondicionados;

Eixo II: Inovação e Cultura: Fomento ao redesenho circular (ecodesign), incentivo à pesquisa e à educação ambiental em todos os setores (indústria, agro, extrativismo);

Eixo III: Infraestrutura e Redução de Resíduos: Minimizar resíduos desde a concepção do produto (antes de virar lixo) e descentralizar indústrias recicladoras pelo País;

Eixo IV: Instrumentos Econômicos (Finanças Verdes): Proposta de linhas de financiamento, tratamento tributário adequado (indução fiscal) e uso do poder de compra do Estado através de compras públicas sustentáveis (licitações verdes);

Eixo V: Inclusão Social e Articulação: Foco na valorização e integração dos catadores e catadoras de materiais recicláveis e trabalhadores informais nas cadeias de valor.

Além deste importante artigo, no 2º artigo do decreto, o estado foi prudente em inserir no ordenamento jurídico a economia circular. Baseou o conceito em três pilares:

- 1) Não geração de resíduos (eliminar o desperdício na fonte);
- 2) Circulação contínua de produtos e materiais (manter o valor econômico do recurso pelo maior tempo possível);
- 3) Regeneração dos sistemas naturais.

Com a edição desses regramentos, é inegável que o Estado brasileiro passou a atenuar os desafios impostos pelo modelo de produção vigente. Esse cenário é marcado pela necessidade de rastreabilidade, pela pressão por uma produção crescente e pelo risco iminente de escassez de matérias-primas, além de demandar uma urgente adequação tributária para desincentivar os ciclos lineares. Ademais, as externalidades negativas desse sistema sobre o equilíbrio ecológico global tornam-se cada vez mais evidentes e insustentáveis.

A economia circular e a logística reversa, inicialmente delineadas na PNRS e recentemente impulsionadas pela Estratégia Nacional de Economia Circular, buscam harmonizar o ordenamento jurídico brasileiro com a vanguarda internacional. Inclusive, essa convergência normativa enfrenta um descompasso cronológico e operacional em relação aos países desenvolvidos, evidenciando o atraso do Brasil no cumprimento efetivo das diretrizes e cartas de intenção ambiental preconizadas pelos organismos globais (ONU, OCDE). Ao analisar a eficácia executiva da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Antunes (2025) aponta importantes lacunas hermenêuticas na norma. Segundo o autor, o arcabouço normativo padece de imprecisões técnicas:

Há um amplo rol de instrumentos da PNRS, os quais, seguindo uma tendência bastante marcada em nossa legislação ambiental, tendem a ser vagos, pouco claros e capazes de gerar conflitos interpretativos e de atribuições complexos. Expressões como “no que couber”, francamente, não têm qualquer significado inteligível. Já se pode antever, sem a menor sombra de dúvida, graves conflitos interinstitucionais entre os conselhos de meio ambiente e os de saúde, “no que couber”. (Antunes, 2025, p. 566). Ao correlacionar a ordem de prioridade da PNRS com a lógica da economia circular, Antunes (2025) defende a racionalidade do dispositivo normativo e destaca a relevância de sua viabilidade técnica e energética:

A ordem de prioridade para o gerenciamento e gestão dos resíduos sólidos, tal como estabelecida na lei, segue uma lógica econômica e ambiental precisa e que merece aplauso. Note-se que, por ser diretriz, a norma não impede que sejam gerados resíduos

[...]. O que a norma busca é que qualquer atividade seja praticada com o mais elevado nível de eficiência econômica e ambiental, o que levará, logicamente, ao menor índice de desperdício [...] Um elemento importante do artigo 9º é a diretriz contida em seu § 1º, que expressamente reconhece que os resíduos sólidos, se adequadamente aproveitados, podem se constituir em importante fonte de energia complementar, “desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental” (Antunes, 2025, p. 567).

