

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL  
ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO  
MESTRADO ACADÊMICO**

**JORDANA ISSE**

**POLUIÇÃO MARINHA POR MICROPLÁSTICOS E OS IMPACTOS NA SAÚDE  
HUMANA: DESAFIOS JURÍDICOS AMBIENTAIS SOB A PERSPECTIVA DO  
CONSUMO SUSTENTÁVEL**

**CAXIAS DO SUL/RS**

**2025**

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL**  
**ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO**  
**MESTRADO ACADÊMICO**

**JORDANA ISSE**

**POLUIÇÃO MARINHA POR MICROPLÁSTICOS E OS IMPACTOS NA SAÚDE  
HUMANA: DESAFIOS JURÍDICOS AMBIENTAIS SOB A PERSPECTIVA DO  
CONSUMO SUSTENTÁVEL**

Dissertação para aprovação no Mestrado  
Direito Ambiental pelo Programa de Pós-  
Graduação em Direito, Área de concentração  
em Direito Ambiental da Universidade de  
Caxias do Sul.

Linha de Pesquisa: Direito Ambiental, Políticas  
Públicas e Desenvolvimento Socioeconômico.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Paula Atz

Coorientador: Prof. Dr. Leonardo de Camargo  
Subtil

**Caxias do Sul/ RS**

**2025**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Universidade de Caxias do Sul  
Sistema de Bibliotecas UCS - Processamento Técnico

I86p Isse, Jordana

Poluição marinha por microplásticos e os impactos na saúde humana [recurso eletrônico] : desafios jurídicos ambientais sob a perspectiva do consumo sustentável / Jordana Isse. – 2025.

Dados eletrônicos.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Direito, 2025.

Orientação: Ana Paula Atz.

Coorientação: Leonardo de Camargo Subtil.

Modo de acesso: World Wide Web

Disponível em: <https://repositorio.ucs.br>

1. Sociedade de consumo - Aspectos jurídicos. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Direito ambiental. 4. Meio ambiente. 5. Poluição marinha. I. Atz, Ana Paula, orient. II. Subtil, Leonardo de Camargo, coorient. III. Título.

CDU 2. ed.: 366.1:34

Catalogação na fonte elaborada pela(o) bibliotecária(o)  
Carolina Machado Quadros - CRB 10/2236

**“POLUIÇÃO MARINHA POR MICROPLÁSTICOS E OS IMPACTOS NA SAÚDE HUMANA: DESAFIOS JURÍDICOS AMBIENTAIS SOB A PERSPECTIVA DO CONSUMO SUSTENTÁVEL”**

**Jordana Isse**

Dissertação de Mestrado submetida à Banca Examinadora designada pela Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Direito – Mestrado da Universidade de Caxias do Sul, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Direito, Área de Concentração: Direito Ambiental e Sociedade.

Linha de pesquisa: Direito Ambiental, Políticas Públicas e Desenvolvimento Socioeconômico.

Caxias do Sul, 08 de dezembro de 2025.

Profa. Dra. Ana Paula Atz (Orientadora)  
Universidade de Caxias do Sul

Profa. Dra. Cleide Calgaro  
Universidade de Caxias do Sul

Profa. Dra. Talissa Truccolo Reato  
Universidade de Caxias do Sul

Profa. Dra. Tarin Frota Mont’Alverne  
Universidade Federal do Ceará

## DEDICATÓRIAS

*Dedico esta dissertação às mulheres que não desistem de realizar seus sonhos, a qualquer tempo.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à Universidade de Caxias do Sul, por proporcionar um fraterno local para a pesquisa científica e ao Programa de Pós-Graduação em Direito – PPGDIR, pela calorosa acolhida, possibilitando-me a construção do conhecimento.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico (CNPq), pela concessão da bolsa de mestrado que financiou o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos meus pais Eduardo César (*in memoriam*) e Rosemeri, pelo incentivo ao estudo do Direito e pelo exemplo marcante de coragem, perseverança e alegria.

Às minhas irmãs Fernanda e Jamilla, e todas as minhas manas, por serem quem são.

Ao colega Luis Antônio Licks Missel Machado, por instigar minha imersão no Direito do Mar.

Ao Professor Leonardo de Camargo Subtil, por ver em mim um potencial.

À Professora Ana Paula Atz, por sua generosidade, amizade e cuidado ao me orientar.

Aos professores e professoras do Programa de Pós-Graduação em Direito, que são inspiração.

Às queridas Professoras Cleide Calgaro e Talissa Reato, que dispuseram tempo para qualificar a pesquisa. Suas observações no momento da Banca de Qualificação foram essenciais para o amadurecimento do trabalho.

À gentil Professora Tarin Frota Mont'Alverne, por aceitar o convite para avaliação deste trabalho como membro externo.

Ao Professor Clóvis Eduardo Malinverni da Silveira, pelas oportunidades.

Aos pesquisadores Anna Nascimento Gabert, Lukas Brum, Mário Henrique da Rocha e Poliana Lovatto, por todo apoio.

Aos colegas de mestrado, em especial Giovani Spinelli de Almeida e Luíza Araújo da Costa, pelas aventuras na serra gaúcha.

Ao *Professeur* Hugo, por todas as trocas, *merci!*

À Clarice Schuster, pelo companheirismo de sempre.

Às queridas Francielly e Carol, por todo o suporte.

A você que me lê e faz parte desta jornada, você é muito importante!

A todos, meus sinceros votos de apreço e amizade!

## RESUMO

Inserido no âmbito do Direito Ambiental e do Direito do Consumidor, essa dissertação tem por objetivo apresentar o desafio enfrentado pelo ordenamento jurídico brasileiro e identificar possíveis alternativas a esse processo, em um viés ambiental, justificado pela presença evidenciada pela ciência natural de microplásticos no oceano e os riscos à saúde humana. Para tanto, pretende-se analisar quais são as respostas jurídicas que o direito brasileiro oferece aos obstáculos impostos por estas micropartículas de plásticos e as consequências dessa poluição fragmentada, que transborda no oceano. Ademais, enfrenta a questão do consumo sustentável, por meio do princípio à informação ambiental e da responsabilidade do poder público e da coletividade na defesa do meio ambiente. Como metodologia a ser aplicada a essa dissertação será exposta através de seu método, anseios, finalidade, objetivos e meios. Para além da técnica de pesquisa exploratória bibliográfica, adotará como método de pesquisa o analítico-normativo, de natureza dedutiva, perpassando pelo método hipotético-dedutivo, o qual caracteriza-se pelo estabelecimento de suposições, as quais serão submetidas a testes e críticas, assim como ao confronto com fatos. Com relação à abordagem, vislumbra-se uma pesquisa qualitativa, propondo-se investigar possíveis lacunas no ordenamento jurídico pátrio, sob o prisma da poluição marinha por microplásticos e a segurança da saúde do consumidor. Para compreender os impactos da poluição marinha por microplásticos, sua origem e presença em produtos e serviços de consumo será explorada, perpassando pela história do plástico, até as evidências de sua incidência no meio ambiente marinho, na cadeia alimentar e no corpo humano. Dessarte, apesar do Brasil dispor de um robusto arcabouço legal, de políticas de gestão de resíduos sólidos e de proteção marinha contra a poluição plástica, a questão específica dos microplásticos não está disposta no sistema jurídico. Todavia, há uma lacuna referente à efetivação dos princípios basilares do direito ambiental e do direito do consumidor, reforçando a necessidade de informações claras e precisas ao consumidor sobre essas partículas plásticas inseridas nos produtos e serviços. O aperfeiçoamento da regulação requer, por parte do Estado, o incentivo às normas que informem a existência de microplásticos em produtos e serviços, através de rótulos, fomentando o consumo consciente, reforçando a necessidade da implementação efetiva de um sistema circular, como salvaguarda à biodiversidade marinha.

**Palavras-chave:** consumo sustentável; direito à informação ambiental; microplásticos; poluição marinha; saúde humana.

## RÉSUMÉ

Insérée dans le cadre du droit environnemental et du droit de la consommation, cette thèse a pour objectif de présenter le défi auquel est confronté le système juridique brésilien et d'identifier des alternatives à ce processus, dans une perspective environnementale, justifiée par la présence, mise en évidence par la science naturelle, de microplastiques dans l'océan et les risques pour la santé humaine. Cette recherche vise à analyser les réponses juridiques apportées par le droit brésilien aux obstacles posés par ces microparticules de plastique et les conséquences de cette pollution fragmentée qui se déverse dans l'océan. En outre, elle vise à aborder la question de la consommation durable, à travers le droit à l'information du consommateur et la responsabilité des pouvoirs publics et de la collectivité dans la défense de l'environnement. La méthodologie appliquée à cette thèse sera exposée à travers sa méthode, son objectif, sa finalité, ses buts et ses moyens. Outre la technique de recherche bibliographique exploratoire, elle adoptera comme méthode de recherche la méthode analytique-normative, de nature déductive, en passant par la méthode hypothétique-déductive, qui se caractérise par l'établissement d'hypothèses, lesquelles seront soumises à des tests et à des critiques, ainsi qu'à la confrontation avec des faits. En ce qui concerne l'approche, une recherche qualitative est envisagée, proposant d'étudier les lacunes éventuelles du système juridique national sous l'angle de la pollution marine par les microplastiques et de la sécurité sanitaire des consommateurs. Pour comprendre les impacts de la pollution marine par les microplastiques, leur origine et leur présence dans les produits et services de consommation seront explorées, en passant par l'histoire du plastique, jusqu'aux preuves de leur incidence sur le milieu marin, la chaîne alimentaire et le corps humain. On peut donc en conclure que, bien que le Brésil dispose d'un cadre juridique solide et de politiques de gestion des déchets solides et de protection marine contre la pollution plastique, la question spécifique des microplastiques n'est pas traitée dans le système juridique. Dans le même ordre d'idées, il existe une lacune concernant la mise en œuvre des principes fondamentaux du droit de l'environnement et du droit de la consommation, ce qui renforce la nécessité de fournir des informations claires et précises aux consommateurs sur ces particules présentes dans les produits et services. L'amélioration de la réglementation exige de la part de l'État qu'il encourage les normes qui indiquent la présence de microplastiques dans les produits et services, au moyen d'étiquettes, afin de promouvoir une consommation responsable et de renforcer la nécessité de mettre en œuvre efficacement un système circulaire, afin de préserver la biodiversité marine.

**Mots clés:** consommation durable; droit à l'information environnementale; microplastiques; pollution marine; santé humaine.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Plásticos nas áreas marinhas .....	36
Figura 2 - Fragmentos e fibras microscópicas de plástico .....	37
Figura 3 - <i>Garbage patch</i> .....	39
Figura 4 - Microplásticos primários.....	42
Figura 5 - Plásticos geradores de microplásticos secundários .....	43
Figura 6 - Microfibras liberadas na lavagem doméstica. a) Estrutura do tecido plano. b) Fio têxtil utilizado na produção do tecido. c) Máquina de lavar doméstica. d) Resíduos fibrosos de uma lavagem doméstica com 6 kg de tecido. e) Vista aproximada do resíduo de fibras após a lavagem.....	48
Figura 7 - O homem na Lua .....	101
Figura 8 - Opções de enfrentamento da poluição plástica, até 2040 .....	105
Figura 9 - Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos em 2022 .....	109
Figura 10 - Estimativa de evolução na geração de RSU no país, com relação ao PIB.....	111
Figura 11 - Valores por kg de material/2021.....	112
Figura 12 - Fases de um modelo de economia circular .....	119
Figura 13 - Aumento da extração de recursos naturais no tempo (Gg/ano) .....	120

## LISTA ABREVIATURAS

AAE	Avaliação Ambiental Estratégica
APP	Áreas de Preservação Permanente
BBNJ	Acordo sobre a Conservação e o Uso Sustentável da Biodiversidade Marinha em Áreas Além da Jurisdição Nacional
CDB	Convenção sobre a Diversidade Biológica
CDC	Código de Defesa do Consumidor
CNUDM	Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar
DDT	Dicloro difenil tricloroetano
ENOP	Estratégia Nacional de Combate à Poluição do Oceano por Plásticos
EUA	Estados Unidos da América
IBOPE	Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística
INC	Comitê Intergovernamental de Negociação
ISWA	Associação Internacional de Resíduos Sólidos
LIR	Lei de Incentivo à Reciclagem
LRM	Logística Reversa de Medicamentos
NIMBY	<i>Not in my backyard</i>
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis
ONU	Organização das Nações Unidas
PAH	Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos
PCB	Biofenilas Policloradas
PET	Tereftalato de polietileno
PCGR	Plano de Circularidade e Gestão Integrada de Resíduos
PNEC	Política Nacional de Economia Circular
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
POP	Poluentes orgânicos persistentes
PVC	Policloreto de vinila
PEAD	Polietileno de alta densidade
PEBD	Polietileno de baixa densidade
PP	Polipropileno
PS	Poliestireno

PUU	Plástico de utilização única
RL	Reserva Legal
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SELURB	Sindicato Nacional das Empresas de Limpeza Urbana
TIDM	Tribunal Internacional do Direito do Mar
TM	Tribunal Marítimo
TJRS	Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul
UE	União Europeia
UNEA	Assembleia das Nações Unidas para o Meio Ambiente
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2 A POLUIÇÃO MARINHA POR MICROPLÁSTICOS: ASPECTOS CIENTÍFICOS E IMPLICAÇÕES JURÍDICAS .....</b>	<b>22</b>
2.1 DO LABORATÓRIO À SOCIEDADE: A TRAJETÓRIA DO PLÁSTICO E O IMPACTO AMBIENTAL .....	24
2.2 A ORIGEM DOS MICROPLÁSTICOS: RISCOS E REPERCUSSÕES JURÍDICAS PARA O CONSUMIDOR .....	39
2.3 POLUIÇÃO MARINHA EM PERSPECTIVA: MARCOS NORMATIVOS E O DIÁLOGO ENTRE A CIÊNCIA NATURAL E JURÍDICA.....	63
<b>3 O DIREITO COMO INSTRUMENTO DE ENFRENTAMENTO À POLUIÇÃO MARINHA POR MICROPLÁSTICOS .....</b>	<b>79</b>
3.1 A TUTELA JURÍDICA DO AMBIENTE MARINHO: COMPROMISSOS INTERNACIONAIS E LIMITAÇÕES NO ORDENAMENTO BRASILEIRO .....	81
3.2 DO RESÍDUO À CIRCULARIDADE: ESTRATÉGIAS SUSTENTÁVEIS.....	97
3.3 DIREITO, ALTERNATIVAS E SOLUÇÕES: EXPERIÊNCIAS JURÍDICAS GLOBAIS NO COMBATE AOS MICROPLÁSTICOS .....	123
<b>4 CONCLUSÃO.....</b>	<b>140</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>149</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Alçando velas rumo à dissertação de Mestrado na área do Direito, esta pesquisa ancora-se na experiência da atividade de bolsista vinculada ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq-Brasil), no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade de Caxias do Sul-UCS, abrangendo o período de março de 2024 a dezembro de 2025.

A dissertação enfrenta uma matéria que se mostra definidora dos limites e possibilidades futuras da saúde humana e do equilíbrio da biodiversidade marinha: a poluição oceânica causada por microplásticos. O texto parte de uma vertente metodológica ancorada no Direito Ambiental, delineando como objeto central a poluição marinha causada por microplásticos e os desafios jurídicos relacionados à proteção da saúde do consumidor.

Como premissa inicial, destacam-se os dados científicos que apontam o estágio avançado da poluição plástica no oceano e seu ritmo crescente. A literatura tem sido enfática ao advertir que a humanidade se aproxima perigosamente de um nível de contaminação capaz de comprometer sistemas biológicos, ameaçando a biodiversidade como um conjunto. Mesmo conhecidas há décadas, causas e consequências desse fenômeno seguem à deriva, sem a devida correspondência em respostas jurídicas eficazes, revelando uma omissão coletiva de enfrentamento.

Se de um lado a ciência natural alerta sobre a presença dos microplásticos no ambiente, por outro precisa-se intensificar o recente diálogo entre os diversos campos das ciências. A produção científica, aliada ao desenvolvimento doutrinário, fortalece diretrizes normativas e promove estímulos ao consumo consciente, compondo um campo de inter-relações cada vez mais consistente. Desse modo, no âmbito jurídico, a dissertação pretende aprofundar a função social do Direito Ambiental e do Direito do Consumidor, com foco na efetividade do princípio da informação e da garantia de um meio ambiente equilibrado, frente aos impactos comprovados pela ciência dos microplásticos.

O problema de pesquisa que orienta este estudo é: O ordenamento jurídico brasileiro é capaz de proteger o consumidor e a saúde humana diante dos impactos difusos, invisíveis e transnacionais causados pela poluição marinha dos microplásticos? A partir desta problematização, formulam-se dois objetivos específicos. O primeiro analisa os aspectos científicos e as implicações jurídicas decorrentes da poluição marinha causada por microplásticos; e o segundo visa investigar quais são os instrumentos jurídicos no

enfrentamento da poluição por microplásticos aliados ao consumo sustentável. Tais objetivos que guiarão cada etapa da escrita, respectivamente. Portanto, a relevância da dissertação decorre de seu caráter social, público e ambiental, dada a urgência de compreender e enfrentar os impactos da poluição plástica sobre o oceano, o consumidor e a saúde ambiental – como um só corpo.

Para tanto, a dissertação repousa justamente no fato de que a poluição marinha por plásticos e microplásticos não se circunscreve às fronteiras nacionais, contudo navega em mares globais, impulsionada por fluxos de comércio internacional, práticas de destinação de resíduos, giros planetários e lacunas normativas.

Ao longo da escrita, exemplos de países que enfrentam dificuldades na implementação de compromissos internacionais, demonstram como a questão ultrapassa a esfera ambiental, desaguando também em desafios de ordem política, econômica e jurídica. Cotejando a distância entre os compromissos assumidos em tratados internacionais e a real capacidade de execução doméstica, revela a fragilidade da nau jurídica, que deve assegurar águas limpas e seguras.

Espera-se que os resultados almejados pela pesquisa contribuam de maneira substancial para todos os envolvidos. Enfatizando a importância da implementação de regulamentações no Brasil, que exijam informações claras em rótulos e embalagens, com o condão de ampliar o conhecimento social, bem como fomentar práticas de consumo mais éticas, reduzindo os possíveis riscos ambientais, decorrentes da exposição aos microplásticos. Reforçando, porém, o entendimento da proteção ambiental como um bem-estar coletivo.

Ademais, busca-se compreender de que maneira os saberes da ciência natural sobre a poluição microplástica pode servir como corrente propulsora ao Direito, verificando se suas descobertas vêm sendo de fato incorporadas e se a travessia de conceitos científicos experimentais para categorias jurídicas mantém a riqueza e a profundidade desse fenômeno.