2.3. Governança corporativa e sustentabilidade: a integração dos critérios ESG

O termo governança surgiu com o intento de maximizar lucros, porém, com o tempo, notou-se que a pegada ecológica das empresas em muito tornou-se motivo de valorização. Sustentabilidade e lucro andam lado a lado no mundo empresarial, trazendo melhoras à imagem, diminuindo passivos jurídicos e assegurando respeito às leis. De modo direto, a aplicação da economia circular depende objetivamente de mudança de paradigmas, decisões concretas e pensadas a longo prazo e um *compliance* comprometido com a questão ecológica. O país tem editado algumas normas para atualização normativa e adequação ao ritmo de conscientização mundial, como a imposição do modelo "pratique ou explique" pela Resolução CVM nº 59/2021, que se converteu em um relevante mecanismo indireto de fiscalização ambiental pelo mercado financeiro. Ao obrigar as companhias abertas a declararem suas práticas ESG, o normativo faz com que a não adoção de estratégias circulares demande uma justificativa oficial fundamentada, elevando o gerenciamento do ciclo de vida dos produtos ao status de dado crítico para a avaliação de riscos dos investidores (CVM, 2021).

Empresas preocupadas com a imagem ambiental já materializam os critérios ESG e de economia circular, adotando-os como estratégia. Como a Natura &Co e a Ambev, pois destacam-se no mercado brasileiro ao redesenharem suas cadeias produtivas por meio do ecodesign e do uso extensivo de embalagens retornáveis ou recicladas, atendendo diretamente às exigências pós-consumo da PNRS. Da mesma forma, empresas como o Mercado Livre provam que a governança corporativa atual consegue alinhar a redução de riscos regulatórios à geração de valor socioambiental e à preservação ecológica, ultrapassando os limites das regiões onde a empresa atua de fato.

Figura 9 - O que é ESG?



Fonte: <https://conteudos.xpi.com.br/aprenda-a-investir/relatorios/a-era-do-esg-investimentos-e-negocios-alem-do-lucro/>

É evidente que a gestão de ativos ambientais deixou de ser um fator periférico para se tornar elemento central da valorização de mercado e do lucro das empresas, como bem aponta o seguinte trecho:

[...] questões fizeram com que o mercado entendesse que não se trata mais de se tratar meio ambiente como externalidades negativas. É preciso que as empresas internalizem e assumam responsabilidades que antes não eram consideradas suas. E isso acontecerá, ou já está acontecendo, por imposições da legislação, por pressão dos clientes e da sociedade. (SETCEMG, 2021).

A análise de mercado revela que as empresas buscam, de forma progressiva, compatibilizar suas estratégias operacionais — incluindo identidade visual, processos produtivos e políticas de vendas — a padrões ecológicos, consolidando a sustentabilidade como pilar de governança corporativa.

O papel das empresas na busca por um meio ambiente saudável e equilibrado transcende o mero controle dos modos de produção; ele se insere em um contexto social de engajamento com a sustentabilidade e a preservação dos ecossistemas. Ainda na década de 1990, John Elkington formulou o conceito de *Triple Bottom Line* (TBL), difundindo a ideia de que a

sustentabilidade empresarial deve se sustentar em três pilares interdependentes: ambiental, social e econômico. Também conhecidos como os "3 Ps" (*People, Planet and Profit* — Pessoas, Planeta e Lucro), esses vetores pavimentaram o caminho para a consolidação das práticas ESG, que propõem uma visão muito mais abrangente do que a busca isolada pelo retorno financeiro. Hoje, a sinergia entre a conservação ambiental e a lucratividade — tendo as pessoas como o cerne dessa transformação — possui um peso estratégico vital no campo da administração e gestão corporativa. O conceito de equilíbrio entre o trinômio *people, planet e profit* pode ser utilizado como uma nova abordagem para a valorização da Governança e ESG corporativa, de acordo com Mazzali e Ercolin (2018 apud FILHO; CIERCO, 2022, p. 11). Ao mesmo tempo, pode-se promover a reputação, a inclusão social no que diz respeito à diversidade cultural e aos interesses de todos os envolvidos no projeto, direta ou indiretamente. Pode-se, também, reduzir – ou otimizar – o uso de recursos naturais e os impactos ao meio ambiente, preservando a integridade do planeta para as gerações futuras, sem descuidar da fundamental rentabilidade econômico-financeira da empresa, em linha com Silva (2016 apud Filho; Cierco, 2022, p. 11).

2.4. O papel das empresas e do Estado na transição para modelos circulares e de baixo carbono

Ao editar o artigo 30 da PNRS e introduzir o princípio da responsabilidade compartilhada no ordenamento jurídico, o legislador promoveu uma significativa modernização na legislação envolvida na cadeia produtiva. Esse mecanismo não apenas desestimula o modelo econômico linear, mas atua como propulsor de estratégias voltadas à circularidade. Nesse sentido, o poder de polícia e a atividade fiscalizatória do Estado exercem a força coercitiva necessária para reconfigurar os sistemas de produção. Essa imposição legal reflete-se na pauta dos tribunais, como demonstrado pelo Superior Tribunal de Justiça (STJ) no julgamento do AREsp 2394357, oportunidade na qual se chancelou a responsabilidade civil do setor empresarial na implementação da logística reversa de lâmpadas inservíveis, por exemplo. Dentro da mesma matéria e ainda visualizando adequação jurídica, ganhos de imagem e maior lucro, a economia de baixo carbono e créditos de carbono, alinham-se plenamente ao tema. Sarlet e Fensterseifer (2022) tratam a proteção climática como um dever do estado e das empresas, além disso, a aplicação do modelo circular de produção é, na visão dos autores, indispensável para a tutela do meio ambiente.

O termo “baixo carbono”, originalmente formulado pelo Departamento de Comércio e Indústria do Reino Unido no ano de 2003, significa basicamente reduzir as emissões de gases

de efeito estufa, realizar a transição de combustíveis fósseis (não renováveis) para combustíveis provenientes de energia renovável, consequentemente reduzindo os impactos das mudanças globais. Jurídica e historicamente, foi em 1997, com a assinatura do Protocolo de Kyoto, que se consolidou o compromisso mundial de frear a emissão de gases nocivos à camada de ozônio, porém, desde lá, capitaneado pelos maiores produtores e consumidores de combustíveis fósseis, poucos avanços foram contabilizados. Atualmente, a transição para uma economia de baixo carbono consolidou-se como uma questão ambiental indispensável, enquanto o mercado de carbono ganha expressiva notoriedade devido aos seus atrativos financeiros. O mercado de créditos de carbono encontra-se em franca expansão, sendo percebido pelas corporações como uma oportunidade de rentabilização dos negócios. Por outro lado, apesar de apresentar os primeiros contornos normativos, o cenário nacional ainda carece de uma consolidação jurídica evidente, visto que a regulamentação atual permanece incipiente e os incentivos oferecidos mostram-se tímidos demais para os desafios que o meio ambiente enfrenta. A publicação da Lei nº 15.042, de 11 de dezembro de 2024, no Diário Oficial da União, marcou a instituição do Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE), estabelecendo formalmente as bases para o mercado regulado de carbono no país. Conforme destaca o Ministério da Fazenda (2024), essa nova legislação permite a conversão de emissões de gases poluentes em ativos financeiros negociáveis, mecanismo que atrai investimentos internacionais, fomenta a preservação ambiental e gera novas oportunidades de renda no cenário nacional.

Infelizmente, no Brasil, recentemente o congresso nacional retrocedeu leis de licenciamento e fiscalização ambientais. O conjunto normativo brasileiro é historicamente reconhecido por sua abrangência e pioneirismo. Contudo, o relatório *Environmental Rule of Law: First Global Report*, publicado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) em janeiro de 2019, analisou que a existência de leis avançadas não garante a proteção ecológica. Visualizando o panorama global, o documento conclui que "a falta de implementação e aplicação efetiva é uma das maiores tendências que freiam as respostas às mudanças climáticas, à perda de biodiversidade e à poluição" (UNEP, 2019, p. 23). No contexto nacional, essa ineficácia crônica na fiscalização e na aplicação correta das normas ambientais impede que as conquistas legislativas se concretizem, gerando uma preocupante distorção entre o texto constitucional e o que ocorre de fato. Nos últimos anos, os órgãos responsáveis pela fiscalização ambiental no Brasil, como o IBAMA e o ICMBio, enfrentaram um severo processo de enfraquecimento estrutural e orçamentário. De acordo com o Instituto Camila e Luiz Taliberti (2025), esse desmonte institucional comprometeu diretamente a eficácia das políticas

de comando e controle, evidenciando uma nítida fragilização da governança ecológica nacional e abrindo margem para o avanço de ilícitos ambientais.