Dessa forma, reconhece que o avanço contínuo da ciência natural impõe ao sistema jurídico a necessidade de acolher esse progresso de forma gradual e qualificada, para que normas e instrumentos não permaneçam alheios às transformações. Por isso, a estratégia de constante atualização normativa, em sintonia com as informações da ciência prática, é a bússola que orienta toda a pesquisa.

Dado este panorama, estabelecida uma relação entre a ciência natural e o direito, o presente estudo tem como objetivo geral investigar os desafios jurídicos ambientais impostos pela poluição marinha por microplásticos no contexto do consumo sustentável e os impactos

dessa contaminação para a saúde humana, considerando-se a demanda de estabelecer quais as repercussões jurídicas, em virtude das evidências científicas emergentes sobre o tema.

Nesta perspectiva, investiga-se como a ciência natural tem decodificado os riscos – invisíveis e sistêmicos – para esse fenômeno, e de que modo tais informações são assimiladas no panorama do Direito Ambiental Internacional. Tendo isso em vista, orientar-se-á pelos princípios ambientais aplicáveis na prevenção e solução do embate aos microplásticos.

Assim sendo, a presente dissertação visa especificar se a recepção normativa e institucional do conhecimento científico sobre microplásticos tem acompanhado o constante avanço empírico, visando assegurar a proteção integral do meio marinho e, por conseguinte, a saúde humana. Logo, oferece-se reflexões para fomentar o diálogo entre a ciência e a sociedade, contribuindo para que o enfrentamento dos desafios impostos pela poluição por microplásticos se dê por caminhos mais eficazes e sustentáveis.

Em decorrência do objetivo geral, formula-se objetivos específicos que orientam a rota metodológica da investigação, se desdobrando ao longo de duas seções. A primeira noção a ser enfrentada repousa na própria definição do bem jurídico eleito à proteção: a integridade dos ecossistemas marinhos e a saúde humana.

A pesquisa parte da hipótese de que o sistema jurídico, ao se debruçar sobre o enfrentamento da poluição marinha por microplásticos, deve demonstrar capacidade de decifrar, com rigor e precisão, os aportes científicos que evidenciam os impactos dessas partículas sobre a biodiversidade em sua completude. Contudo, importa verificar se o Direito está devidamente aparelhado para acolher esse corpo de conhecimento, ancorando-se nos princípios do Direito Ambiental e nas normas já vigentes, de modo a transformar o saber científico empírico em instrumentos jurídicos de proteção e salvaguarda do meio marinho.

Com este propósito, emergem algumas questões que precisam ser enfrentadas com rigor, afim de alicerçar o tema, como por exemplo: existe um dever jurídico de proteção direta ao oceano? As normas ambientais vigentes teriam sido concebidas para resguardar a biodiversidade marinha e a saúde humana diante da contaminação por micropartículas plásticas? O oceano, a fauna aquática e a cadeia alimentar podem ser tratados como expressões interdependentes sob a ótica científica? A construção teórica e normativa do direito à informação do consumidor estaria alinhada à projeção dos impactos dos microplásticos para as presentes e futuras gerações? A tutela jurídica existente reconheceria a centralidade da biodiversidade na manutenção do equilíbrio oceânico?

Ora, enfrentar essas questões é imprescindível para alcançar o objeto de proteção jurídica relacionado ao fenômeno da poluição por microplásticos. Suas diretrizes revelam-se fundamentais, pois por meio dessas definições decorrem as respostas às indagações acima formuladas. A leitura jurídica das contribuições da ciência empírica, realizada de forma precisa e em consonância com o avanço das pesquisas, constitui condição indispensável para que as implicações jurídicas vejam alinhadas às evidências científicas, assegurando soluções eficazes, capazes de edificar os consensos firmados pela ciência natural e defendendo águas saudáveis e resilientes.

A metodologia adotada será analítico-normativa, de natureza hipotética dedutiva, utilizando análise doutrinária, legal e bibliográfica, com atenção às categorias científicas e aos fenômenos sociais relacionados ao tema. A abordagem será qualitativa, voltada à investigação de lacunas do ordenamento jurídico brasileiro, especialmente quanto à tutela da proteção do consumidor e da biodiversidade marinha.

A abordagem qualitativa, entendida como um termo “guarda-chuva” abarca distintas formas de investigação, permitindo ao pesquisador compreender o fenômeno social em sua complexidade, no próprio ambiente em que ocorre. Visando construir significados, cujos contornos se definem ao longo do processo investigativo<sup>1</sup>. Portanto, adota-se um percurso metodológico que se conjuga vertentes complementares, de caráter exploratório, baseada no diálogo das fontes, entre a ciência natural e o Direito, esmiuçando os impactos já identificados da poluição marinha por microplásticos sobre a saúde humana, abrindo caminho para hipóteses consistentes.

Para a análise jurídica e política, utiliza-se dados de fonte secundária, apoiada na bibliografia estrangeira, incluindo relatórios de organizações internacionais, como as Nações Unidas, além de artigos científicos revisados por pares, documentos jurídicos e estudos de política ambiental e comercial. Com base neste material, pretende-se ampliar a literatura sobre a necessidade de aperfeiçoar os instrumentos normativos voltados ao combate à poluição marinha causada por microplásticos. Ainda, a análise de dispositivos legais, a avaliação de políticas e os estudos de caso oferecem subsídios para propor recomendações capazes de preencher hiatos legislativos, reforçar medidas de conformidade e apoiar rotas de mercado mais sustentáveis, de modo a assegurar que a travessia rumo à preservação do meio marinho e da vida humana se faça em mares mais seguros.

---

<sup>1</sup> CHUEKE, Gabriel Vouga; LIMA, Manolita Correa. Pesquisa qualitativa: evolução e critérios. *Revista Espaço Acadêmico*, nº 128. [s.l.] 2012. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/12974/8511>. Acesso em: 13 set. 2025.

Em sua dimensão descritiva, dedica-se a mapear e sistematizar as normas atualmente vigentes no ordenamento jurídico, voltadas à proteção desses bens jurídicos. Com um viés propositivo, a dissertação analisará experiências e normativas internacionais, com o objetivo de identificar soluções jurídicas de alguns países que possam subsidiar o aprimoramento da regulamentação no contexto nacional.

Para confrontar a temática que pauta o estudo, a primeira seção mergulha no diálogo entre a ciência natural e a ciência jurídica. Guiada pelos princípios consagrados no regime jurídico internacional que estruturam a proteção ambiental — direito à sadia qualidade de vida, acesso equitativo aos recursos naturais, precaução e prevenção, informação, desenvolvimento sustentável, responsabilidade ambiental e poluidor-pagador. Tal dimensão normativa atravessa toda a pesquisa, pois revela os desafios de sua aplicação diante da tensão entre suas formulações originais e o atual estágio do conhecimento científico e jurídico, em constante inovação.

Sob a perspectiva científica natural, define-se a trajetória do plástico, matriz dos microplásticos, destacando os potenciais riscos que essas partículas oferecem à saúde humana e as consequências ao equilíbrio do ambiente marinho. Ao conectar ciência natural e direito, evidencia-se como esses campos se entrelaçam na compreensão e no combate a esse fenômeno fragmentado, exigindo respostas jurídicas alinhadas ao avanço das descobertas científicas. À vista disso, torna-se essencial delimitar o bem jurídico eleito à proteção à saúde do consumidor.

Partindo do pressuposto de que o Direito do Consumidor, um direito difuso, deve articular-se intimamente às questões ambientais, assegurando um meio ambiente sadio e equilibrado e o consumo consciente. Para o adequado enfrentamento jurídico do tema, pretende-se enfrentar questões, tais como: de que forma os microplásticos alcançam o oceano e a cadeia alimentar? Como penetram no mercado e no sistema ecológico? Quais os desafios impostos à saúde e à biodiversidade? Como a gestão de resíduos sólidos tem funcionado? E, sobretudo, demonstra como o Direito tem acompanhado a presença dessas partículas nos produtos e serviços ofertados ao consumidor e descartados sem controle, em plena Década do Oceano.

Estas questões são pertinentes, uma vez que a seção se lança na identificação do objetivo da proteção jurídica diante da poluição por microplásticos. Para tanto, definir claramente o bem jurídico tutelado, permite articular a informação como instrumento central de resguardo, conectando a proteção ambiental ao direito do consumidor. Por esta razão, a decodificação jurídica do direito à informação, quando alinhada ao conhecimento científico experimental, fortalece decisões normativas e políticas públicas, garantindo coerência e efetividade às respostas institucionais.

Assim, a primeira seção, parte inaugural desta dissertação, dedica-se a explorar a interface entre os aspectos jurídicos e a ciência natural, investigando como a trajetória histórica dos plásticos e a evolução dos polímeros podem influenciar sua interpretação jurídica. Estuda-se desde a inserção dos plásticos na cadeia de consumo, passando pela identificação dos microplásticos, até a avaliação de seus impactos sobre os organismos vivos, a cadeia alimentar e o equilíbrio marinho, ressaltando a complexidade do tema. Dessa forma, considera-se o valor da interdisciplinaridade e a teia que envolve o tema da poluição por microplásticos.

Para tanto, organiza-se a primeira seção em três subseções: a gênese científica dos microplásticos, sua presença no consumo cotidiano e no ambiente, aliado aos conceitos centrais extraídos da literatura, ciência empírica e doutrina; os possíveis riscos e impactos dessas micropartículas na cadeia alimentar e no meio ambiente marinho; e os marcos normativos já construídos no âmbito nacional e internacional. Ainda, examina-se o conceito da Teoria do Risco, de Ulrich Beck, observando como os potenciais danos ao oceano e à saúde do consumidor vêm sendo considerados sob a ótica do Direito Ambiental e do Direito do Consumidor.

Ampliando os horizontes da primeira seção, especifica-se o regime jurídico internacional diretamente voltado ao tema, visitando os princípios do Direito Internacional Ambiental e sua influência no ordenamento brasileiro, bem como as diretrizes da Política Nacional de Meio Ambiente de 1981, e como sua matriz antropocêntrica se combina a previsões de caráter biocêntrico. Nesse quadro, a Política Nacional de Resíduos Sólidos de 2010 é observada como chave ecocêntrica, como instrumento indispensável ao enfrentamento deste tipo de poluição. Nesta perspectiva, aponta-se a exigência de articulação entre políticas públicas, regulamentação jurídica e engajamento social, reafirmando que a proteção do meio ambiente e do consumidor são esforços coletivos.

Ademais, a primeira seção confirma a presunção que lhe dá fundamento: a tutela do consumidor e do ambiente marinho constitui um bem jurídico comum, a ser protegido por todas as esferas normativas que orbitam o tema da poluição por microplásticos. E a partir deste norte, pretende-se comprovar cientificamente dos efeitos das toxinas liberadas pelos microplásticos sobre ecossistemas e organismos vivos, verificando-se quais são as respostas jurídicas para lidar com tais impactos. Neste ponto, pretende-se desenvolver e consolidar conceitos aplicáveis à governança da gestão de resíduos, reforçando a proteção do consumidor e a preservação da biodiversidade marinha.

Singrando águas para a segunda seção desta dissertação, o estudo se volta às formas de como o Direito, em escala nacional e internacional, tutela juridicamente o ambiente marinho. Nesse itinerário, abordam-se tanto os avanços quanto os desafios, em especial em duas linhas interligadas: o Direito Ambiental Internacional, com seus tratados e iniciativas globais, e o Direito brasileiro, que articula princípios ambientais voltados à proteção da saúde do consumidor e do meio ambiente.

Esta segunda seção, configura-se como a principal contribuição teórica da dissertação, ao propor uma reflexão sobre a noção de bem jurídico e os marcos legais, diante da poluição marinha e seus reflexos para a saúde do consumidor. Parte-se da premissa de que ainda não houve esforço teórico-normativo suficientemente sólido para delimitar, com precisão, esse bem jurídico, o que torna urgente reconhecer que a poluição por microplásticos exige uma danosidade jurídica de igual complexidade e abrangência. Nesse horizonte, a pesquisa destaca o compromisso internacional ratificado pelo Brasil: A Década do Oceano, concebida como uma estratégia global para o fortalecimento da legislação ambiental voltada à proteção dos mares.

Ao tratar dos marcos regulatórios que estabelecem metas e orientações diante dos desafios contemporâneos, integrando ciência, política e sociedade na proteção oceânica, a Década das Nações Unidas da Ciência para o Desenvolvimento Sustentável (2021–2030)<sup>2</sup> constitui-se em um movimento de mobilização científica e política destinado a fomentar o conhecimento sobre os ecossistemas marinhos e subsidiar políticas públicas mais eficazes. Aliado a isso, emerge a discussão acerca da possibilidade de celebração de um tratado global, que estabeleça obrigações vinculantes voltadas à redução da produção, consumo e descarte de plásticos ao longo de toda a cadeia produtiva, recebe espaço.

Enfrentando entraves políticos, a formulação de um acordo para frear a poluição plástica não é consolidada. A proposta de um Tratado Internacional destinado a regular o uso, a produção e o monitoramento do plástico, encontra resistência, principalmente, entre países que entendem a limitação da produção, como instabilidade econômica. Enquanto isso, a poluição causada por plásticos invade o ambiente.

O processo de acordo torna-se ainda mais desafiador diante da multiplicidade de temas sensíveis e interconectados — como substâncias químicas perigosas, *design* de produtos, descarte, reciclagem, monitoramento e responsabilidade compartilhada — aliados à complexa rede de ministérios, agências reguladoras e cadeias produtivas envolvidas.

---

<sup>2</sup> NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Década da Ciência Oceânica é lançada oficialmente no Brasil. [s.l.] 2021. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/125309-d%C3%A9cada-da-ci%C3%A2ncia-oc%C3%A9nica-%C3%A9-lan%C3%A7ada-oficialmente-no-brasil>. Acesso em: 26 jul. 2025.

Assim sendo, a futura Convenção Sobre Poluição Plástica, atualmente em fase intensa de negociação, tende a configurar-se como um instrumento regulatório de alcance internacional, propondo métricas e conceitos destinados a enfrentar o acúmulo de resíduos contaminantes, busca enfrentar a situação alertada pela ciência natural. Esses instrumentos de controle internacionais, ao serem incorporados pelo país, firmados como compromissos multilaterais, contribuem para o fortalecimento da base normativa interna e para a ampliação da cooperação internacional — condição indispensável ao enfrentamento de um problema de natureza transfronteiriça, como dos microplásticos. Ao passo que a cooperação e a defesa do meio ambiente seja um dever de todos.

Inaugurando a segunda subseção, aprofundar-se-á a análise das estratégias sustentáveis em âmbito interno. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010)<sup>3</sup> insere-se nesta escrita como um dos compromissos centrais assumidos pelo país, diretamente conectada com a Lei de Incentivo à Reciclagem (Lei nº 14.260/2021)<sup>4</sup>, com os mecanismos de logística reversa e com os princípios da economia circular. Assim sendo, pretende-se, por meio destes diferentes dispositivos legais, traduzir para o ordenamento pátrio, diretrizes globais de enfrentamento ao promover a gestão de resíduos sólidos, reinserção de materiais na cadeia produtiva e valorização de práticas sustentáveis.

Se de um lado a reciclagem e a logística reversa apontem como estratégias sustentáveis concretas na circularidade da cadeia – evitando que os materiais plásticos encontrem os mares – por outro lado, propõe-se, ainda, uma mudança estrutural no modelo de produção e consumo – aproximando o país de um ciclo voltado à sustentabilidade. Essa rota normativa evidencia a importância de considerar a proteção intergeracional da saúde humana como expressão de um direito humano fundamental, vinculado à própria continuidade da vida. Com isso, delimita-se o bem jurídico tutelado pelo Direito Ambiental, que serve de ponte para a próxima etapa da pesquisa: a análise do conceito jurídico de informação, entendido como instrumento essencial de proteção nas relações de consumo.

A terceira subseção da dissertação examina alternativas e soluções, revelando a interface do direito à informação e à proteção contra riscos. Produtos seguros, transparência quanto à composição e clareza sobre potenciais impactos ambientais tornam-se exigências normativas

---

<sup>3</sup> BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; (...) Brasília, DF: Presidente da República [2025] Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm). Acesso em: 24 out. 2024.

<sup>4</sup> BRASIL. Lei nº 14.260, de 8 de dezembro de 2021. Estabelece incentivos à indústria da reciclagem; (...) Brasília, DF: Presidente da República. [2025]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2021/lei/114260.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/114260.htm). Acesso em: 02 ago. 2025.

que buscam prevenir danos tanto à saúde humana quanto ao meio ambiente marinho. A concretização desse arcabouço depende, no entanto, de fiscalização e responsabilidade setorial, em sintonia com os princípios de precaução e prevenção.

Aqui, o princípio à informação ambiental surge como timão desse processo, ao permitir que consumidores façam escolhas conscientes, com poder de participar ativamente da mitigação da poluição marinha. O processo transparência da informação além de fortalecer a proteção do consumidor, também amplia a responsabilidade socioambiental das empresas, promovendo uma interação equilibrada entre consumo, meio ambiente e direitos fundamentais. Diante disso, torna-se essencial averiguar o posicionamento do Direito brasileiro, compreendido como produto social<sup>5</sup> capaz de oferecer respostas à problemática da poluição marinha – invisível e fragmentada – que se espalha por rios e mares, impacta simultaneamente a biodiversidade marinha e a saúde do consumidor, exigindo do ordenamento jurídico nacional uma abordagem integrada e efetiva.

Por ser esta uma escrita jurídica, oportuno perquirir a existência de precedentes judiciais relativos à poluição marinha causada por microplásticos. Para tanto, foram eleitas decisões a partir de um recorte geográfico, iniciando-se pelo Estado do Rio Grande do Sul – unidade federativa de origem da instituição de ensino que apoia esta pesquisa – e ampliando-se a análise as cortes superiores do Brasil, bem como a atuação do Tribunal Marítimo Brasileiro e do Tribunal Internacional do Direito do Mar, considerando que o estudo versa sobre a poluição marinha dos microplásticos. Essa articulação entre precedentes judiciais revela-se de suma importância, com o objetivo de examinar de que modo os termos: “microplásticos”, “plásticos” e “poluição plástica” se refletem nas decisões dessas instâncias jurisdicionais.

Sendo assim, reafirma-se que os microplásticos, cada vez mais presentes meio ambiente, resultam de padrões de consumo insustentáveis, limitações na gestão de resíduos e insuficiências estruturais da cadeia produtiva. Posto isto, medidas já conhecidas, como reciclagem, economia circular e fortalecimento da governança ambiental, revelam-se indispensáveis para a mitigação dos impactos à saúde humana. Portanto, lança-se a rede para soluções jurídicas, perpassando por experiências jurídicas globais no combate à poluição marinha causada por microplásticos.