O objetivo principal do Direito Ambiental é o de contribuir à diminuição da poluição e à preservação da diversidade biológica. Contudo, no momento em que o Direito Ambiental é consagrado por um grande número de constituições como um novo direito humano, ele é paradoxalmente ameaçado em sua essência. Em vista disso, não deveria o Direito Ambiental entrar na categoria das regras jurídicas eternas, irreversíveis e, assim, não revogáveis, em nome do interesse comum da Humanidade? No atual momento, são várias as ameaças que podem ensejar o recuo do Direito Ambiental: a) ameaças políticas: a vontade demagógica de simplificar o direito leva à desregulamentação e, mesmo, à “deslegislação” em matéria ambiental, visto o número crescente de normas jurídicas ambientais, tanto no plano internacional quanto no plano nacional; b) ameaças econômicas: a crise econômica mundial favorece os discursos que reclamam menos obrigações jurídicas no âmbito do meio ambiente, sendo que, dentre eles, some consideram que essas obrigações seriam um freio ao desenvolvimento e à luta contra a pobreza; c) ameaças psicológicas: a amplitude das normas em matéria ambiental constitui um conjunto complexo, dificilmente acessível aos não especialistas, o que favorece o discurso em favor de uma redução das obrigações do Direito Ambiental (Prieur, 2011, p. 12).

Diversos doutrinadores observam que o excesso de normas no direito brasileiro obstaculiza a capacidade estatal de modernizar as cadeias produtivas e de incentivar a transição para uma economia de baixo carbono. Com o advento da regulação do mercado de créditos de carbono, impulsionado por incentivos financeiros, diversas práticas sustentáveis passaram a ser fortalecidas sob a premissa de otimizar os ganhos econômicos para as empresas que ingressarem neste mercado.

Figura 10 - Representação da convergência entre o Direito Ambiental brasileiro e a transição para a economia de baixo carbono.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026), com o auxílio de inteligência artificial generativa.

A estruturação de um modelo circular efetivo depende essencialmente da atuação estatal, a quem cabe normatizar, incentivar e fiscalizar o cumprimento das normas ambientais. Contudo, a ação do Estado deve ser aliada a um compromisso coletivo voltado à construção de uma cultura de sustentabilidade. A efetivação desta pretensão exige a conscientização de todos os atores sociais, tanto para a preservação dos recursos naturais quanto para a regeneração das áreas já degradadas. No âmbito corporativo, a trajetória rumo à conformidade ambiental apresenta-se menos sinuosa; contudo, o incentivo estatal permanece indispensável para garantir a segurança jurídica, superar os entraves burocráticos e superar o déficit de infraestrutura no país. Refletindo esse cenário, um estudo recente (2025) do Instituto Pensar Energia, em parceria com o IDP (Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa), revela que a burocracia e a insegurança jurídica podem causar prejuízos de aproximadamente R\$ 70 bilhões até 2030 no mercado nacional.

Recentemente, em dezembro de 2023, o governo federal, através do Ministério da Fazenda e outros ministérios, lançou o programa chamado Novo Brasil, programa articulador de políticas visando incentivo à economia verde, com eixo em finanças, economia circular e transição energética. O plano busca incentivar a cadeia produtiva inovadora, principalmente atividades de maior complexidade tecnológica, pesquisa e desenvolvimento e qualificação da mão de obra. Possui caráter social, buscando reduzir as desigualdades regionais de renda e proteção de populações sujeitas aos riscos climáticos. Também apresenta planejamento para

dissociar o crescimento econômico da degradação ambiental, redução dos GEE e a preservação dos recursos naturais existentes. (Brasil, 2023). O plano possui cinco eixos de atuação:

- 1) Descarbonização da Economia: Reduzir drasticamente as emissões de gases de efeito estufa (GEE) nos setores industrial, agrícola e de transportes, alinhando o mercado nacional às metas climáticas globais.
- 2) Adensamento Tecnológico e Produtivo: Estimular a inovação verde e a adoção de modelos de economia circular, transformando a gestão de resíduos sólidos e maximizando a eficiência no uso de matérias-primas (como os plásticos).
- 3) Fomento às Finanças Sustentáveis: Estruturar mecanismos financeiros atrativos para investimentos sustentáveis, que incluem a criação do mercado regulado de carbono e o estabelecimento da Taxonomia Sustentável Brasileira.
- 4) Transição Energética: Expandir a matriz de energia limpa e renovável no país, incentivando a pesquisa, produção e o uso de biocombustíveis e hidrogênio verde.
- 5) Justiça Social e Ambiental: Garantir que o crescimento econômico sustentável promova a geração de empregos qualificados (empregos verdes), a redução das desigualdades regionais e a proteção de comunidades tradicionais e vulneráveis.

Com esta nova proposta, o Plano de Transformação Ecológica mais uma vez coloca o país em posição de vanguarda, conduzindo a um novo patamar de configuração jurídica e econômica, fomentando novos mercados e novos direitos e deveres. Os eixos, definidos pelo Ministério da Fazenda alinham a governança corporativa com os objetivos climáticos, moldando a finança sustentável e também colocando a descarbonização da economia como meta.

~

CONCLUSÃO

A consolidação da economia circular e da logística reversa no Brasil enfrenta desafios estruturais complexos que dificultam a efetividade de suas políticas públicas em vistas da concretização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 12 e 13. A presente pesquisa exibiu os avanços e obstáculos normativos para a implantação de normas direcionadas à governança e sustentabilidade ambiental. Embora o arcabouço normativo nacional tenha evoluído de forma favorável nos últimos vinte anos, especialmente com a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, da Estratégia Nacional de Economia Circular e de normas voltadas à sustentabilidade e à governança ambiental sua aplicação prática é limitada pela fragmentação legislativa, pela deficiência de fiscalização, pela ausência de incentivos fiscais eficazes e pela insuficiência de infraestrutura adequada para reciclagem e reaproveitamento de resíduos.

Os baixos índices de reciclagem no Brasil, somados ao expressivo volume de descartes irregulares e à importação de resíduos motivada por razões financeiras, configuram um cenário que retarda significativamente a consolidação da economia circular. Visualiza-se, portanto, que a efetivação da circularidade econômica não sustentar-se-ia somente com leis, mas sim com a construção de uma cultura de sustentabilidade baseada na educação ambiental, no consumo consciente e na participação integrada entre setor público, iniciativa privada e sociedade civil. Alinhadas aos pilares de ESG, as estruturas de governança ambiental conduzem as empresas ao desenvolvimento sustentável, integrando responsabilidade social, transparência corporativa e eco inovação.

As hipóteses inicialmente formuladas foram confirmadas ao longo da pesquisa. Verificou-se que a consolidação da economia circular no Brasil exige modernização normativa, fortalecimento das políticas públicas e criação de mecanismos econômicos capazes de incentivar efetivamente práticas sustentáveis. A urgência dessa transição estrutural manifestou-se nos indicadores macroestruturais de saneamento e gestão de materiais do país. Conforme apontam os diagnósticos da Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (ABREMA), a geração nacional de resíduos sólidos urbanos ultrapassou o limiar de 81 milhões de toneladas anuais, evidenciando uma pressão crescente sobre os sistemas de destinação final de resíduos. Em contrapartida, dados consolidados da ABRELPE demonstram que o índice geral de reciclagem no Brasil permanece estagnado em patamares próximos a 4%, um limiar criticamente inferior ao potencial de reaproveitamento de recicláveis secos. Esse cenário de