Para corroborar o respeito aos princípios do Direito Ambiental, propõe-se informar o consumidor por meio de instrumentos normativos inteligentes e da exigência de informações

---

<sup>5</sup> COELHO, Sacha. C. N. *O Direito como Produto Social*. [s.l.] 2018. Disponível em: <https://blog.grupogen.com.br/juridico/postagens/artigos/o-direito-como-produto-social/>. Acesso em 21 out 2024.

claras nos rótulos de produtos que contenham microplásticos. A conformidade das normas atua como farol, orientando escolhas conscientes e incentivando práticas de consumo alinhadas à proteção ambiental.

O desenlace da pesquisa iniciará destacando exemplos de resoluções da União Europeia e países que adotam medidas voltadas à prevenção da presença de microplásticos em produtos de consumo. A adequada informação ao consumidor, cumpre papel preventivo, além de reduzir os riscos de exposição, servindo como mecanismo eficaz de proteção da saúde e do meio ambiente. Desta maneira, enfatiza-se a importância de propor uma análise crítica das normas nacionais e internacionais, confrontando-as com as evidências da ciência natural sobre os impactos dos microplásticos na saúde humana.

Perquirir soluções e alternativas legais vigentes em outros países, permite não apenas compreender as rotas já percorridas por outros ordenamentos, mas também aportar contribuições que possam fortalecer o marco normativo brasileiro, alinhando-o às melhores práticas internacionais, sobretudo à urgência de proteger o equilíbrio ecológico marinho e a qualidade de vida humana.

Dessa forma, esta última seção não apenas sistematiza propostas, como afirma a pressa de delinear conceitos jurídicos sólidos que subsidiem políticas públicas, fornecendo segurança jurídica e impulsionando condutas sustentáveis. O alvo é claro: contribuir de modo prático e efetivo para que o Direito, em sintonia com a ciência natural, assumo protagonismo na proteção do consumidor e na defesa do mar como patrimônio comum da humanidade. Portanto, explorar o tema, em suma, orbita em torno da análise dos conceitos jurídicos que estruturam a proteção ambiental e o resguardo das relações de consumo diante da poluição por microplásticos.

Esta dissertação reconhece e respeita as informações compartilhadas e consolidadas pela ciência natural, e nisso se evidencia que, além da mitigação dos danos ambientais, a disponibilização de informações claras ao consumidor constitui mecanismo igualmente relevante e eficaz para reduzir riscos e prevenir impactos à saúde humana. A crença de que a ausência de informação ou a simples adaptação social ao consumo de plásticos seria suficiente para enfrentar o problema mostra-se, no curso desta escrita, amplamente ilusória, pois desconsidera o acúmulo científico empírico, que aponta para a gravidade e clama por respostas normativas adequadas. Tendo em vista disso, vincula-se a dissertação à linha de pesquisa: Direito Ambiental, Políticas Públicas e Desenvolvimento Socioeconômico, procurando métricas para contribuir com novas perspectivas no enfrentamento da poluição marinha por microplásticos, articulando a proteção do oceano, a saúde humana e a qualidade de vida.

Assim sendo, compartilha-se a visão de Clóvis da Silveira, segundo a qual o direito ambiental e a sociedade envolvem estudos voltados à proteção dos ecossistemas, dos recursos naturais e do ambiente humano no contexto contemporâneo.<sup>6</sup> Ainda que essencialmente voltada à área jurídica, esta dissertação prestará deferência ao conhecimento da ciência natural, reconhecendo que somente a integração entre ciência prática e o Direito, permitirá formular soluções concretas e sustentáveis. Portanto, serão os próximos anos — e, no mais tardar, a próxima década — que determinarão se os esforços humanos para reduzir a produção, o consumo e a dispersão de micropartículas plásticas em rios e mares serão suficientes para preservar a biodiversidade marinha, proteger a saúde dos consumidores e garantir a qualidade de vida das futuras gerações.

Inserida no contexto da Década do Oceano, a articulação entre a ciência natural e o Direito revela-se decisiva para avaliar a eficácia dessas iniciativas e para assegurar, de forma duradoura, a saúde dos ecossistemas marinhos e o equilíbrio ecológico global. Sendo esta discussão, sobretudo jurídica, não se exime de acolher e respeitar à ciência dos microplásticos, e a interdisciplinaridade que envolve toda a matéria, da primeira até a última linha. Entendendo que a relevância do tema se manifesta, sua dimensão jurídica merece análise cuidadosa.

Logo, reforçando as indagações que permeiam a escrita, pondera-se quais são os conceitos jurídicos capazes de ativar o potencial de contribuição do princípio da informação ambiental, frente à poluição marinha por microplásticos. Propõe-se, portanto, demonstrar como a integração entre ciência natural e a norma pode fornecer respostas concretas e inovadoras, contribuindo para a governança sustentável do oceano e para a afirmação do direito fundamental a um meio ambiente sadio e equilibrado.

Feitas as considerações, convida-se todas e todos a uma leitura sensível e científica ao longo das seções desta dissertação. Uma leitura que navegue por diferentes águas, perspectivas e olhares — como uma travessia por mares de conhecimento na procura por aprofundar-se. Uma leitura de pensamentos itinerantes e de apreciação reflexiva. Que esta jornada seja enriquecedora, promovendo o compartilhamento de saberes investigativos e pragmáticos, especialmente sobre os desafios da poluição marinha por microplásticos e suas implicações jurídicas e ambientais.

---

<sup>6</sup> SILVEIRA, Clóvis E. M. *A pesquisa na área de Direito Ambiental e sociedade: considerações metodológicas e caracterização das linhas de pesquisa do PPGDir/UCS*. Caxias do Sul/RS. [2025] Disponível em: <https://sou.ucs.br/etc/revistas/index.php/direitoambiental/article/view/4366/2523>. Acesso em 26 out 2024.

## 2 A POLUIÇÃO MARINHA POR MICROPLÁSTICOS: ASPECTOS CIENTÍFICOS E IMPLICAÇÕES JURÍDICAS

*O mar, uma vez lançado seu feitiço, prende-nos em sua rede de maravilhas para sempre.*  
(Rachel Carson)<sup>7</sup>

O atual modelo econômico e as estruturas de produção e poder, produzem contradições que tornam insustentáveis as dinâmicas naturais e os ciclos ecológicos. Para identificar a origem da poluição plástica é essencial para a descoberta de soluções de prevenção capazes de mitigar a problemática<sup>8</sup>.

Esta primeira seção, que lança este estudo, investigou a respeito da presença dos microplásticos em nosso cotidiano. Para tanto, sustentar-se-á a identificação de seu surgimento, como uma micro partícula plástica poluidora e sua inserção ao meio ambiente marinho. Portanto, elege-se como objetivo geral desta primeira seção, compreender de que forma a poluição ambiental causada por microplásticos coloca em risco a saúde dos consumidores.

De tal maneira, delinhou-se dois objetivos específicos, quais sejam: analisar a evolução da inserção dos materiais plásticos nos produtos de consumo; e discorrer sobre o impacto dos microplásticos na saúde humana e os desafios jurídicos. Para que se dê tal construção teórica, a seção tratará de contextualizar a existência dos microplásticos e sua rápida disseminação em todos os ambientes. Assim, a construção desta temática, reflete-se sobre o direito fundamental à saúde e ao meio ambiente seguro e saudável para esta e futuras gerações<sup>9</sup>, sendo importante a compreensão da origem histórica do plástico como produto essencial à vida humana.

O plástico, embora facilite a rotina dos consumidores devido à sua durabilidade, resistência e baixo custo, tem se transformado em uma ameaça ambiental, à medida que se acumula em escala global. Sua principal característica — a alta resistência —, antes era considerada uma aliada da praticidade, agora representa um desafio: estima-se que seu tempo de decomposição varia entre 400 e 500 anos, ultrapassando gerações e agravando a crise ambiental, como será demonstrado no desenvolvimento da primeira subseção deste trabalho.

---

<sup>7</sup> CARSON, Rachel. *The Sea Around Us*. New York: Oxford University Press, 1951.

<sup>8</sup> SOLER, Fabricio Dorado; SILVA FILHO, Carlos Roberto Vieira da; RIBEIRO, Flávio de Miranda. *Gestão de resíduos sólidos no contexto da economia circular*. São Paulo: Ed. dos Autores, 2024.

<sup>9</sup> BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidente da República. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 05 abr. 2025.

Não existe ambiente livre de plástico. Há mais de setenta anos, essa poluição se acumula no oceano, e sua maior visibilidade chama atenção para o problema. Ao fragmentar-se em micro e nanopartículas, alcança diferentes formas de vida e provoca impactos significativos nas águas oceânicas, como será abordado.

Neste exame, de caráter interdisciplinar, a primeira subseção deste trabalho buscará definir a origem do plástico e suas características, esmiuçando sua história e quais são os tipos mais utilizados, até a descoberta dos microplásticos. Amparada pelo estudo da ciência natural da poluição plástica, aborda-se de forma sistemática suas definições, propriedades físico-químicas e principais fontes de geração. Serão examinados tanto os processos industriais que originam essas partículas quanto às formas como elas se fragmentam a partir de resíduos plásticos maiores, até alcançarem dimensões microscópicas.

Explorando a confirmação científica empírica de sua presença crescente em todos os corpos, adverte-se sobre como seus contaminantes invisíveis se infiltram em ambientes naturais, alimentos e produtos de consumo, configurando um desafio para a saúde pública e para a proteção ambiental. O debate sobre as ameaças ecológicas dos microplásticos, se dará na sequência, mergulhando cuidadosamente na identificação dos possíveis danos ao meio ambiente marinho, e também, quais os eventuais prejuízos à saúde humana. Ademais, na esfera ambiental, o século XXI é atravessado por processos de degradação persistentes, cujos efeitos se manifestam de forma ampla e silenciosa, especialmente nos sistemas alimentares e na saúde do oceano.

A segunda subseção, então, irá alcançar os impactos ambientais ocasionados pela poluição marinha causada por microplásticos, ponderando os riscos ao meio ambiente marinho e os danos à saúde humana. Obstáculos serão encontrados, tais como a imprecisão de informações claras sobre os prejuízos que o uso desenfreado do plástico acarreta, bem como a introdução do arcabouço legal existente, que é o tema da subseção seguinte desta dissertação.

A terceira e última subseção desta divisão, terá a função de estabelecer a conexão com a análise subsequente. Irá apresentar os fundamentos jurídicos que envolvem a temática dos microplásticos, introduz os principais marcos normativos, princípios e diretrizes que orientam a proteção ambiental e a defesa do consumidor diante dessa forma emergente de poluição, içando velas para uma discussão mais aprofundada sobre os instrumentos legais e políticas públicas que serão examinados na próxima seção desta escrita. É preciso, portanto, antes de aprofundar sobre as incertezas dos microplásticos ao meio ambiente e à saúde humana,

compreendermos sua origem, suas principais características e a forma como penetram em nossa rotina.

Com esse propósito, esta seção abordará elementos científicos, além de buscar lançar as bases conceituais necessárias para interpretar a gravidade dessa poluição fracionada. Com o fulcro de compreender o modelo atual de consumo e a inserção do plástico na teia da vida, as ciências confirmam, por meio da história, que algo não vai bem. Contudo, percorrer esta seção também significa preparar o terreno para a discussão crítica que se seguirá na seção posterior.

## 2.1 DO LABORATÓRIO À SOCIEDADE: A TRAJETÓRIA DO PLÁSTICO E O IMPACTO AMBIENTAL

Para alcançar plenamente as consequências do surgimento dos plásticos, revisitar-se-á sua origem e o processo que levou à sua incorporação massiva em nosso cotidiano. Este percurso histórico permite identificar como um material inicialmente concebido para facilitar a vida moderna é um dos principais desafios ambientais da atualidade, culminando na complexa problemática dos microplásticos e nas ameaças que estes representam para os ecossistemas e para a saúde humana. Porém, a poluição plástica é um obstáculo global que abrange dimensões ambientais, sociais e econômicas<sup>10</sup> - ao redor do planeta, aproximadamente 400 milhões de toneladas de plástico são produzidas ao ano, desse total, ainda não é possível depreender qual a fração está depositada no oceano<sup>11</sup>.

Os produtos plásticos estão por toda parte, e sua base é amplamente utilizada pela indústria. Por plásticos, podemos entender um grupo de materiais sintéticos feitos de hidrocarbonetos. Eles são formados por polimerização: uma série de reações químicas em matérias-primas orgânicas (contendo carbono), principalmente gás natural e petróleo bruto<sup>12</sup>.

Para tentar traçar um contraponto e compreender as implicações de ordem jurídico-ambiental diante da descoberta dos microplásticos, se debruça este exame. E, para bem entender

---

<sup>10</sup> UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). End plastic pollution: toward an international legally binding instrument. [s.l.] 2022. Disponível em: <https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/moving-towards-end-plastic-pollution>. Acesso em: 13 jun. 2025.

<sup>11</sup> LEBRETON, L., Andrady, A. Future scenarios of global plastic waste generation and disposal. *Palgrave Commun.* 5, 6. [s.l.] 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1057/s41599-018-0212-7>. Acesso em: 13 jun. 2025.

<sup>12</sup> MONTENEGRO, M.; VIANNA, M.; TELES, D. B. (org.). Atlas do Plástico: fatos e números sobre o mundo dos polímeros sintéticos. *Fundação Heirich Böll*. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://br.boell.org/sites/default/files/2020-11/Atlas%20do%20Pl%C3%A1stico%20-%20vers%C3%A3o%20digital%20-%202030%20de%20novembro%20de%202020.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2025.

os possíveis danos ocasionados em relação a esta poluição no meio ambiente e na saúde, singrar-se-á sua história, surgimento e quais as principais fontes, a que a sociedade está exposta. Assim, objetiva-se delinear um panorama do debate sobre o uso desenfreado do plástico, bem como expor os tipos de compostos químicos utilizados nas propostas de aprimoramento desta substância e quais os principais perigos relacionados.

A palavra plástico, derivado do grego "*plastikos*", que significa "capaz de ser moldado ou moldável" – ou seja, aquilo que tem forma – tem uma história relativamente curta, mas impactante. A indústria plástica moderna teve início no início do século XX, com a invenção da baquelite em 1907 por Leo Baekeland. Desenvolvimentos subsequentes levaram à ampla produção e uso de polímeros sintéticos, revolucionando a manufatura, a embalagem e os bens de consumo<sup>13</sup>.

O termo plástico é definido pelo dicionário Merriam-Webster, como qualquer um dos numerosos materiais orgânicos sintéticos ou processados que são principalmente polímeros termoplásticos ou termoendurecíveis de alto peso molecular e que podem ser transformados em objetos, filmes ou filamentos<sup>14</sup>. Com origem nos polímeros, a classe mais ampla de materiais da qual derivam. Ao passar por um tratamento, esses polímeros podem ser aquecidos e amolecidos, podendo se transformar no que conhecemos como “materiais plásticos”, gerando tanto uma resina plástica virgem, assim como resinas mistas, as quais são misturadas com aditivos químicos, como colorantes e estabilizadores, com o intuito de aumentar a performance do material e dos produtos dele derivado<sup>15</sup>.

Polímeros são macromoléculas descritos por seu tamanho, sua estrutura química e interações intra e intermoleculares. Eles possuem unidades químicas que são unidas por ligações covalentes, que se repetem ao longo da cadeia. Eles são naturais, como a seda, a celulose, as fibras de algodão, etc., ou sintéticos, como o polipropileno (PP), o poli (tereftalato de etileno) (PET), o polietileno (PE), o poli (cloreto de vinila) (PVC), etc. Os polímeros são classificados como termoplásticos (plásticos), termofixos, borrachas e fibras<sup>16</sup>.

---

<sup>13</sup> ZERO WASTE CALIFORNIA. A ameaça nurdle: compreensão da poluição plástica e os esforços para combatê-la. [s.l.] 2024. Disponível em: <https://zerowastecalifornia.org/2024/04/11/the-nurdle-menace-understanding-plastic-pollution-and-efforts-to-combat-it/>. Acesso em: 9 set. 2025.

<sup>14</sup> MERRIAM-WEBSTER. Plastic. *Merriam-Webster*, [s.l.] [2025]. Disponível em: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/plastic>. Acesso em: 13 set. 2025.

<sup>15</sup> GESAMP. Sources, fate and effects of microplastics in the marine environment: part two of a global assessment. KERSHAW, P. J.; ROCHMAN, C. M. (eds.). London: *Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection* (IMO/FAO/UNESCO-IOC/UNIDO/WMO/IAEA/UN/UNEP/UNDP), 2016. (Reports and Studies – GESAMP, n. 93). p.220.

<sup>16</sup> CANEVAROLO JR, Sebastião V. *Ciência dos polímeros*. v. 24, São Paulo, Artiliber editora, 2002. p. 18.

Ao longo da evolução histórica, com conhecimento técnico e a exigência de ferramentas que facilitem a jornada diária, o ser humano introduz em seu meio artefatos, auxiliando na execução de suas tarefas. O primeiro material a ser usado pelo homem para fabricar algo foi a pedra<sup>17</sup>. Com o surgimento do plástico, um produto extremamente versátil, que promove transformações significativas nos padrões de consumo e estilo de vida contemporâneo, moldando comportamentos, preferências e hábitos cotidianos. Portanto, encontra-se o plástico em diversos ramos, e o Direito precisa acompanhar e regular este fenômeno.

Para compreender a história do plástico, descortina-se sua primeira aparição na “*Great London Exposition*”, em 1862. Era chamado de *Parkesine* em homenagem a seu inventor, Alexander Parkes, que a partir de celulose o fabricou. Esse material orgânico podia ser modelado quando aquecido e mantinha sua forma com a refrigeração<sup>18</sup>.

Alguns anos depois, John Wesley Hyatt desenvolveu a celuloide, transformando nitrocelulose em um plástico deformável, ao tratá-la com calor e pressão e adicionando cânfora e álcool<sup>19</sup>. A celuloide substituiu o marfim e a concha de tartaruga, polímeros orgânicos naturais utilizados, até então, para confecção de pentes, botões, recipientes, objetos decorativos, joias e bolas de bilhar<sup>20</sup>.

Inserido na produção têxtil, marcou um importante avanço com o desenvolvimento das fibras semissintéticas, reforçando o consumo de materiais derivados de plástico. A “*seda Chardonnet*”, patenteada em 1884 pelo químico Hilaire de Chardonnet, foi a primeira fibra sintética comercialmente viável. Posteriormente, a viscose – um plástico semissintético produzido a partir de celulose tratada quimicamente – tornou-se amplamente utilizada por seu custo mais acessível, oferecendo uma alternativa às fibras naturais mais sofisticadas e caras, como a seda<sup>21</sup>. Essa transição evidencia a incorporação dos materiais plásticos ao cotidiano, ampliando a oferta e o acesso a produtos têxteis mais acessíveis e, ao mesmo tempo, gerando consequências ambientais significativas, uma vez que fibras semissintéticas, como a viscose,

---

<sup>17</sup> PIATTI, Tania Maria; RODRIGUES, Reinaldo Augusto Ferreira. *Plásticos: características, usos, produção e impactos ambientais*. Edufal, Maceió, 2005, p. 10.