subaproveitamento é aprofundado por análises do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), que apontam profundas assimetrias regionais na universalização da coleta seletiva, indicando que a infraestrutura municipal carece de fomento técnico e de incentivos fiscais centralizados para operacionalizar fluxos eficientes de triagem. Diante dessa realidade, a adoção de incentivos tributários, investimentos em infraestrutura de reciclagem, fortalecimento das cooperativas e ampliação da fiscalização ambiental mostram-se medidas fundamentais para garantir maior efetividade à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e às estratégias de desenvolvimento sustentável. Sob a ótica do setor produtivo, indicadores da Confederação Nacional da Indústria (CNI) revelam que, embora o setor produtivo venha desenvolvendo iniciativas isoladas, os maiores percentuais de engajamento empresarial concentram-se na realização de reciclagem de produtos (26%) e na incorporação de recursos reciclados ou recuperados em processos fabris (26%). Contudo, o avanço sistêmico rumo ao design circular e à logística reversa de grande escala ainda esbarra na carência de marcos regulatórios nacionais que desonerem a cadeia do pós-consumo e ofereçam segurança jurídica aos investimentos privados. Portanto, os dados empíricos reiteram que a superação dos gargalos produtivos e a consolidação da economia circular não ocorrerão de maneira espontânea pelas forças de mercado, dependendo diretamente da convergência entre a regulação estatal e o incentivo socioeconômico aos catadores. Este vácuo regulatório e financeiro priva as empresas de uma base sólida para investimentos consistentes em sustentabilidade. Soma-se a isso o fato de que a instabilidade político-institucional e o retrocesso em políticas de fiscalização enfraquecem a governança ambiental e a aplicação do princípio da proibição de retrocesso ecológico. O cenário global, por sua vez, indica que a superação desse impasse — por meio de modelos tributários verdes já consolidados — constitui o caminho consistente para garantir a resiliência ecológica e o equilíbrio ambiental de que o planeta necessita. Em linha com essa abordagem, a logística reversa, a economia circular, a aplicação de práticas de ESG, inteligência artificial em diversos ramos, tecnologias de rastreabilidade e novas tecnologias capazes de conter o avanço da geração indiscriminada de resíduos, amparados por leis que ordenam as etapas envolvidas. Os desafios aumentam ao analisar o passivo ambiental da produção industrial. Esse impacto decorre do descarte incorreto de embalagens e materiais pós-consumo que, se gerenciados corretamente, poderiam retornar aos processos de fabricação, fortalecendo modelos circulares de produção. Fica evidente que a convergência entre mecanismos regulatórios e práticas sustentáveis é indispensável para a preservação dos ecossistemas e a resiliência do planeta, atuando a economia circular como o principal propulsor para o alcance desses objetivos. Diante disso, Estado, sociedade e empresas precisam unir forças para buscar alternativas sustentáveis. Sob as

perspectivas cultural e legal, as inovações devem priorizar a responsabilidade social e a preservação do meio ambiente.

Os resultados da pesquisa confirmaram a hipótese inicial. Para avançar, são fundamentais a adequação legislativa e tributária, investimentos em educação ambiental, incentivos econômicos e o apoio à aplicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos por meio de modelos sustentáveis de gestão. Mais do que uma alternativa ambiental ao modelo linear, a economia circular é uma necessidade jurídica, econômica e social frente à crise climática e à escassez de recursos. Diante disso, a integração entre logística reversa, governança ambiental e diretrizes ESG é fundamental para estruturar um modelo de desenvolvimento capaz de proteger as próximas gerações.

Observou-se que a transição para modelos circulares depende não apenas da edição de normas jurídicas, mas também da construção de uma cultura de sustentabilidade baseada na educação ambiental, no consumo consciente e na participação integrada entre setor público, iniciativa privada e sociedade civil.

REFERÊNCIAS

ABREMA. Brasil recicla apenas 4%, mas importa lixo para a indústria. Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente, 19 set. 2024. Entrevista com Patrícia Iglecias. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/2024/09/19/brasil-recicla-apenas-4-mas-importa-lixo-para-a-industria/>. Acesso em: 8 jun. 2026.

ABREMA. *Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2023*. [S. l.]: Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente, 2023.

AMBISIS. *Blog Ambisis*. Disponível em: <https://ambisis.com.br>. Acesso em: 24 abr. 2026.

ANTUNES, Paulo de Bessa. *Água potável e saneamento*. In: _____. *Direito ambiental*. 24. ed. São Paulo: Atlas, 2025.

BOULDING, Kenneth E. The economics of the coming spaceship earth. In: JARRETT, Henry (ed.). *Environmental quality in a growing economy*. Baltimore: Resources for the Future; Johns Hopkins University Press, 1966. p. 3-14.

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 27 maio 2026.

BRASIL. Decreto nº 12.082, de 27 de junho de 2024. Institui a Estratégia Nacional de Economia Circular. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 28 jun. 2024. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 27 maio 2026.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). *Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)*. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br>. Acesso em: 24 abr. 2026.

BRASIL. Lei nº 13.186, de 11 de novembro de 2015. Institui a Política de Educação para o Consumo Sustentável. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 12 nov. 2015. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 27 maio 2026.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 16 jul. 2020. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 27 maio 2026.

BRASIL. Lei nº 14.546, de 4 de abril de 2023. Altera a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 5 abr. 2023. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 27 maio 2026.

BRASIL. Ministério da Fazenda. *Novo Brasil: Plano de Transformação Ecológica*. Brasília, DF: Ministério da Fazenda, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br>. Acesso em: 8 jun. 2026.

BRASIL. Ministério da Fazenda. *Sancionada a lei que estabelece as bases para um mercado regulado de carbono no Brasil*. Brasília, DF, 12 dez. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda>. Acesso em: 8 jun. 2026.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. *Comex Stat: sistema oficial para extração das estatísticas do comércio exterior brasileiro de bens*. Brasília, DF: MDIC, 2024. Disponível em: <https://comexstat.mdic.gov.br>. Acesso em: 8 jun. 2026.

BRASIL. Ministério das Cidades. *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS): diagnóstico temático serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos – ano de referência 2022*. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2023.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR). *Logística reversa de embalagens em geral*. Disponível em: <https://sinir.gov.br>. Acesso em: 24 abr. 2026.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. Recurso Especial n. 1.114.398/PR. Relator: Ministro Sidnei Beneti. Julgado em 8 fev. 2012. *Diário da Justiça eletrônico*, Brasília, DF, 16 fev. 2012.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Recurso Extraordinário 607.109. Relator: Min. Gilmar Mendes. Redatora do acórdão: Min. Rosa Weber. Julgado em 8 jun. 2021. Brasília, DF, 2021.

COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS (CVM). Resolução CVM nº 59, de 22 de dezembro de 2021. Rio de Janeiro: CVM, 2021.

COSTA, E.; FERREZIN, N. B. ESG (Environmental, Social and Corporate Governance) e a comunicação: o tripé da sustentabilidade aplicado às organizações globalizadas. *Revista Comunicare*, v. 22, n. 1, p. 8-25, 2022.

CRUZ, Paulo Marcio; FERRER, Gabriel Real; SOUZA, Maria Cláudia Silva Antunes de. Economia circular como alternativa à economia linear: desafios e contribuições à sustentabilidade, 2024.

FILHO, Rubens Ifraim; CIERCO, Agliberto Alves. *Governança, ESG e estrutura organizacional*. São Paulo: Almedina, 2022.

FREITAS, Florence Cavalcanti Heber Pedreira de et al. Regulação da economia circular e as contribuições da economia social e solidária para a inclusão de catadores de resíduos no Brasil. *Serviço Social em Revista*, Londrina, v. 27, n. 1, p. 244-264, 2024.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE ADMINISTRAÇÃO (FIA). *Logística reversa: o que é, como funciona e exemplos*. São Paulo, [s.d.]. Disponível em: <https://fia.com.br>. Acesso em: 27 maio 2026.

GRAN FACULDADE. *Logística reversa: o que é, exemplos e como funciona?* Disponível em: <https://faculdade.grancursosonline.com.br>. Acesso em: mar. 2026.

IBER. *Logística reversa em 2026: o que esperar do futuro da sustentabilidade no Brasil*. 5 jan. 2026. Disponível em: <https://iberbrasil.org>. Acesso em: 4 abr. 2026.

INSTITUTO ATMOS. *O panorama da gestão de resíduos no Brasil: presente e cenários para o futuro*. [S. l.]: Instituto Atmos, 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GOVERNANÇA CORPORATIVA (IBGC). *Código de melhores práticas de governança corporativa*. 6. ed. São Paulo: IBGC, 2023.