<sup>18</sup> FERNÁNDEZ-VILLA, S. G., & MOYA, M. S. A. Original Patents Asan Aid to the Study of the History and Composition of Semisynthetic Plastics. *Journal of the American Institute for Conservation*, [s.l.], 2005. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1179/019713605806082374?needAccess=true>. Acesso em: 05 abr. 2025.

<sup>19</sup> FERNÁNDEZ-VILLA, S. G., & MOYA, M. S. A. 2005, *passim*.

<sup>20</sup> MOSSMAN, STI; MORRIS, PJT. O desenvolvimento dos plásticos. *Sociedade Real de Química*. Cambridge, 1994. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40828-021-00134-1>. Acesso em: 05 maio 2025.

<sup>21</sup> MONTENEGRO, 2020, *passim*.

embora derivadas da celulose, passam por processos químicos capazes de produzir resíduos e microfibras poluentes presentes no consumo diário.

No entanto, foi a invenção de Leo Baekeland, no início do século XX, marcou o advento de um material totalmente sintético, obtido a partir do petróleo, do carvão e do gás natural. O plástico passou a suprir faltas antes inexistentes em um único material já conhecido, tornando-se rapidamente presente na fabricação de inúmeros produtos. Seu baixo custo de produção garantiu ampla acessibilidade, alterando padrões de consumo e refletindo diretamente no estilo de vida da humanidade<sup>22</sup>.

Poucas décadas depois, em 1934, Wallace Hume Carothers, da *Du Pont* (EUA), inaugurou uma nova era na indústria têxtil ao desenvolver o *nylon* (*now you're lost, old nippon*), inicialmente na forma de fibra, que revolucionaria a moda mundial<sup>23</sup>. Já na década de 1940, Earl Tupper, então contratado pela *DuPont*<sup>24</sup>, desenvolveu o polietileno para uso comercial e criou o *Tupper Seal*, uma tampa hermética e impermeável – o resultado foi a *Tupperware*: uma linha de recipientes flexíveis, inquebráveis, resistentes ao calor e a ácidos para armazenamento de alimentos. Consolidando-se como um produto acessível, tecnologicamente inovador e esteticamente atrativo, que reforçou o papel das mulheres como gestoras competentes do lar<sup>25</sup>.

Após a Segunda Guerra Mundial, o plástico consolidou-se como uma tendência global, sendo utilizado com parcimônia e frequentemente reutilizado. Contudo, a partir do final da década de 1950, o crescimento econômico estimulou o consumo em larga escala, sobretudo em embalagens e produtos de uso cotidiano<sup>26</sup>. Entretanto, foi no início da década de 1960 que os primeiros impactos ambientais começaram a se evidenciar, intensificando-se na década seguinte, quando o avanço das embalagens descartáveis levou o plástico a se acumular em lixões, aterros e, de forma ainda mais preocupante, nas profundezas do oceano.

---

<sup>22</sup> COLE, Matthew *et al.* Microplastics as contaminants in the marine environment: A review. *Marine Pollution Bulletin*, [s. l.], 2020. p. 2589. Disponível em: [http://oceansandplastics.info/wp-content/uploads/2015/07/ART\\_Cole\\_2011.pdf](http://oceansandplastics.info/wp-content/uploads/2015/07/ART_Cole_2011.pdf). Acesso em: 30 out. 2024.

<sup>23</sup> GORNI, Antonio Augusto. A evolução dos materiais poliméricos ao longo do tempo. *Revista plástico industrial*, [s.l.] 2003. pág. 1. Disponível em: [http://ingaprojetos.com.br/download/EVOLUCAO\\_MATERIAIS\\_POLIMERICOS\[1\].pdf](http://ingaprojetos.com.br/download/EVOLUCAO_MATERIAIS_POLIMERICOS[1].pdf). Acesso em: 24 ago. 2025.

<sup>24</sup> DUPONT. Empresa multinacional americana de inovação global, sediada nos EUA, que aplica a ciência para criar soluções essenciais em diversos setores, como eletrônicos, transporte, construção, água, saúde, alimentos e segurança. Brasil. [2025]. Disponível em: <https://www.dupont.com.br/>. Acesso em: 11 set. 2025.

<sup>25</sup> BAX, Christina E. Empreendedora Brownie Wise: vendendo *Tupperware* para mulheres americanas na década de 1950. *Journal of Women's History*, v. 22, n. 2, [s.l.] 2010. Disponível em: <https://muse.jhu.edu/pub/1/article/382782>. Acesso em: 24 ago. 2025.

<sup>26</sup> MONTENEGRO, 2020, *passim*.

O marco simbólico deste movimento alcançou seu ápice em 1978, introduzindo garrafas PET<sup>27</sup>, a Coca-Cola<sup>28</sup> difunde a cultura do descartável ao substituir a tradicional garrafa de vidro, inaugura uma nova era para as bebidas de consumo em massa<sup>29</sup>. Desde então, calcula-se que, após o ano 2000, tenha sido produzido mais plástico do que em todos os cinquenta anos anteriores, e sua produção segue em constante expansão. Portanto, o plástico invade o século XXI, consolidando-se como parte indissociável do cotidiano humano, a ponto de este período já ser referido como a “era do plástico”.

Suas qualidades — produção em grande escala a baixo custo, leveza, resistência mecânica, tenacidade, resistência à corrosão, versatilidade de formas e cores e, sobretudo, durabilidade — impulsionaram sua adoção massiva em praticamente todos os setores produtivos. Como resultado, um volume global de produção sem precedentes e, de forma inevitável, na intensificação da poluição plástica que hoje se projeta como um dos maiores desafios ambientais do nosso tempo<sup>30</sup>. Assim, o plástico que hoje é indispensável à vida moderna, tem sua origem no petróleo bruto, combustível fóssil extraído das profundezas da Terra.

A indústria acelera a extração deste recurso fóssil, e esse processo passa por uma etapa de refino, em que a destilação fracionada separa seus componentes conforme o ponto de ebulição. Frações específicas, como etano e propano, são submetidas ao craqueamento, processo que gera compostos menores, como etileno e propileno — monômeros que servirão de base para a produção plástica<sup>31</sup>. Na etapa seguinte, a polimerização une esses monômeros em longas cadeias, originando polímeros que, combinados a aditivos, resultam em materiais plásticos de diferentes propriedades. Dessa forma, a resina plástica obtida é então moldada por técnicas industriais, como extrusão e injeção, dando forma a produtos variados, desde embalagens e garrafas até peças automotivas e componentes eletrônicos, tornando-se onipresente em todos os setores, consolidando-se como símbolo do avanço industrial e, ao mesmo tempo, como desafio ambiental de escala global<sup>32</sup>.

---

<sup>27</sup> PET *Polyethylene terephthalate*, tereftalato de polietileno

<sup>28</sup> THE COCA-COLA COMPANY. Nos conheça. [s.l.] [2025] Disponível em: <https://www.coca-cola.com/br/pt/about-us/nos-conheca>. Acesso em: 11 set. 2025.

<sup>29</sup> MONTENEGRO, 2020, *passim*.

<sup>30</sup> FERREIRA, Anderson T. S. *et al.* The dynamics of plastic pellets on sandy beaches: A new methodological approach, *Marine Environmental Research*, Volume 163 [s.l.] 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0141113620309867?via%3Dihub>. Acesso em: 24 mar. 2025.

<sup>31</sup> ZERO WASTE CALIFORNIA. From crude to plastic: unveiling the journey of oil to plastic. [s.l.] 2024. Disponível em: <https://zerowastecalifornia.org/2024/06/04/from-crude-to-plastic-unveiling-the-journey-of-oil-to-plastic/>. Acesso em: 9 set. 2025.

<sup>32</sup> *Ibid.* 2024.

O plástico gradualmente substituiu matérias-primas tradicionais como vidro, papel, ferro, alumínio e fibras naturais, consolidando-se em itens cotidianos como copos, sacolas, canudos e garrafas. Hoje, os produtos de uso único — a exemplo de sacolas plásticas, recipientes de poliestireno e utensílios de polipropileno — sustentam as práticas de consumo contemporâneas, marcadas pela rapidez, praticidade e pelo descarte imediato. Os descartáveis tornaram-se símbolo de um estilo de vida moldado pela lógica capitalista, que reflete e alimenta a intensidade e a velocidade do presente<sup>33</sup>. Portanto, o crescimento urbano acelerado e a rotina dinâmica transformaram hábitos de consumo, tornando o plástico de uso único uma solução funcional e conveniente.

Outro fator é a escassez de tempo, que impulsiona a adoção de produtos embalados em plástico, promovendo praticidade e a dependência do descartável. Reconhecendo seu valor na cadeia de suprimentos, a indústria consolidou o plástico descartável como marca do consumo contemporâneo, caracterizado pela efemeridade. Hoje, aproximadamente um terço de todo o plástico produzido globalmente corresponde a produtos de uso único, utilizados apenas uma vez antes do descarte<sup>34</sup>. Em seus estágios iniciais, o plástico foi amplamente associado à inovação e à praticidade, o que contribuiu para a construção de uma imagem positiva, em contraponto, propõe-se desconstruir essa percepção inicial e analisar os riscos associados a esse material, cuja acessibilidade facilitou sua inserção massiva em diversos aspectos do cotidiano.

Com o avanço do século XXI, torna-se cada vez mais evidente que o plástico, antes visto como sinônimo de progresso, representa hoje uma crise ambiental e social crescente. Para compreender essa mudança de perspectiva, examinar-se-á os diferentes tipos de plásticos e os perigos que seu uso e descarte inadequado representam para a sociedade. Assim, analisar os tipos de plásticos e quais os perigos que este produto implica para nossa sociedade é de suma importância.

Entre os diferentes tipos de plásticos e suas aplicações, a relação crítica dos prejuízos do plástico à biodiversidade é de grande relevância para o estudo do direito ambiental, especialmente diante de sua presença disseminada em praticamente todos os ambientes. Demonstrada sua inserção no cotidiano, torna-se essencial examinar sua composição química para avaliar os possíveis efeitos e a extensão dos danos que pode causar.

---

<sup>33</sup> MONTENEGRO, 2020, *passim*.

<sup>34</sup> WOOD MACKENZIE. Tracking the source of the single-use plastics crisis. [s.l.] 2021. Disponível em: <https://www.woodmac.com/news/opinion/tracking-the-source-of-the-single-use-plastics-crisis>. Acesso em: 09 jul. 2025.

Para bem compreender, esclarece-se que os plásticos são formas sólidas com um interior e uma superfície. A fragmentação de plásticos no meio ambiente, aliada à liberação de seus aditivos químicos e aos danos cumulativos, leva a um potencial pico futuro de liberação de compostos tóxicos (incluindo aditivos químicos e nanoplásticos)<sup>35</sup>. Ainda que estas informações sejam divulgadas pela ciência natural, o Direito carece de dispositivos que efetivem a proteção ambiental.

Além disso, são compostos por polímero sintético, cujas macromoléculas são formadas por unidades estruturais químicas repetidas, denominadas monômeros<sup>36</sup>. Os polímeros sintéticos termoplásticos, ou simplesmente plásticos, como são mais conhecidos, representam a maioria dos resíduos poliméricos presentes nos resíduos sólidos domiciliares. Os resíduos poliméricos, pós-consumo, são compostos, basicamente, pelas resinas de PET (politereftalato de etileno), PEAD (polietileno de alta densidade), PEBD (polietileno de baixa densidade), PVC (policloreto de vinila), PP (polipropileno), e PS (poliestireno)<sup>37</sup>.

Nos produtos de consumo, encontra-se o PET nas garrafas de bebidas, como água e refrigerantes, o PEAD facilmente encontrado nas tampinhas das garrafas e em brinquedos, o PEBD nas sacolas de supermercado e plástico filmes, o PVC em cartões magnéticos e tubos ou conexões hidráulicas, o PP em fraldas e canudos, o PS em copos, pratos e talheres descartáveis, entre tantos outros exemplos de produtos que utilizam essas resinas<sup>38</sup>. O policloroeteno, ou cloreto de polivinila (PVC), é um dos plásticos mais utilizados e, ao mesmo tempo, mais problemáticos. Formado a partir do monômero cloreto de vinila, o PVC se popularizou na indústria a partir da década de 1920, sendo aplicado em produtos variados, desde cortinas e capas de chuva até garrafas, brinquedos, móveis e revestimentos elétricos. Entretanto, sua produção envolve processos altamente tóxicos, como a polimerização por emulsão e suspensão, que utilizam etileno e cloro, gerando emissões perigosas de substâncias como 1,2-dicloroetano, HCl e outros subprodutos clorados.

Além disso, os aditivos empregados em sua composição — plastificantes, estabilizadores, pigmentos, ftalatos e metais pesados como cádmio e chumbo — contribuem

---

<sup>35</sup> RILLIG, Matthias C. *et al.* The global plastic toxicity debt. *Environmental Science & Technology*, v. 55, n. 5, [s.l.] 2021. p. 2717.

<sup>36</sup> ANDRADY, A.L. The plastic in microplastics: A review. *Marine Pollution Bulletin*. v. 119, [s.l.] 2017. p. 12.

<sup>37</sup> MATOS, Tássio FL; SCHALCH, Valdir. Composição dos resíduos poliméricos, pós-consumo, gerados no município de São Carlos, SP. *Polímeros*, v. 17, São Paulo, 2007. p. 346. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/po/a/JmYSqQsbpSGqW8nvS8yJQCq/>. Acesso em: 05 maio 2025.

<sup>38</sup> ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PLÁSTICO (ABIPLAST). *Perfil 2022 da Indústria Brasileira de Transformação Plástica*. Abiplast, São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.abiplast.org.br>. Acesso em: 08 jul. 2025.

para a toxicidade do material, que se torna nocivo ao ar, à água e ao ambiente de trabalho<sup>39</sup>. Outro componente central utilizado no PVC, o cloro, é obtido via eletrólise do sal comum, processo que produz resíduos altamente contaminantes, incluindo mercúrio, ácido clorídrico e hipoclorito de sódio. Estima-se que cada tonelada de cloro gere aproximadamente 3,22 gramas de mercúrio liberado diretamente na atmosfera, e a indústria ainda depende dessa tecnologia em grande parte do mundo. Além de sua aplicação na produção de PVC, o cloro é amplamente usado em pesticidas, solventes, CFCs, branqueamento de tecidos e tratamento de água, estando presente em cerca de 45% dos produtos de consumo doméstico. Dessa forma, o PVC se destaca não apenas pela ubiquidade, como também pelos impactos tóxicos significativos à saúde humana e ao meio ambiente<sup>40</sup>.

Se policloroeteno, ou PVC, é um dos plásticos mais utilizados, cumpre alertar que é também o mais tóxico. Produzido a partir do monômero cloreto de vinila, sua fabricação envolve processos que utilizam etileno e cloro, gerando subprodutos perigosos como 1,2-dicloroetano e HCl, além de aditivos como ftalatos e metais pesados que aumentam sua nocividade ao ar, à água e ao ambiente de trabalho<sup>41</sup>. O polietileno e o policarbonato, ainda que apresentem diferenças marcantes na composição química e conseqüentemente nas propriedades físico-químicas e aplicações, ambos recebem a denominação de plástico, pois possuem importantes características comuns: são passíveis de ser moldados e são polímeros. As substâncias utilizadas como matéria-prima na sua preparação, são obtidas principalmente a partir do petróleo e são denominadas monômeros<sup>42</sup>.

Os artefatos derivados são feitos a partir de uma composição que tem como componente principal um polímero, natural ou sintético. Nessas composições, são incorporados ao polímero (que é o aglutinante, "binder") determinados produtos em quantidades variáveis, conforme as características finais exigidas pelo mercado consumidor<sup>43</sup>. Quanto aos seus tipos, existem dois tipos: termoplásticos, que podem ser reaquecidos, remodelados e congelados, sucessivas vezes; e termorrígidos, que uma vez formados e aquecidos, não podem ser fundidos e remodelados novamente<sup>44</sup>.

---

<sup>39</sup> DE SOUSA, 2025, *passim*.

<sup>40</sup> MANO, Eloisa B. *Introdução à Polímeros*. 2ª Edição. Editora Edgard Blücher Ltda. São Paulo, 2004.

<sup>41</sup> DE SOUSA, A. C. *et al.* Chemical education with sustainability criteria: historical context of chemical toxicity. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, v. 19, n. 1, [s.l.] 2025. p. 1. Disponível em: <https://www.proquest.com/docview/3187599602/fulltextPDF/7C23BDEB50B54A1DPQ/1?accountid=42317&sourcetype=Scholarly%20Journals>. Acesso em: 9 set. 2025.

<sup>42</sup> PIATTI, Tania Maria; RODRIGUES, Reinaldo Augusto Ferreira. Série: Conversando sobre Ciências em Alagoas - *Plásticos: características, usos, produção e impactos ambientais*. Maceió, 2005.

<sup>43</sup> MANO, Eloisa B. *Introdução à Polímeros*. 2ª Edição. Editora Edgard Blücher Ltda. São Paulo, 2004.

<sup>44</sup> ANDRADY, A.L. The plastic in microplastics: a review. *Marine Pollution Bulletin*. v. 119, [s.l.] 2017. p. 12.

Com tanta quantidade de plástico, a preocupação com a poluição no oceano é uma realidade, e a conservação e recuperação dos ecossistemas brasileiros merece um olhar cuidadoso, diante dos crescentes desafios ambientais, especialmente na contaminação marinha. A poluição, decorrente desta substância, é um problema em escala global, devido à sua frequente produção e acúmulo nos ecossistemas naturais, afetam negativamente a vida selvagem, humanos e seus habitats. Onipresente na economia moderna, seu uso cresceu mais de vinte vezes da metade do século passado aos dias atuais, e espera-se que dobre nos próximos vinte anos<sup>45</sup>.

Conforme dados apresentados em ações de limpezas costeiras mundiais indicam entre os dez principais itens encontrados no lixo marinho, todos contêm – como os resíduos de cigarro – ou são plásticos descartáveis, a exemplo de embalagens de alimentos, garrafas, sacolas, canudos e itens para mexer bebidas, recipientes de comida “para viagem” (incluindo talheres plásticos)<sup>46</sup>. Dessa maneira, os plásticos se acumulam no oceano e são, diversas vezes, ingeridos por várias espécies de animais marinhos, acidentalmente ou intencionalmente, como apontam estudos sobre as tartarugas verdes (*Cheloniemydas*), ainda que sejam animais de natureza herbívora, tendo como principal fonte de alimento algas e vegetais<sup>47</sup>.

Como exemplo, cumpre informar que a cada 15 espécimes de tartarugas verdes que ocorreram encalhadas e mortas no litoral de Peruíbe durante o período de monitoramento, 10 apresentaram resíduos antropogênicos, como objetos e detritos de plástico, fios de *nylon* e borracha, em seu trato digestivo, o que equivale a 66,7% das tartarugas submetidas às análises, corroborando dados previamente observados em outros centros de pesquisa e conservação de outros estados e países<sup>48</sup>.

Devido à sua versatilidade, os plásticos têm aplicações quase ilimitadas e podem ser encontrados em brinquedos, veículos, roupas, materiais de construção e eletrônicos, bem como em vários itens domésticos, incluindo produtos de higiene. No entanto, a grande maioria dos

---

<sup>45</sup> WORLD ECONOMIC FORUM. The New Plastics Economy: rethinking the future of plastics. *Ellen MacArthur Foundation*, [s.l.] 2016. Disponível em: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_The\\_New\\_Plastics\\_Economy.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_New_Plastics_Economy.pdf). Acesso em: 07 jun. 2025.

<sup>46</sup> UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). Legal limits on single-use plastics and microplastics: a global review of national laws and regulations. [s.l.] 2018. Disponível em: <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/27113>. Acesso em: 09 jul. 2025.

<sup>47</sup> EDRIS, Q. L. *et al.* Análise do conteúdo alimentar de tartarugas-verdes (*Cheloniemydas*) mortas em encalhes na Costa de Peruíbe, litoral Sul de São Paulo. *Unisanta BioScience*, v. 7, n. 6, São Paulo, 2018. p. 77.

<sup>48</sup> *Ibid.* 2018.

plásticos é usada em embalagens, representando na Europa, aproximadamente 40% da produção anual total de plástico<sup>49</sup>.

Segundo o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), o mundo produz 430 milhões de toneladas de plástico anualmente. Apenas 9% são reciclados. No ritmo atual, a produção de plástico deve triplicar até 2060<sup>50</sup>. A produção de plásticos apresenta benefícios significativos devido à sua versatilidade e custo, que contribui para a otimização de diversas atividades cotidianas, promovendo conforto e praticidade. Entretanto, o descarte inadequado desses materiais resulta na acumulação de resíduos no meio ambiente, ocasionando impactos negativos à saúde humana, à fauna e aos ecossistemas em geral.

Sendo uma grave ameaça à vida marinha global, compromete mais de 800 espécies, das quais 15 já estão ameaçadas, são cerca de 8 milhões de toneladas de plástico inseridas no oceano anualmente — o equivalente a um caminhão de lixo lançado ao mar a cada minuto. No ambiente marinho, o plástico sofre fragmentação por radiação solar, variações térmicas, ação das ondas e abrasão por areia e rochas, tornando-se confundido com alimento por muitas espécies, o que leva à morte e interfere em seu ciclo reprodutivo, além de introduzir essas partículas na cadeia alimentar humana<sup>51</sup>. Em uma análise geral sobre os plásticos, da sua origem até sua fragmentação no oceano, esta dissertação volta-se à investigação dos impactos provocados por essas micro partículas no meio ambiente, com especial atenção aos danos potenciais à saúde humana.

A ciência natural demonstra como alguns plásticos são detectados em escala micrométrica, como o polietileno (PE), cloreto de polivinila (PVC), polipropileno (PP), tereftalato de polietileno (PET), poliamida (PA) e poliestireno (PS), enquanto fibras, fragmentos, microesferas, filmes e partículas de isopor são os tipos de MPs mais frequentemente encontrados em ambientes aquáticos<sup>52</sup>. Já o plástico degradado, é transportado para o oceano por meio dos cursos d'água, tendo como fontes principais os resíduos gerados em ambientes domésticos e industriais. Somado a isso, o descarte irregular de resíduos sólidos,

---

<sup>49</sup> COSTA, João Pinto da. Micro and nanoplastics in the environment: research and policymaking. Current Opinion. *Environmental Science & Health*, Volume 1, [s.l.] 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2468584417300417>. Acesso em: 24 mar. 2025.

<sup>50</sup> ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Ciclo de vida do plástico precisa ser repensado, alerta ONU. *ONU News*, [s.l.], 2023. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2023/06/1815442>. Acesso em: 24 ago. 2025.

<sup>51</sup> BRASIL. Estudo do Senado aponta necessidade de leis para deter poluição por plásticos. Brasília, DF, 2021. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2021/07/28/estudo-do-senado-aponta-necessidade-de-leis-para-deter-poluicao-por-plasticos>. Acesso em: 27 set. 2025.

<sup>52</sup> SODRÉ, Fernando F. *et al.* How natural and anthropogenic factors should drive microplastic behavior and fate: the scenario of Brazilian urban freshwater. *Chemosphere*, v. 340, [s.l.] 2023.

são uns dos principais fatores que intensificam a poluição marinha, promovendo a degradação ambiental e afetando diretamente a fauna e a flora oceânicas<sup>53</sup>.

Se por um lado o acesso à rede de esgoto tratada, aliado ao aprimoramento das tecnologias empregadas no tratamento de efluentes urbanos e industriais, configura-se como uma medida estratégica para a redução da liberação de microplásticos nos corpos hídricos. Por outro, garantir o acesso à informações claras e precisas ao consumidor acerca dos produtos comercializados que apresentam em sua composição partículas plásticas, seria a efetivação concreto do direito ambiental à informação ao consumidor.

Afirma-se que a má gestão de resíduos e o escoamento, contribuem para a dispersão ou circulação desses resíduos (como microplásticos) nos ecossistemas. Encontrados nos biomas aquáticos, a vida marinha pode ingerir microplásticos, levando a danos físicos, redução da eficiência alimentar e possível bioacumulação na cadeia alimentar. Além disso, a interação dos microplásticos com o solo pode comprometer a dinâmica de nutrientes, afetando a qualidade do substrato e dos processos biogeoquímicos essenciais ao equilíbrio da natureza<sup>54</sup>.

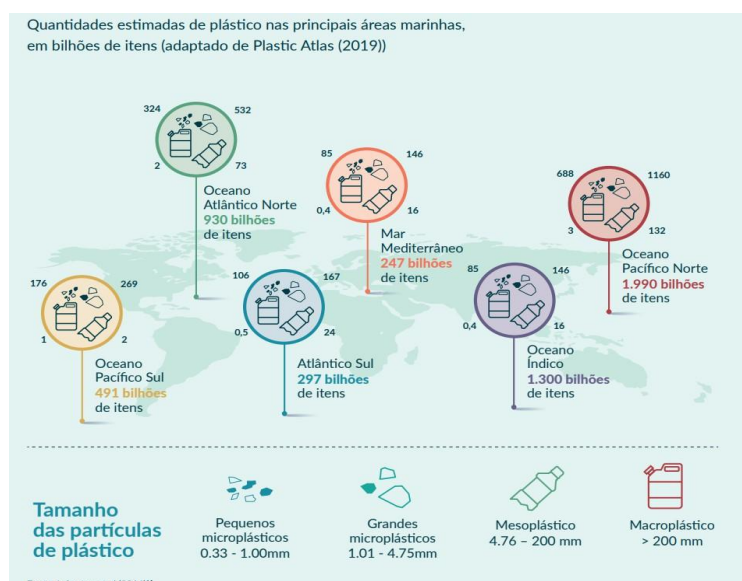
Conforme demonstra-se na figura 2, a dimensão global da poluição plástica marinha, mostra a quantidade de resíduos acumulados no planeta — especialmente no Pacífico Norte, que concentra quase dois trilhões de itens. Os dados revelam que os mares se tornaram grandes depósitos de plásticos, cuja fragmentação amplia o impacto ecológico, pois as partículas menores se integram à cadeia alimentar, demonstrando que a poluição plástica é um fenômeno difuso, persistente e de difícil controle, com graves implicações para os ecossistemas marinhos. Assim, ações enérgicas e soluções para banir a contaminação da vida marinha é urgente, e o Direito tem este condão de regular e limitar o uso e descarte dos plásticos.

---

<sup>53</sup> NATIONAL GEOGRAPHIC EDUCATION. Microplastics. [s.l.], 2024. Disponível em: <https://education.nationalgeographic.org/resource/microplastics/>. Acesso em: 23 ago. 2025.

<sup>54</sup> MISHRA, Ajay Kumar Mishra. *et al. Microplastics: Environmental Pollution and Degradation Process*. Editora Springer. Índia, 2024. p.12.

Figura 1 – Plásticos nas áreas marinhas



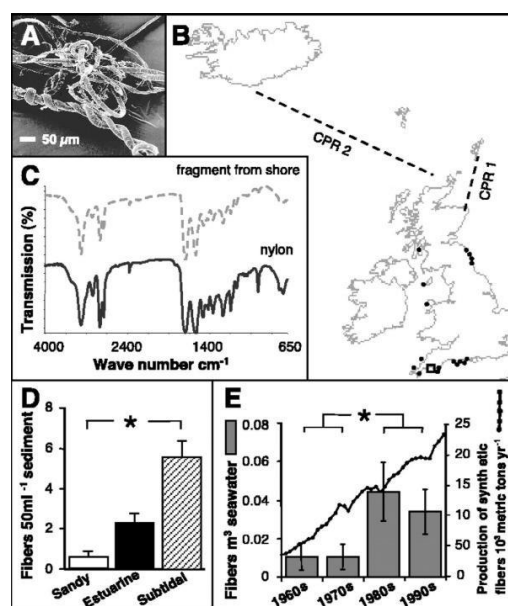
Fonte: IWANICKI, Lara; ZAMBONI, Ademilson, (2020).

Como visto, a presença de pequenos detritos de plásticos no ambiente marinho é evidente, sendo informada pela primeira vez na literatura científica na década de 1970. Contudo, no início do Século XXI, o termo microplástico foi empregado pela primeira vez por Richard C. Thompson, definindo as partículas de plásticos de tamanho reduzido e tem sido utilizada até o presente momento pela comunidade científica.

Conforme Richard C. Thompson alerta em sua pesquisa para revista *Science*<sup>55</sup>, fragmentos e fibras microscópicas de plástico, também estão disseminados no oceano e se acumularam na zona pelágica e em habitats sedimentares. Os fragmentos parecem ter resultado da degradação de itens maiores. Plásticos desse tamanho são ingeridos por organismos marinhos, mas as consequências ambientais dessa contaminação ainda são desconhecidas.

<sup>55</sup> MORÉT-FERGUSON, S. *et al.* Lost at sea: where is all the plastic? *Science*, v. 304, n. 5672, [s.l.] 2004. p. 838. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1094559>. Acesso em: 19 jul. 2025.

Figura 2 - fragmentos e fibras microscópicas de plástico



Fonte: MORÉT-FERGUSON, (2004).

A figura 2 retrata como os fragmentos e fibras de plástico se comportam, evidenciando que o alto índice de consumo plástico está diretamente ligado ao seu acúmulo no oceano. O uso desenfreado de plástico e seu descarte incorreto, os levam a seguir o caminho das águas, sendo lançados nos rios e no mar, ou desaguam neles através do vento e da chuva. No Brasil, cuja costa se estende por 85.500 km, abrigando uma diversidade de ambientes naturais e parte da população, que vive próximo ao litoral, dependendo dos recursos marinhos para suas atividades como turismo, pesca, agricultura e lazer. Portanto, sua costa encontra-se diretamente exposta a agentes poluentes e, algumas vezes imperceptível, como os microplásticos e o esgoto doméstico e industrial.

No cenário brasileiro, estima-se que cerca de 3,44 milhões de toneladas de plástico possam chegar ao meio ambiente a cada ano, representando aproximadamente um terço do consumo nacional. Desse total, 67% concentram-se em bacias hidrográficas com alto risco de transporte para o oceano, especialmente nas regiões de foz dos rios Amazonas (AP e PA), Tocantins (PA) e Paraíba do Sul (RJ), na Baía de Guanabara (RJ) e na Lagoa dos Patos (RS). Isso significa que, anualmente, pelo menos 2,3 milhões de toneladas de plástico têm potencial de atingir o oceano a partir do território brasileiro<sup>56</sup>. Portanto, proteger as praias, os rios, as

<sup>56</sup> DAMASIO, Kevin. No Brasil, 2,3 milhões de toneladas de plástico têm alto risco de chegar ao mar. *National Geographic Brasil* [s.l.] 2022. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2022/07/no-brasil-23-milhoes-de-toneladas-de-plastico-tem-alto-risco-de-chegar-ao-mar>. Acesso em: 17 jun. 2025.

lagoas e os mares desse composto químico é proteger também quem deles depende, pois, sendo o oceano o grande regulador climático do planeta, torna-se imprescindível preservar sua saúde, considerando que a poluição marinha, decorrente dos microplásticos e de outros resíduos, influencia diretamente na perda da biodiversidade por meio dessa contaminação.

A problemática do descarte pós consumo, que pode se dar deliberadamente ou de forma acidental, por meio de navios ou nos afluentes de estações de tratamento de esgoto, somada a imensa em que o plástico é produzido diariamente, acarreta impactos. O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) estima que cerca de 80 % do lixo marinho é composto por plástico, abrangendo desde detritos visíveis na superfície até micro e nanoplásticos presentes no fundo do oceano.<sup>57</sup> Deste percentual, cerca de 49% provém de plástico descartável, seguido por 27% de resíduos da pesca e o restante de diversos tipos remanescentes<sup>58</sup>.

Dentre os itens mais encontrados em praias, conforme monitoramento europeu, incluem resíduos de cigarro, cápsulas de garrafa, fragmentos de plástico (2,5–50 cm), poliestireno, hastes flexíveis de higiene pessoal, sacos plásticos, embalagens de salgadinhos, talheres, canudos, copos, pratos, balões, além de recipientes para alimentos<sup>59</sup>. Segundo o estudo publicado em 2020, que avaliou o lixo encontrado na costa brasileira, constatou-se que 70% dos resíduos coletados em limpezas de praia no litoral brasileiro são plásticos, principalmente embalagens<sup>60</sup>. Portanto, os plásticos invadem o oceano e mais de 80% da emissão anual provém de fontes terrestres<sup>61</sup>, formando verdadeiras ilhas flutuantes<sup>62</sup>, que são concentrações de resíduos plásticos flutuantes no oceano ao redor do mundo.

<sup>57</sup> UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). Marine plastic debris and microplastics: global lessons and research to inspire action and guide policy change. Nairobi: UNEP, 2016. Disponível em: <https://www.unep.org/resources/report/marine-plastic-debris-and-microplastics-global-lessons-and-research-inspire>. Acesso em: 08 jul. 2025.

<sup>58</sup> EUROPEAN COMMISSION. Reducing marine litter: action on single-use plastics and fishing gear (Impact Assessment). Comissão Europeia: Bruxelas, 2018. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52018SC0254>. Acesso em: 08 jul. 2025.

<sup>59</sup> EUROPEAN COMMISSION. Stemming the tide of beach litter. Comissão Europeia: Bruxelas, 2018. Disponível em: [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news-and-updates/stemming-tide-beach-litter-2018-09-25\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news-and-updates/stemming-tide-beach-litter-2018-09-25_en). Acesso em: 09 jul. 2025.

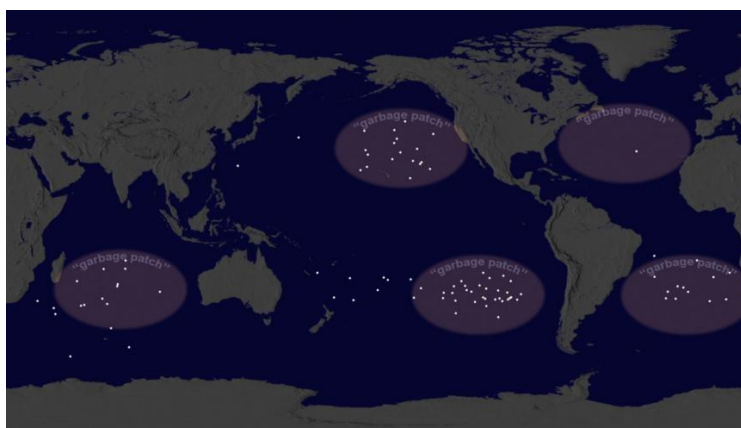
<sup>60</sup> OCEANA BRASIL. Combate à poluição marinha por plásticos: reduzir o uso de produtos plásticos descartáveis. [s.l.] 2020. Disponível em: <https://brasil.oceana.org/combate-a-poluicao-marinha-por-plasticos/>. Acesso em: 17 jun. 2025.

<sup>61</sup> UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (PNUMA). Relatório da ONU sobre poluição plástica alerta sobre falsas soluções e confirma necessidade de ação global urgente. [s.l.] 2021. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/comunicado-de-imprensa/relatorio-da-onu-sobre-poluicao-plastica-alerta-sobre>. Acesso em: 4 jun. 2025.

<sup>62</sup> MOORE, C. J. *et al.* A comparison of plastic and plankton in the North Pacific central gyre. *Marine Pollution Bulletin*, v. 42, [s.l.] 2001. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025326X0100114X>. Acesso em: 9 set. 2025.

Também chamadas de Ilhas de Lixo do Pacífico, elas consistem em uma mistura de itens descartados, como garrafas, sacolas, embalagens e microplásticos – invisíveis a olho nu. A formação dessas ilhas flutuantes ocorre devido à acumulação de giros e correntes oceânicas que transportam resíduos plásticos para determinadas regiões do mar<sup>63</sup>. Evidenciada a partir de imagens produzidas pela *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), identificou-se que os giros oceânicos coincidem com cinco grandes zonas de acúmulo de detritos marinhos, conhecidas como manchas de lixo. O termo em inglês *patch* remete à ideia de manchas que se espalham pelo oceano, enquanto no Brasil a expressão mais utilizada é “ilha”, em alusão ao caráter de “transportadora de espécies invasoras”, com sentido mais abrangente. Já na Alemanha, a denominação recorrente descreve essas formações como um verdadeiro “tapete de lixo”<sup>64</sup>.

Figura 3 - *Garbage patch*



Fonte: NASA, (2015).

Estima-se que o plástico seja responsável por 80% de todo o lixo oceânico acumulado, com mais de 5 trilhões de peças flutuando, cerca de 8 milhões de toneladas chegam ao mar a cada ano. Algumas estimativas, afirmam que atualmente há mais plástico do que plâncton no oceano, e esse material está sendo introduzido direta e indiretamente na cadeia alimentar marinha<sup>65</sup>. A poluição plástica revela não apenas a incapacidade dos sistemas de gestão de

<sup>63</sup> INSTITUTO ÁGUA SUSTENTÁVEL. O que são as ilhas de plástico e quais seus impactos no meio ambiente? Por Bruna Soldara. [s.l.] 2023. Disponível em: <https://aguasustentavel.org.br/blog/o-que-sao-as-ilhas-de-plastico-e-quais-seus-impactos-no-meio-ambiente/>. Acesso em: 4 jun. 2025.