INSTITUTO CAMILA E LUIZ TALIBERTI. *Desmonte ambiental e retrocesso das legislações: o impacto no futuro do Brasil*. São Paulo, 22 ago. 2025. Disponível em: <https://somossementes.org.br/desmonte-ambiental/>. Acesso em: 8 jun. 2026.

INSTITUTO PENSAR ENERGIA; IDP. *Estudo sobre os impactos econômicos e gargalos do modelo atual de licenciamento ambiental no Brasil*. Brasília, DF: IDP, 2025.

INTERNATIONAL CONFERENCE ON WATER AND THE ENVIRONMENT. *Declaração de Dublin sobre Água e Desenvolvimento Sustentável*. Dublin, Irlanda, 1992.

JOHN Elkington: descubra quem foi, o Triple Bottom Line e suas obras. *Meio Sustentável*, 19 abr. 2024. Disponível em: <https://meiosustentavel.com.br>. Acesso em: 8 jun. 2026.

KNEESE, Allan V. The economics of natural resources. *Population and Development Review*, v. 14, p. 281-309, 1988.

LOGÍSTICA REVERSA. *O que é logística reversa*. [S. l.], [202-]. Disponível em: <https://reversa.eco.br>. Acesso em: 8 jun. 2026.

MARQUES, Cláudia Lima; ATZ, Ana Paula. Direito ao consumo sustentável e ODS 12. *Videre*, Dourados, v. 14, n. 31, p. 250-272, 2022.

MENDES, Judicael Sudário de Pinho. *A economia circular como estratégia de sustentabilidade*. São Paulo: Fundação Getulio Vargas, [s.d.].

MOURA, Adriana Maria Magalhães de (org.). *Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas*. Brasília: Ipea, 2016.

PETROBRAS. *Você sabe o que é descarbonização da economia?* Rio de Janeiro: Petrobras, [2024].

PRIEUR, Michel. O Direito Ambiental de 1970 a 2010: um balanço. *Revista de Estudos e Pesquisas sobre as Américas*, Brasília, v. 5, n. 1, p. 1-20, 2011.

RECICLAR INDÚSTRIA. *Tecnologias emergentes para gestão de resíduos*. [S. l.]: Reciclar, 2024.

RIBEIRO, Flávio de Miranda. *Economia circular: uma nova visão de negócios*. São Paulo: SENAI-SP Editora, 2021.

RIBEIRO, M. *Ecodesign como uma ferramenta estratégica para a economia circular: o caso das embalagens plásticas*. São Paulo: Editora Acadêmica, 2021.

SAMPAIO, Rômulo Silveira da Rocha. *Direito de águas e regulação no Brasil*. Rio de Janeiro: FGV, 2013.

SETCEMG. *ESG: por que sua empresa não pode perder mais tempo?* Belo Horizonte, 2021.

SILVA, Jennyfer Ferreira da; MARTINS, Michelle Márcia Viana. *Economia circular: repensando estratégias no comércio internacional*. Brasília, DF: Ipea, 2025. (Texto para Discussão, n. 3090).

SILVA, Maria et al. Governança corporativa e práticas ESG na gestão de resíduos sólidos. *Revista de Administração Sustentável*, v. 12, n. 2, p. 45-58, 2023.

TERA AMBIENTAL. *A importância da economia circular para o meio ambiente*. 12 fev. 2020. Disponível em: <https://www.teraambiental.com.br>. Acesso em: 1 jun. 2026.

TOTVS. *Logística reversa: o que é, benefícios e como fazer*. Disponível em: <https://www.totvs.com>. Acesso em: 8 abr. 2026.

UNEP. *Environmental rule of law: first global report*. Nairobi: United Nations Environment Programme, 2019.

GOOGLE. Gemini: versão Advanced. Mountain View: Google, 2026. Disponível em: google.com. Acesso em: jul. 2026.

NUSDEO, Ana Maria de Oliveira. *Direito Ambiental & Economia*. Curitiba: Juruá, 2018.