<sup>64</sup> NASA. À deriva no mar. Estúdio de Visualização Científica, lançado em: 8 out. 2015. [s.l.] [2025] Disponível em: [https://svs.gsfc.nasa.gov/11920#section\\_credits](https://svs.gsfc.nasa.gov/11920#section_credits). Acesso em: 9 set. 2025.

<sup>65</sup> MONTENEGRO, 2020, *passim*.

resíduos em conter a produção e o descarte desmedidos, mas também o caráter persistente e fragmentário desse material no ambiente.

Além de flutuar, à medida que o plástico se degrada, origina-se partículas microscópicas — os microplásticos — que se dispersam amplamente pelos ecossistemas aquáticos e terrestres, acumulando-se em toda a cadeia alimentar. Pesquisas apontam que entre os anos de 1950 e 2017, foram produzidas cerca de 9,2 bilhões de toneladas de plástico, isto é, mais do que uma tonelada por pessoa viva na Terra hoje. Representa uma média de 400 milhões de toneladas de plástico produzido ao ano, sendo que apenas 9% são recicladas. Entre os países, os maiores produtores de lixo plástico são os Estados Unidos (70,8 milhões t/ano), seguidos por China (54,7 milhões t), Índia (19,3 milhões t) e Brasil (11,3 milhões t)<sup>66</sup>.

Neste cenário, representando um dos mais urgentes desafios ambientais da atualidade, impulsionada pela crescente demanda por esse material, a poluição plástica se acumula no oceano. Com baixo custo, durável e altamente resistente à degradação, o plástico tornou-se essencial à vida moderna, a ponto de parecer quase inconcebível imaginar o cotidiano sem sua presença. Portanto, evidenciando uma nova dimensão da crise ambiental contemporânea e um desafio jurídico de difícil controle, busca-se compreender de que maneira o ordenamento jurídico tem respondido a essa problemática emergente, considerando os desafios regulatórios e os limites da atuação normativa diante da crescente presença dos microplásticos ecossistemas.

## 2.2 A ORIGEM DOS MICROPLÁSTICOS: RISCOS E REPERCUSSÕES JURÍDICAS PARA O CONSUMIDOR

Esta subseção aborda a origem dos microplásticos, tipos e os desafios que sua presença impõe ao meio ambiente marinho e à saúde humana. Embora o debate tenha ganhado força nos últimos anos, registros científicos sobre essas partículas já chamavam atenção desde a década de 1970, revelando que não se trata de uma preocupação recente, mas ainda longe de ser plenamente enfrentada, como se verá ao longo desta pesquisa. Portanto, pretende-se compreender os riscos e apostar em soluções jurídicas para o fenômeno da poluição causada por microplásticos.

Os microplásticos são partículas de plástico com dimensões inferiores à 5 mm, geradas tanto pela fragmentação de objetos maiores quanto por produção intencional para fins

---

<sup>66</sup> MONTENEGRO, 2020, *passim*.

industriais e comerciais. A crescente produção de plástico ao longo das últimas décadas, aliada ao descarte inadequado de resíduos, resultou em contaminação generalizada do meio ambiente, afetando solos, água doce, sedimentos, atmosfera e o oceano<sup>67</sup>. Assim, essas partículas se acumulam nos ecossistemas, infiltram-se na cadeia alimentar e atingem diretamente os seres humanos, com evidências de sua presença no sangue e na placenta, o que levanta sérias preocupações sobre potenciais impactos à saúde<sup>68</sup>.

Ao invadirem diversos corpos, por meio de rejeitos liberados em processos de produção, bem como pelo mal gerenciamento dos resíduos sólidos, contaminam o meio ambiente, desde seu uso até seu descarte. O uso desse material, em praticamente todas as atividades da vida diária, inclusive nas essenciais à saúde, sua produção precisa ser discutida com urgência, objetivando a utilização responsável do recurso, o correto descarte e o fomento de pesquisa e produção de materiais viáveis a substituí-lo a curto, médio e longo prazo<sup>69</sup>.

Os microplásticos revelam-se não apenas como vestígios persistentes da sociedade de consumo, mas como marcadores de uma crise ambiental que exige respostas imediatas. Sua permanência no tempo e no espaço desafia fronteiras jurídicas e científicas, abrindo caminho para compreender a complexa jornada dessas partículas no ambiente e os múltiplos riscos que carregam<sup>70</sup>. Sendo assim, cumpre explorar nesta subseção, as propriedades dos microplásticos e como eles estão inseridos no nosso dia a dia.

Os riscos invisíveis e fragmentados dos microplásticos à saúde humana revelam ao direito uma nova perspectiva sobre a proteção ambiental, e compreender as repercussões jurídicas acerca do tema, é imperioso a esta escrita. Para tanto, iremos esmiuçar suas características e suas fontes, seguido pela análise de sua adição no cotidiano humano, por meio de produtos e serviços de consumo. E para fundamentar esta pesquisa, iremos nos servir, majoritariamente, de bibliografias estrangeiras.

Para bem compreender a complexidade dos microplásticos, exige-se a imersão nas suas principais categorias físicas, entre as quais se destacam fibras e fragmentos. Cada uma delas

---

<sup>67</sup> ZHAO, Bosen *et al.* Potencial toxicidade dos microplásticos na saúde humana. *Science of the Total Environment*, v. 912, [s.l.] 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969723075757>. Acesso em: 9 set. 2025.

<sup>68</sup> MISHRA, Ajay Kumar Mishra *et al.* *Microplastics: Environmental Pollution and Degradation Process*. Editora Springer. Índia, 2024. p. 4.

<sup>69</sup> WORLD WIDE FUND FOR NATURE (WWF). Brasil é o 4º país do mundo que mais gera lixo plástico. [s.l.] 2019. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?70222/Brasil-e-o-4-pais-do-mundo-que-mais-gera-lixo-plastico>. Acesso em: 15 jun. 2025.

<sup>70</sup> FERREIRA, Anderson T. S. *et al.* The dynamics of plastic pellets on sandy beaches: A new methodological approach, *Marine Environmental Research*, v. 163, [s.l.] 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0141113620309867?via%3Dihub>. Acesso em: 24 mar. 2025.

apresenta trajetórias próprias, seja pelo processo de degradação de objetos maiores, seja pela liberação direta de materiais sintéticos em escala microscópica. Momento em que se investigará como essas partículas se formam, circulam e interagem com os ecossistemas, abrindo caminho para avaliar os prejuízos que representam para o equilíbrio ambiental e para a saúde humana.

Por microplásticos, compreende-se partículas de plásticos que medem entre 5mm à 0,001mm - partículas menores que 0,001mm já são consideradas nanoplásticos. Esta terminologia se aplica a dois tipos: os primários, feitos para serem utilizados na indústria cosmética; e os secundários, que resultam da degradação natural de plásticos maiores, que se quebram até atingirem esta medida<sup>71</sup>.

Muito antes de chegarem aos rios e ao oceano, os microplásticos constantemente se soltam de produtos durante seu uso, desgaste ou descarte inadequado. Por vezes, são levados pela chuva, esgoto doméstico, efluentes industriais e pela própria degradação ambiental, percorrendo longos percursos até se depositarem nos ecossistemas, permanecendo como uma ameaça persistente.

A dispersão primária, ocorre no enxágue dos produtos que os contém<sup>72</sup>, geralmente em atos rotineiros como escovar os dentes ou lavar o rosto. No caso dos secundários, se dá a todo instante. Esta lógica, nos incentiva a refletir sobre poluição, consumo e logística reversa.

Figura 4 - Microplásticos primários



Fonte: FUNVERDE, (2020).

<sup>71</sup> DUIS, Karen; COORS, Anja. Microplastics in the aquatic and terrestrial environment: sources (with a specific focus on personal care products), fate and effects. *Environmental Sciences Europe*, v. 28, n. 1, [s. l.], 2016. p. 1-25. Disponível em: <https://enveurope.springeropen.com/articles/10.1186/s12302-015-0069-y>. Acesso em: 27 abr. 2024.

<sup>72</sup> FENDALL, Lisa S.; SEWELL, Mary A. Contributing to marine pollution by washing your face: Microplastics in facial cleansers. *Marine Pollution Bulletin*, v. 58, n. 8, [s.l.] 2009. p.1225. Elsevier BV. Disponível em: [http://ftpcontent4.worldnow.com/wtoc/web/microbead\\_paper.pdf](http://ftpcontent4.worldnow.com/wtoc/web/microbead_paper.pdf). Acesso em: 19 set. 2024.

Figura 5- Plásticos geradores de microplásticos secundários



Fonte: MUNDO EDUCAÇÃO, (2022).

Embora os danos à saúde associados ao seu consumo ainda sejam incertos, estudos demonstraram que os microplásticos podem atravessar a barreira intestinal e se acumular nos tecidos humanos, levando a inflamações e outros efeitos adversos à saúde<sup>73</sup>. Estas micropartículas dissipam-se por meio do consumo, na cadeia alimentar, principalmente em frutos do mar, água potável, sal e até mesmo pela inalação de porções transportadas pelo ar. Essas pequenas partículas estão em nossa cadeia alimentar, além de estarem presentes no lixo plástico, que é uma fonte significativa de microplásticos no meio ambiente<sup>74</sup>.

A contaminação de animais marinhos através da cadeia alimentar é uma das principais fontes de contaminação por microplásticos para os seres humanos, estas também foram encontradas em água para consumo, sal marinho e mel. O consumo de microfibras sintéticas pode causar uma série de danos ao organismo devido à presença de Ftalatos, Bisfenol A e outros contaminantes<sup>75</sup>. Esta poluição afeta diretamente a fauna marinha e de água doce. Entre as espécies atingidas estão peixes, artrópodes, crustáceos, aves marinhas e outros<sup>76</sup>.

---

<sup>73</sup> MISHRA, Ajay Kumar. *et al. Microplastics Environmental Pollution and Degradation Process*. Department of Environmental Science and Engineering, SRM University Amaravati, Andhra Pradesh, India. 2024. p. 31.

<sup>74</sup> PICHETA, Rob. Microplastics found in human stools, research finds. *CNN [s.l.]* 2018. Disponível em: <https://edition.cnn.com/2018/10/23/health/microplastics-human-stoolpollution-intl/index.html>. Acesso em: 25 jun. 2025.

<sup>75</sup> MISHRA, 2020. *passim*.

<sup>76</sup> ESPINOSA, C.; ESTEBAN M. A.; CUESTA, A. Microplastics in aquatic environments and their toxicological implications for fish. *Toxicology-New Aspects to This Scientific Conundrum*, v. 113, [s.l.] 2015.

A flora aquática também é prejudicada pela presença de microfibras, o que pode impactar toda a cadeia alimentar aquática<sup>77</sup>. Como efeitos nocivos, as consequências negativas à essa poluição, identificadas em diferentes níveis, atualmente parecem representar uma ameaça ao meio ambiente. A invasão de microplásticos ocorre em todos os ecossistemas, desde ambientes terrestres aos marinhos em vários níveis tróficos<sup>78</sup>.

Portanto, em perspectiva abrangente, a presença de microplásticos nos ambientes aquáticos não apenas compromete a integridade da fauna e da flora marinhas, como também potencializa processos de bioacumulação e biomagnificação, alcançando toda a cadeia alimentar. Essa realidade evidencia que os efeitos dessa poluição transcendem o ecossistema marinho, alcançando diretamente a saúde humana e revelando um desafio que exige respostas científicas, jurídicas e sociais integradas.

Considerando que o objetivo central desta pesquisa é analisar a poluição ambiental causada por microplásticos no oceano e suas implicações no âmbito do direito do consumidor, propõe-se investigar como esses poluentes estão incorporados em produtos e serviços de uso cotidiano. Pretendendo evidenciar como essa presença — ainda que imperceptível — é um problema ambiental e jurídico de dimensão global, reclamando atenção redobrada quanto à sua identificação e regulação.

Nos últimos anos, a presença de micropartículas de plástico tem sido relatada por diversos estudos, em diferentes localizações geográficas, compartimentos ambientais e produtos de consumo humano, como alimentos e bebidas, o que tem gerado crescentes preocupações na comunidade científica<sup>79</sup>. Indiscutível a pressa para medidas cabíveis na tentativa de mitigar os diversos problemas sociais e ambientais, causados pela poluição por microplásticos. Alguns aspectos devem ser observados, como a falta de informação ao consumidor em relação à presença de microplásticos, bem como o crescente problema ambiental gerado pela poluição e destinação irregular dos resíduos sólidos, que impactam toda a biodiversidade do planeta, causando malefícios à saúde.

Dentro do amplo espectro de produtos disponíveis no mercado de consumo — incluindo aqueles utilizados como insumos na fabricação de outros bens — o conceito de “produto”

---

<sup>77</sup> CUI, R.; KWAK, J.; AN, Y.J. Acute and multigenerational effects of petroleum and cellulose based microfibers on growth and photosynthetic capacity of *Lemna minor*. *Marine Pollution Bulletin*, v. 182, [s.l.] 2022.

<sup>78</sup> MISHRA, 2020, *passim*.

<sup>79</sup> HIDALGO-RUZ, V. *et al.* Microplastics in the marine environment: a review of the methods used for identification and quantification. *Environmental Science & Technology*, [s.l.] 2012. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/221819658\\_Microplastics\\_in\\_the\\_Marine\\_Environment\\_A\\_Review\\_of\\_the\\_Methods\\_Used\\_for\\_Identification\\_and\\_Quantification](https://www.researchgate.net/publication/221819658_Microplastics_in_the_Marine_Environment_A_Review_of_the_Methods_Used_for_Identification_and_Quantification). Acesso em: 11 jan. 2025.

previsto no art. 3º, §1º do Código de Defesa do Consumidor (CDC) revela-se extremamente abrangente.

O CDC, ao definir produto como “qualquer bem móvel ou imóvel, material ou imaterial”, engloba todos os bens que circulam na relação fornecedor-consumidor, permitindo considerar, no contexto atual, que microplásticos presentes em embalagens, utensílios ou produtos industriais configuram um aspecto relevante do bem disponibilizado ao consumidor, com implicações diretas para sua segurança e para o direito à informação<sup>80</sup>. Contemplado no artigo 6º, III, o direito básico ao consumidor a informação adequada e clara sobre os diferentes produtos e serviços, com especificação correta de quantidade, características, composição, qualidade, tributos incidentes e preço, bem como sobre os riscos que apresentem<sup>81</sup>, reforça a importância da informação sobre microplásticos nos produtos ofertados no mercado. Já em seus artigos 8º a 10º, o CDC estabelece o dever dos fornecedores de garantir que os produtos e serviços colocados no mercado não apresentem riscos à saúde ou à segurança dos consumidores, salvo aqueles inerentes e previsíveis à sua natureza – impondo aos fabricantes e demais integrantes da cadeia produtiva a obrigação de fornecer informações claras, adequadas e ostensivas sobre eventuais perigos, além de adotar medidas preventivas de segurança<sup>82</sup>.

A responsabilidade pelo fato do produto e do serviço, prevista nos artigos 12º a 17º do CDC, consagra o regime da responsabilidade objetiva do fornecedor. Essa responsabilidade decorre da constatação de um defeito em seu projeto, fabricação, acondicionamento, ou mesmo na insuficiência de informações sobre seus riscos. No contexto do estudo, a relevância do dispositivo refere-se ao ciclo de vida dos produtos plásticos e seus resíduos invisíveis e persistentes capazes de causar danos à saúde humana e ao meio ambiente<sup>83</sup>.

Portanto, o fornecedor tem o dever legal de informar e adotar medidas preventivas que evitem riscos previsíveis à saúde e segurança do consumidor. A omissão quanto à periculosidade desses produtos pode configurar defeito por informação inadequada. Assim, o direito do consumidor converge com o direito ambiental ao reconhecer que o dever de segurança abrange não apenas o uso direto do produto, como seus efeitos indiretos decorrentes

---

<sup>80</sup> ATZ, Ana Paula. Direito e Sustentabilidade: elementos caracterizadores da responsabilidade civil por danos causados pelos agrotóxicos. *Revista de Direito Ambiental*, v. 109, [s.l.] 2023. p. 311.

<sup>81</sup> BRASIL. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. *Código de Defesa do Consumidor*. Art. 6º, inciso III. Brasília, DF [2025] Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/18078compilado.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18078compilado.htm). Acesso em: 30 out. 2025.

<sup>82</sup> BRASIL. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. *Código de Defesa do Consumidor*. Art. 8º, 9º e 10º. Brasília, DF [2025] Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/18078compilado.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18078compilado.htm). Acesso em: 30 out. 2025.

<sup>83</sup> BRASIL. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. *Código de Defesa do Consumidor*. Brasília, DF [2025] Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/18078compilado.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18078compilado.htm). Acesso em: 30 out. 2025.

de sua interação com o meio ambiente e sua conseqüente reintrodução na cadeia alimentar humana<sup>84</sup>.

Informar o consumidor, através da rotulagem adequada de produtos que contenham ou possam gerar microplásticos assume papel imprescindível, concretizando o dever de informação previsto no CDC. O rótulo funciona como instrumento de transparência, permitindo ao consumidor identificar produtos com maior potencial de geração ou presença de microplásticos, refletindo uma mitigação de riscos e uma tomada de decisão consciente. A adoção de rótulos que indiquem, por exemplo, “contém polímeros suscetíveis a microfragmentação” ou “pode gerar microplásticos em condições de uso/disposição” representa um avanço importante tanto no direito do consumidor quanto na promoção da saúde pública e proteção ambiental<sup>85</sup>.

No contexto da temática em análise: a poluição marinha por microplásticos, tais dispositivos assumem relevância especial, uma vez que muitos produtos plásticos de uso cotidiano — como embalagens, cosméticos e têxteis sintéticos — liberam micropartículas que contaminam o meio ambiente e a cadeia alimentar. A inobservância da obrigação de proteger e informar o consumidor, pode configurar falha no dever de segurança e de transparência, violando o direito fundamental do consumidor à proteção contra produtos potencialmente nocivos. Como visto, o plástico, devido às suas propriedades únicas, possibilita a fabricação de uma enorme variedade de produtos.

Entre eles os produtos de consumo, destaca-se seu uso na indústria têxtil, compondo tecidos que dão origem às roupas utilizadas diariamente. Dessa forma, os microplásticos presentes nesses materiais tornam-se parte integrante dos produtos disponibilizados ao consumidor, reforçando a importância de considerar, à luz do CDC, os impactos sobre a segurança, a saúde e o direito à informação. Um novo paradoxo apresenta-se ao consumidor: utilizar produtos mais acessíveis e duráveis, arcando, indiretamente, com os impactos ambientais dessas escolhas, realidade que reforça a importância da informação clara sobre a composição dos produtos e do desenvolvimento de políticas que minimizem a poluição derivada de fibras sintéticas.

As fibras microscópicas, utilizadas na indústria têxtil na produção de tecidos sintéticos, durante o procedimento de lavagem de roupas com esses tecidos, liberam fibras, que invadem

---

<sup>84</sup> MARQUES, Cláudia Lima. *Contratos no Código de Defesa do Consumidor: o novo regime das relações contratuais*. 9. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2023.

<sup>85</sup> NAGY, L.; NAYGA Jr., R.; TEMESI, Á. Nudging consumers about the issue of microplastics: an experimental auction study on valuation for sustainable food packaging. *Scientific Reports*, v. 14, [s.l.] 2024. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-024-69962-8>. Acesso em: 30 out. 2025.

cursos d'água, chegando ao oceano. Isso ocorre porque esses materiais não são retidos, ultrapassando estações de tratamento de água e esgoto devido às adaptações tecnológicas requeridas para separar partículas de dimensões tão reduzidas<sup>86</sup>. Portanto, a problemática da poluição, do hiperconsumismo e do descarte irregular de resíduos sólidos persiste há décadas e vem se agravando, sendo consequência do consumo desenfreado, da falta de informação ao consumidor e da carência de regulamentações eficazes que protejam a biodiversidade e promovam práticas sustentáveis.

No Brasil, os microplásticos foram identificados em níveis preocupantes, nos corpos d'água receptores, frequentemente originados do lançamento de águas residuais domésticas sem tratamento adequado. Pesquisas realizadas no Estado do Rio Grande do Sul, por exemplo, detectaram sua presença em águas superficiais em sete pontos ao longo do Lago Guaíba. Sua presença está associada às características geo-hidrológicas do lago, com altas abundâncias em locais rasos e lânticos do sistema de água doce<sup>87</sup>. Em consequência disso, enquanto os padrões atuais de consumo permanecerem inalterados e os responsáveis pela poluição continuam isentos de consequências legais, a qualidade da água está sob constante ameaça.

O oceano cobre cerca de 70% da superfície da Terra, sendo essencial para o equilíbrio climático, a absorção de gases e a manutenção da biodiversidade marinha. A maior fonte de poluição marinha por microplásticos, origina-se da indústria têxtil, que libera em várias etapas do processo, resíduos fibrosos presentes nas águas utilizadas em: lavanderias industriais, processos de tingimento, acabamento e na lavagem doméstica de roupas. Durante estas atividades as forças mecânicas que agem sobre o tecido acabam por fazer com que microfibras sejam desprendidas<sup>88</sup>.

---

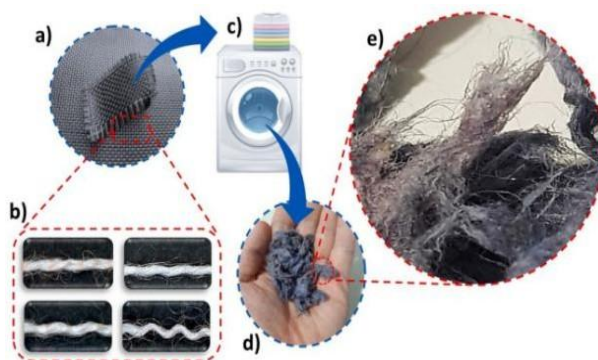
<sup>86</sup> OLIVATTO, Glauca Peregrina *et al.* Microplásticos: contaminantes de preocupação global no antropoceno. *Revista Virtual de Química*, v. 10, n. 6, [s.l.] 2018. p. 1968. Disponível em: <https://doi.org/10.21577/1984-6835.20180125>. Acesso em: 11 set. 2025.

<sup>87</sup> SODRÉ, 2023. *passim*.

<sup>88</sup> NAPPER, I.E.; THOMPSON, R.C. Release of synthetic microplastic plastic fibres from domestic washing machines: Effects of fabric type and washing conditions. *Marine Pollution Bulletin*, v. 112, [s.l.] 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025326X16307639>. Acesso em: 15 mar. 2025.

Figura 6 - Microfibras liberadas na lavagem doméstica.

a) Estrutura do tecido plano. b) Fio têxtil utilizado na produção do tecido. c) Máquina de lavar doméstica. d) Resíduos fibrosos de uma lavagem doméstica com 6 kg de tecido. e) Vista aproximada do resíduo de fibras após a lavagem.



Fonte: OLIVEIRA, (2023).

Em relação à isto, estudos apontam que aproximadamente 5,6 milhões de toneladas de microfibras sintéticas provenientes de lavagens domésticas foram liberadas entre os anos de 1956 e 2016, sendo que os corpos de água receberam a maioria delas em torno de 2,9 milhões enquanto a emissão combinada nos ambientes terrestres e aterros foi quase a mesma quantidade<sup>89</sup>. O uso de produtos limpeza em pó favorece mais o desprendimento de microfibras durante o processo de lavagem de roupas do que produtos de limpeza líquidos, isto ocorre, devido aos produtos em pó apresentarem componentes inorgânicos insolúveis em água na sua composição e estes causarem fricção nas roupas. Já o uso de amaciantes durante a lavagem de roupas diminui a quantidade de microfibras liberadas, pois diminui a fricção entre fibras que compõem os tecidos permitindo que microfibras fiquem paralelas à direção do fio do tecido, de modo que menos danos e quebras ocorrem nos fios que compõem o tecido<sup>90</sup>.

O acesso à rede de tratamento de efluentes e esgoto é um fator importante para a liberação de microfibras nos corpos hídricos, no mundo há países em que boa parte da população não tem acesso a rede de esgotos de modo que as microfibras liberadas no processo de lavagem doméstica vão direto para os corpos hídricos<sup>91</sup>. Os resultados seriam benéficos a

<sup>89</sup> GAVIGAN, J. *et al.* Synthetic microfiber emissions to land rival those to waterbodies and are growing. *PLoS One*, v. 15, n. 9, [s.l.] 2020. Disponível em:

<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0237839>. Acesso em: 17 mar. 2025.

<sup>90</sup> FALCO, F.; PACE, E.; COCCA, M.; AVELLA, M. The contribution of washing processes of synthetic clothes to microplastic pollution. *Scientific Reports*, [s.l.] 2019. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/332730640\\_The\\_contribution\\_of\\_washing\\_processes\\_of\\_synthetic\\_clothes\\_to\\_microplastic\\_pollution](https://www.researchgate.net/publication/332730640_The_contribution_of_washing_processes_of_synthetic_clothes_to_microplastic_pollution). Acesso em: 14 mar. 2025.

<sup>91</sup> SANTOS JUNIOR, Ricardo Aparecido dos. *Impacto ambiental gerado por microplásticos têxteis*. 2023.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Têxtil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, 2023. Disponível em:

todos. Outrossim, uma regulamentação no Brasil, visando informações nos rótulos e embalagens dos produtos de consumo, poderá refletir positivamente no conhecimento e no consumo consciente, alcançando imediatamente a saúde, pois se deve atentar à prática preventiva do risco à saúde em decorrência da poluição por microplásticos.

Além de inserido de forma invisível na indústria têxtil, também são encontrados em diversos outros produtos de consumo, como em alimentos. Pesquisas mostram, que a maioria dessas partículas encontradas em água engarrafada são provenientes dos materiais das próprias garrafas: PET (84%) e polietileno (7%). Por outro lado, o polietileno também foi detectado em bebidas de embalagens cartonadas, uma vez que é usado para cobrir a face interior destas embalagens<sup>92</sup>. Portanto, com alta mobilidade devido ao seu tamanho pequeno, os microplásticos em ambientes aquáticos, podem ser transportados por correntes, marés e fluxo de água, bem como o vento pode transportá-lo pela atmosfera, contribuindo para sua dispersão a grandes distâncias.

As consequências acarretadas no oceano, impactam diretamente a vida dos animais marinhos, que acabam muitas vezes presos por estes materiais, dificultando seu desenvolvimento e até causando sua morte, ou quando o confundem com alimento, causando asfixia ou entupindo seu aparelho digestivo. Como resultado, o ser humano também é contaminado transversalmente na cadeia alimentar ou no consumindo em diversos produtos. Já o impacto na economia se verifica principalmente no setor do turismo e da pesca.

Neste contexto, a segurança alimentar está em perigo. Na sociedade de consumo moderna, o risco atrelado ao produto se configura como invisível e universal, acarretando com isso efeitos devastadores à saúde e à segurança dos consumidores<sup>93</sup>. E para garantir a segurança ambiental, a segurança alimentar e a eficiência econômica, uma compreensão dos problemas de contaminação por microplásticos no oceano é imperativa.

Com a popularização e facilidade de uso desses materiais, os impactos finais de sua produção e descarte, muitas vezes não têm sido considerados. Presentes no ar, nos rios e no oceano, os microplásticos nos colocam entre a conveniência do cotidiano e os danos que

---

<https://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/33573/1/impactoambientalmicroplasticostexteis.pdf>. Acesso em: 14 maio 2025.

<sup>92</sup> OLIVEIRA, Mônica. *et al.* Analysis of microplastics in water by micro-Raman spectroscopy: release of plastic particles from different packaging into mineral water. *Water Research*, v. 129, [s.l.] 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0043135417309272>. Acesso em: 11 set. 2025.

<sup>93</sup> ATZ, Ana Paula. O gerenciamento do risco no direito do consumidor a partir da observação do princípio da informação. *Revista de Direito do Consumidor*, v. 100, [s.l.] 2015. p. 225. Disponível em: [https://repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/9104/Ana+Paula+Atz\\_.pdf;jsessionid=0F06A78039FBDDDB8CD8222653B59BAF7?sequence=1](https://repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/9104/Ana+Paula+Atz_.pdf;jsessionid=0F06A78039FBDDDB8CD8222653B59BAF7?sequence=1). Acesso em: 17 jul. 2025.

representam. Compete examinarmos, mais detidamente, os potenciais efeitos e perigos a que estamos expostos.

A presença de microplásticos no oceano transcende a dimensão ambiental, alcançando diretamente a saúde humana. Essas partículas, muitas vezes invisíveis, entram na cadeia alimentar por meio de peixes, frutos do mar, água e outros alimentos, expondo os consumidores a adversidades – incluindo efeitos tóxicos e alterações metabólicas. Assim, surgem importantes repercussões jurídicas: o direito à informação e à segurança alimentar do consumidor se torna central, demandando ações preventivas e de transparência.

A trajetória dos microplásticos do mar até o prato evidencia não apenas um desafio ecológico, como uma responsabilidade legal e ética compartilhada entre sociedade, mercado e Estado. O microplástico na alimentação não é apenas uma questão ambiental, mas uma preocupação jurídica e sanitária. Garantir que o consumidor tenha acesso a informações claras sobre a composição dos produtos e que os fornecedores assumam responsabilidades efetivas exige o fortalecimento de normas, fiscalização rigorosa e políticas públicas voltadas à prevenção e mitigação desses possíveis danos.

A humanidade produziu uma quantidade impressionante de plásticos, muitos dos quais se acumulam como resíduos nos mais diversos ecossistemas. O comportamento desses materiais no ambiente é complexo, influenciado por propriedades como forma, tamanho, tipo de polímero, aditivos e grau de degradação prévia. Embora ainda não se compreenda totalmente como cada plástico interage em diferentes contextos, avanços científicos recentes têm elucidado parte desses processos por meio de experimentos de curto prazo<sup>94</sup>.

Com sua ampla aplicação na indústria, a presença de microplásticos não está isenta de riscos. O termo “risco” — do italiano *rischio* — refere-se à possibilidade de ocorrência de perdas, danos ou efeitos indesejados. Para compreender plenamente os impactos potenciais dessas partículas e fundamentar esta subseção, é essencial recorrer à reflexão de Ulrich Beck, que concebe o risco como uma construção social e política, destacando como sociedades modernas se deparam com perigos globais, invisíveis e muitas vezes imprevisíveis, que desafiam os sistemas tradicionais de proteção e governança.

Para Ulrich Beck, risco significa a antecipação da catástrofe, se a destruição e o desastre forem antecipados, isso pode gerar uma pressão para agir. Acrescenta ainda, que este é um

---

<sup>94</sup> RILLIG, Matthias C. *et al.* The global plastic toxicity debt. *Environmental Science & Technology*, v. 55, n. 5, [s.l.] 2021. p. 2717. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/349402092\\_The\\_Global\\_Plastic\\_Toxicity\\_Debt](https://www.researchgate.net/publication/349402092_The_Global_Plastic_Toxicity_Debt). Acesso em: 28 jan. 2025.

estádio intermédio entre a segurança e a destruição, e a percepção dos riscos ameaçadores determina o pensamento e a ação. No risco, o passado perde o seu poder de determinar o presente; é o futuro, algo construído e ainda não existente, que passa a moldá-lo, e os riscos assumem sempre dimensões locais e globais, configurando uma realidade transescalar.<sup>95</sup>

A transição da Sociedade Industrial clássica para uma Sociedade Pós-Industrial, deflagra a Sociedade de Risco de Ulrich Beck, caracterizando-se pela produção e distribuição de riscos que, sem precedentes históricos, colocam em xeque a manutenção da Sociedade que os produz<sup>96</sup>. A noção de risco, para Niklas Luhmann, num primeiro momento histórico do termo, encontrava seu sentido em distinção à segurança (risco/segurança). Contudo, atualmente, diante da complexidade da sociedade mundial inexitem posições imunes ao risco e à contradição, sendo apenas possíveis situações de risco ou perigo (risco/perigo)<sup>97</sup>.

Recentemente, Delton de Carvalho ensina que, diante da magnitude e da irreversibilidade das degradações geradas pela chamada Sociedade de Risco, torna-se imprescindível que o Direito Ambiental assuma um papel ativo no gerenciamento desses riscos, estabelecendo mecanismos de prevenção, controle e responsabilização para proteger o meio ambiente e a saúde pública<sup>98</sup>. Portanto, ao tratarmos dos riscos associados à poluição por microplásticos, é fundamental destacar sua penetração em múltiplos ecossistemas: desde solos e sedimentos nos ambientes terrestres, passando por rios, lagos e oceano, chegando ao corpo humano e sua presença na atmosfera.

Essa ampla dispersão evidencia a onipresença dessas partículas e a complexidade dos impactos ambientais e à saúde, reforçando o carência de respostas normativas e legais capazes de enfrentar essa ameaça multifacetada<sup>99</sup>. À segurança da saúde humana e da biodiversidade, importa que o Direito esteja alinhado aos saberes científicos, em virtude dos resultados dos riscos interconectados, ligados à degradação dos plásticos. Conforme Alessandra Lehmen, a noção de riscos interconectados abrange uma complexa gama de causas multifatoriais que se influenciam mutuamente e cujos efeitos em cadeia exigem uma abordagem sistêmica e integrada<sup>100</sup>.

---

<sup>95</sup> BECK, Ulrich. *Sociedade de risco*. São Paulo: Editora, v. 34, p. 49, 2010.

<sup>96</sup> *Ibid.* 2010, p. 49.

<sup>97</sup> LUHMANN, Niklas. *Ecological Communication*. Cambridge: University of Chicago Press, 1989.p. 93

<sup>98</sup> DE CARVALHO, Délon Winter. Regulação constitucional e risco ambiental. *Revista Brasileira de Direito Constitucional*, v. 12, n. 1, [s.l.], 2008. p. 19.

<sup>99</sup> MISHRA, 2024, *passim*.

<sup>100</sup> LEHMEN, Alessandra. Mudanças climáticas, riscos interconectados e mobilidade humana. *Revista de Direito Ambiental e Sociedade*, v. 15, n. 1, [s.l.] 2025. Disponível em: <https://sou.ucs.br/etc/revistas/index.php/direitoambiental/article/view/13784/6400>. Acesso em: 19 set. 2025.

Mergulhando sobre os perigos a que a sociedade está sujeita, devido a poluição marinha causada por microplásticos, seus conceitos, dados e caminhos pelos quais essas partículas chegam ao oceano, evidenciam a gravidade do problema no Brasil. Estudos sobre os potenciais danos à saúde humana e a inserção desses microplásticos na cadeia alimentar, destacam a relação entre o consumo dessas partículas e seus impactos na vida terrestre.

A poluição marinha por microplásticos é um dos maiores desafios ambientais da atualidade. Partículas minúsculas de plástico se acumulam no oceano, ameaçando ecossistemas e entrando na cadeia alimentar, com potenciais impactos à saúde humana. Sua origem é diversa, incluindo desde o descarte inadequado de resíduos até a degradação de plásticos maiores e compreender a dispersão e as adversidades associadas, é essencial para orientar políticas públicas, regulamentações eficazes e práticas de consumo mais responsáveis, evidenciando a estreita conexão entre meio ambiente, sociedade e direito.

O risco em qualquer atividade é a possibilidade de ocorrência de um evento imprevisto ou provável, ambos indesejáveis, que pode ocasionar perda total ou parcial do bem ou objeto sob risco. Entende-se perda como a redução do valor. A poluição marinha é a presença concentrada de elementos poluentes, seja por acidente ou acumulação ao longo do tempo, por falta de tratamento dos dejetos ou outra razão assemelhada<sup>101</sup>.

Por “substância nociva”, entende-se qualquer substância, que despejada no mar, é capaz de gerar danos para a saúde humana, danificar recursos biológicos e a vida marinha, prejudicar ou interferir com outras utilizações legítimas do mar e inclui toda substância sujeita a controle<sup>102</sup>. Já o produto tóxico, conforme apontamento de Ana Paula Atz, é aquele que contém qualquer forma de substância química tóxica para a saúde humana e o meio ambiente, sendo que a toxicidade é entendida como “a produção de efeitos adversos na estrutura ou funcionamento de qualquer órgão ou sistema de órgãos do corpo”, e seus efeitos adversos dependem do tipo de toxicidade, das doses, da duração e da exposição à substância<sup>103</sup>.

Diferentemente dos riscos pré-industriais, os riscos modernos são frutos da intervenção humana, originados dos processos de tomada de decisão<sup>104</sup>. Os perigos à exposição das toxinas

---

<sup>101</sup> PORTO, Marco Maia; TEIXEIRA, Sérgio Grein. *Portos e Meio Ambiente*. Aduaneiras: São Paulo, 2002, p. 76.

<sup>102</sup> ADRIANA, Carla; GIBERTONI, Comitre. *Teoria e Prática do Direito Marítimo*. 2ª Edição. Rio de Janeiro, 2005, p. 397.

<sup>103</sup> ATZ, 2023. *passim*.

<sup>104</sup> BAHIA, Carolina Medeiros. *Nexo de causalidade em face do risco e do dano ao meio ambiente: elementos para um novo tratamento da causalidade no sistema brasileiro de responsabilidade civil ambiental*. 2012. 383 f. Tese (Doutorado em Direito) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012. p. 43.

liberadas pelos microplásticos são marcados pela invisibilidade, fragmentação, capaz de atravessar barreiras.

Produzidos em escala industrial desde a década de 1950, considerando atuais e acelerados padrões de produção, e as escalas de tempo de degradação com meias-vidas estimadas que variam de menos de um ano a vários milhares de anos – dependendo do plástico e da sua composição química – é muito provável que ainda não tenhamos atingido o pico de liberação tóxica da soma total de todo o plástico ambientalmente disponível na Terra. Este é um pensamento preocupante<sup>105</sup>. A invisibilidade das pequenas partículas que lhes são inerentes, acarreta em uma dificuldade na sua percepção, à exemplo de riscos como as contaminações nucleares e as substâncias tóxicas nos alimentos, que escapam da percepção humana imediata<sup>106</sup>.

Conforme salienta Ulrich Beck, os riscos também possuem um forte componente futuro, sendo que seus efeitos muitas vezes não são observados no momento presente, podendo se perpetuar através das gerações. As substâncias presentes nos microplásticos se acumulam em tecidos de peixes e outros animais marinhos, provocando efeitos graves, como distúrbios endócrinos, comprometimento da reprodução, dificuldades na alimentação, aumento da vulnerabilidade a predadores e, em casos extremos, morte por inanição, principalmente devido a aditivos químicos como bisfenol-A e ftalatos<sup>107</sup>.

Ainda que Cientistas da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e Cultura (UNESCO) alertem que os microplásticos constituem entre 30% e 40% do lixo presente nas profundezas marinhas, cerca de 90% desse material encontra-se em águas com profundidade superior a 6 mil metros<sup>108</sup>. Com cerca de 90% dos microplásticos presentes em ecossistemas costeiros, principalmente na forma de microfibras, grande parte originada da lavagem de roupas sintéticas.

Segundo o Departamento de Ecologia Global da *Carnegie Institution for Science*, aproximadamente 60% das roupas são produzidas a partir de fibras plásticas — principalmente

---

<sup>105</sup> RILLIG, Matthias C. *et al.* The global plastic toxicity debt. *Environmental Science & Technology*, v. 55, n. 5, [s.l.] 2021. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/349402092\\_The\\_Global\\_Plastic\\_Toxicity\\_Debt](https://www.researchgate.net/publication/349402092_The_Global_Plastic_Toxicity_Debt). Acesso em: 8 ago. 2025.

<sup>106</sup> BECK, Ulrich. *Sociedade de risco*. Editora, v. 34, São Paulo, 2010. p. 32.

<sup>107</sup> FERREIRA, Anderson T. S. *et al.* The dynamics of plastic pellets on sandy beaches: A new methodological approach, *Marine Environmental Research*, v. 163 [s.l.] 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0141113620309867?via%3Dihub>. Acesso em: 24 mar. 2025.

<sup>108</sup> UNESCO. Unesco lança relatório sobre a situação dos oceanos. *ONU News*, [s.l.] 2022. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2022/07/1794412>. Acesso em: 27 jun. 2025.

nylon, acrílico e poliéster — e, a cada lavagem, milhares de microfibras são liberadas, escapando dos filtros das máquinas de lavar e das estações de tratamento de esgoto, acabando por atingir rios e oceano<sup>109</sup>.

Os primeiros indícios de contaminação por microplásticos já foram identificados em diversos biomas e ao longo da costa brasileira, alcançando até mesmo regiões remotas, como o Rio Amazonas, e estando presentes tanto em águas doces quanto salgadas. Em pesquisa publicada em 2019, revelou que partículas de microplástico nos estômagos de piranhas e outros peixes amazônicos<sup>110</sup>. Além disso, essas partículas também foram detectadas em plânctons na costa de Pernambuco, evidenciando a amplitude e a gravidade da contaminação no território nacional<sup>111</sup>.

Estudos têm avançado na compreensão da dinâmica da poluição por microplásticos nessa região, mas ainda há uma notável carência de pesquisas mais detalhadas e abrangentes. Estudos que integram fatores geodésicos, geomorfométricos e metoceanográficos em praias da costa de São Paulo evidenciam que correntes costeiras e eventos de tempestade exercem influência direta sobre os padrões de deposição dessas partículas. Identificar as zonas mais propensas à sua acumulação e sistematizar áreas de deposição revela-se fundamental para embasar futuras pesquisas e estratégias eficazes de mitigação<sup>112</sup>. Portanto, suspeita-se que esse tipo de poluição ainda não seja reversível.

Afirma o Ministério do Meio Ambiente<sup>113</sup>, que o plástico pode levar mais de 400 anos para se decompor, liberando durante esse processo diversos produtos químicos que agravam os impactos ambientais e reforçam a necessidade de estratégias de mitigação efetivas. Os microplásticos impactam os organismos marinhos principalmente por meio da ingestão, seja

<sup>109</sup> JONES, Frances. A ameaça dos microplásticos. Fragmentos de plásticos com dimensões micrométricas estão em todos os lugares e impõem desafios ao seu controle. *Revista Pesquisa FAPESP*. edição 28 [s.l.] 2019. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/a-ameaca-dos-microplasticos/>. Acesso em: 15 jun. 2025.

<sup>110</sup> ANDRADE, Marcelo C. *et al.* First account of plastic pollution impacting freshwater fishes in the Amazon: Ingestion of plastic debris by piranhas and other serrasalmids with diverse feeding habits. *Environmental Pollution*, v. 244, [s.l.] 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S026974911833241X>. Acesso em: 24 mar. 2025.

<sup>111</sup> SILVA, Josefa Luana de Aguiar. *Plâncton e microplásticos flutuantes dos recifes de Serrambi (Ipojuca, PE), durante um ciclo circadiano*. 2018. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Biologia, Recife, 2018.

<sup>112</sup> FERREIRA, Anderson T. S. *et al.* Recognizing microplastic deposits on sandy beaches by altimetric positioning,  $\mu$ -Raman spectroscopy and multivariate statistical models. *Marine Pollution Bulletin*, Volume 209 [s.l.] 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025326X24010026>. Acesso em: 24 mar. 2025.

<sup>113</sup> BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Impacto das Embalagens no meio ambiente. Brasília, DF: MMA [2025] Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/consumo-consciente-de-embalagem/impacto-das-embalagens-no-meio-ambiente.html#:~:text=Ou%20seja%2C%20as%20embalagens%2C%20quando,causando%20sua%20morte%2C%20poluem%20a>. Acesso em 21 out. 2024.

direta, quando consumidos por animais como tartarugas, aves marinhas e mamíferos, ou indireta, ao se alimentarem de presas previamente contaminadas. Embora inalação e absorção dérmica também possam ocorrer, a ingestão representa a via mais significativa.

Este processo pode provocar graves consequências físicas, incluindo inanição, degradação de tecidos e órgãos, bloqueio do trato gastrointestinal e sufocamento, comprometendo a sobrevivência e a saúde desses organismos<sup>114</sup>. Devido às suas características físicas e químicas, esses contaminantes penetrantes podem ser encontrados em todo o globo e são distribuídos pela coluna d'água e são mostrados como ingeridos por vários organismos. Embora geralmente considerados bioquimicamente inertes, tais materiais podem adsorver outras substâncias químicas, como poluentes orgânicos persistentes (POPs), potencialmente levando a fenômenos de bioacumulação e bioamplificação<sup>115</sup>.

Os recifes de corais são os ecossistemas marinhos mais biologicamente diversos do planeta, desempenhando papel central na produção primária entre os habitats subaquáticos e servindo como áreas essenciais de alimentação, reprodução e berçário para grande parte das espécies marinhas. Mesmo que ocupem menos de 0,1% do fundo oceânico, sustentam cerca de 25% de toda a vida marinha e garantem meios de subsistência para até 275 milhões de pessoas<sup>116</sup>. Os reflexos dessa poluição são preocupantes: estudos demonstram que os microplásticos podem atravessar barreiras biológicas e atingir a circulação sanguínea.

As partículas plásticas são capazes de provocar diversas reações com efeitos sistêmicos, incluindo estresse oxidativo e inflamação<sup>117</sup>. Suas reais implicações para a saúde humana ainda permanecem pouco conhecidas, como será detalhado a seguir. Cobrindo 70% do globo terrestre, o oceano faz pulsar a vida na terra.

Os microplásticos se tornam cada vez mais onipresentes, penetrando todos os ecossistemas da natureza: das águas e do ar ao sangue, aos pulmões, à placenta e, agora, até no coração humano. Nada produzido pelo homem se espalhou com tamanha força. Esses poluentes não pertencem ao mar e representam falhas na gestão e no descarte de materiais.

---

<sup>114</sup> MERCÊS, Marcela T. R. D. *et al.* *Microplásticos: seus impactos à saúde humana*. Universidade Católica do Salvador. In: SEMANA DE MOBILIZAÇÃO CIENTÍFICA – SEMOC, 2021, Salvador. *Anais*. Salvador: UCSal, 2021. Disponível em: <https://ri.ucsal.br/server/api/core/bitstreams/62132732-0e62-40ec-9b87-065248f9ef38/content>. Acesso em: 08 abr. 2025.

<sup>115</sup> MERCÊS, 2021, *passim*.

<sup>116</sup> LIM, Kok Ping. *et al.* Abundance of microplastics and its ecological risk assessment in coral reef regions of Peninsular Malaysia. *Marine Pollution Bulletin*, v. 209, Part A, [s.l.] 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025326X24010890>. Acesso em: 24 mar. 2025.

<sup>117</sup> RAHMAN, A. *et al.* Potential human health risks due to environmental exposure to nano and microplastics and knowledge gaps: A scoping review. *Science of The Total Environment*. [s.l.] 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969720374039>. Acesso em: 24 mar. 2025.

Sua presença é um problema social que abrange educação ambiental, segurança alimentar e saúde do consumidor, cumprindo ao Direito a função de garantir os princípios elencados na Constituição Federal. O oceano, considerado o coração do planeta, está contaminado por plásticos, e não é surpreendente que o corpo humano também seja impactado por essas partículas. Os microplásticos presentes na água, nos alimentos e no ar podem ser ingeridos ou inalados, acumulando-se ao longo do tempo e expondo os seres humanos a riscos ainda pouco compreendidos.

Essa presença silenciosa evidencia um problema sistêmico: os efeitos da poluição marinha transcendem o ambiente natural, chegando à saúde humana e desafiando sistemas de proteção, regulamentação e informação ao consumidor. A legislação brasileira expressa a demanda de equilíbrio entre o meio ambiente e a saúde humana. Contudo, nosso ar, alimentos e água potável estão contaminados com microplásticos. Eles foram descobertos no pó doméstico, no sal marinho, em frutos do mar, como peixes, ostras e mariscos, no mel, na cerveja e até nos dejetos humanos<sup>118</sup>.

As principais rotas de possíveis contaminações incluem fontes da indústria (fabricação de plásticos), da vida urbana (pneus) e doméstica (de produtos químicos de limpeza), os microplásticos são disseminados por meio da água (chuva, rios, mares e esgoto) e ar (vento e inalação), o que possibilita sua exposição e entrada no organismo humano<sup>119</sup>. Este tema, inaugura um espaço para tratar dos perigos à segurança alimentar. Conforme conceitua a Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional, em seu artigo 3º, aqui disposto:

A segurança alimentar e nutricional consiste na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis<sup>120</sup>.

A segurança alimentar envolve não apenas a questão do acesso a alimentos de qualidade, envolve também práticas alimentares saudáveis, práticas sustentáveis de produção, cidadania e direitos humanos. Ainda aponta essa Lei, no artigo 4º, II, que a segurança alimentar engloba a

---

<sup>118</sup> IWANICKI, Lara; ZAMBONI, Ademilson. *Um oceano livre de plásticos: desafios para reduzir a poluição marinha*. 1. ed. Brasília, DF: Oceana Brasil, 2020. Disponível em: <https://br.oceana.org/publicacoes/um-oceano-livre-de-plasticos/>. Acesso em: 4 jun. 2025.

<sup>119</sup> TOUSSAINT B. *et al.* Review of micro- and nanoplastic contamination in the food chain. *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess*. [s.l.] 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30985273/>. Acesso em: 14 maio 2025.

<sup>120</sup> BRASIL. Lei nº 11.346, de 15 de julho de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN. Brasília, DF: Presidente da República [2025]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/111346.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111346.htm). Acesso em: 17 jul. 2025.

conservação da biodiversidade e a utilização sustentável dos recursos. A insegurança alimentar, não é apenas sobre escassez de alimentos, é também sobre a qualidade dos alimentos disponíveis.

Outro aspecto fundamental da poluição plástica tem sido largamente negligenciado, relacionado com as consequências a longo prazo da degradação do plástico e da libertação de poluição, e chamamos a isto “dívida de toxicidade”. O avanço desta dívida, está associado à poluição plástica que impõe demandas urgentes à pesquisa científica, cujos resultados tendem a influenciar de forma decisiva a formulação de políticas públicas ambientais<sup>121</sup>. A contaminação do oceano por microplásticos constitui um risco crescente à segurança alimentar, afetando a cadeia marinha e a saúde humana.

Ainda que haja deficiência de informações precisas sobre a qualidade dos alimentos, microplásticos já foram detectados em frutos do mar, em peixes, na água e no sal de cozinha, segundo relatório da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO)<sup>122</sup>. Diante disso, torna-se urgente incorporar o direito à informação ambiental como ferramenta jurídica para enfrentar as ameaças emergentes associadas à presença dessas partículas nos alimentos.

O Relatório anual lançado no ano de 2024, da Força-Tarefa do G20 para uma Aliança Global contra a Fome e a Pobreza, a insegurança alimentar e a má nutrição estão piorando devido a uma combinação de fatores, incluindo a persistente inflação dos preços dos alimentos que continua a corroer os ganhos econômicos para muitas pessoas em muitos países. Os principais fatores desencadeantes, como conflitos, mudança climática e desacelerações econômicas, estão se tornando mais frequentes e severos<sup>123</sup>. Sob este prisma, ainda que o relatório não aponte os danos nutricionais envolvendo a ingestão dos microplásticos, um estudo da Universidade de Victória, no Canadá, avaliou alimentos contaminados por microplásticos, ingeridos por homens, mulheres e crianças por ano, concluindo que uma pessoa pode estar ingerindo, em média, entre 74.000 à 121.000 partículas plásticas anualmente<sup>124</sup>.

---

<sup>121</sup> RILLIG, 2021, *passim*.

<sup>122</sup> FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). The impact of microplastics on food safety: a review of evidence and possible implications. Rome, 2017. Disponível em: <https://www.fao.org>. Acesso em: 15 jul. 2025.

<sup>123</sup> ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. O Estado da Segurança Alimentar e da Nutrição no Mundo. Brasília, DF. 2024. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/274924-o-estado-da-seguran%C3%A7a-alimentar-e-da-nutri%C3%A7%C3%A3o-no-mundo>. Acesso em: 17 jul. 2025.

<sup>124</sup> COX, K. D.; COVERNTON, G. A.; DAVIES, H. L.; DOWER, J. F., Juanes F & Dudas, S. E. Human consumption of microplastics. *Environmental science & technology*, 53(12), [s.l.] 2019.

Os microplásticos têm capacidade de acumular substâncias altamente tóxicas, como poluentes orgânicos persistentes (POPs), incluindo bifenilas policloradas, conhecidos por PCBs, hidrocarbonetos aromáticos policíclicos PAHs e pesticidas. Até por isso, são utilizados como marcadores para monitoramento ambiental<sup>125</sup>. Estas partículas foram detectadas em fluidos e secreções corporais, como o sangue<sup>126</sup>, sémen<sup>127</sup>, urina<sup>128</sup>, fezes<sup>129</sup> e mecônio<sup>130</sup>, leite materno<sup>131</sup> e fluido broncoaleolar<sup>132</sup>; e em órgãos como o fígado<sup>133</sup>, intestinos<sup>134</sup> e pulmões<sup>135</sup>.

Além disso, em peixes, foram detectadas nanopartículas no cérebro, confirmando a sua capacidade de atravessar a barreira hematoencefálica<sup>136</sup>. Em ratos, confirmou-se a sua presença no fígado, rins e intestinos<sup>137</sup>. Também em plânctons e animais pertencentes a fauna aquática,

<sup>125</sup> LOHMANN, R. *et al.* Use of passive sampling devices for monitoring and compliance checking of POP concentrations in water. *Environmental Science and Pollution Research*, 19(6). [s.l.] 2012.

<sup>126</sup> LESLIE, Heather A. *et al.* Discovery and quantification of plastic particle pollution in human blood. *Environment International*, v. 163, [s.l.] 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412022001258>. Acesso em: 11 set. 2025.

<sup>127</sup> MONTANO, Luigi. *et al.* Raman Microspectroscopy evidence of microplastics in human semen. *Science of The Total Environment*, v. 901, [s.l.] 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969723045473>. Acesso em: 10 set. 2025.

<sup>128</sup> PIRONTI, Concetta. *et al.* Primeira evidência de microplásticos na urina humana, um estudo preliminar de ingestão no corpo humano. *Toxics*, v. 11, n. 1 [s.l.] 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36668766/>. Acesso em: 5 set. 2025.

<sup>129</sup> SCHWABL, Philipp *et al.* Detecção de vários microplásticos em fezes humanas: uma série de casos prospectivos. *Annals of Internal Medicine*, v. 171, n. 7 [s.l.] 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31476765/>. Acesso em: 12 jun. 2025.

<sup>130</sup> LIU, Shaojie. *et al.* Detecção de vários microplásticos em placentas, mecônio, fezes infantis, leite materno e fórmula infantil: um estudo piloto prospectivo. *Science of The Total Environment*, v. 854, art. 158699 [s.l.] 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36108868/>. Acesso em: 13 ago. 2025.

<sup>131</sup> LIU, 2023, *passim*.

<sup>132</sup> BAEZA-MARTÍNEZ, Carlos. *et al.* Primeira evidência de microplásticos isolados nas vias aéreas inferiores de cidadãos europeus. *Journal of Hazardous Materials*, v. 438 [s.l.] 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304389422012328>. Acesso em: 11 set. 2025.

<sup>133</sup> HORVATITS, Thomas. *et al.* Microplásticos detectados em tecido hepático cirrótico. *EBioMedicine*, v. 82, [s.l.] 2022. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/361906995\\_Microplastics\\_detected\\_in\\_cirrhotic\\_liver\\_tissue](https://www.researchgate.net/publication/361906995_Microplastics_detected_in_cirrhotic_liver_tissue). Acesso em: 14 mar. 2025.

<sup>134</sup> IBRAHIM, Yusof Shuaib. *et al.* Detecção de microplásticos em espécimes de colectomia humana. *JGH Open*, v. 5, n. 1 [s.l.] 2020. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/347093887\\_Detection\\_of\\_microplastics\\_in\\_human\\_colectomy\\_specimens](https://www.researchgate.net/publication/347093887_Detection_of_microplastics_in_human_colectomy_specimens). Acesso em: 14 mar. 2025.

<sup>135</sup> AMATO-LOURENÇO, LF. *et al.* Presença de microplásticos transportados pelo ar em tecido pulmonar humano. *Journal of Hazardous Materials*, v. 416, art. 126124 [s.l.] 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304389421010888>. Acesso em: 25 maio 2025.

<sup>136</sup> GUERRERA, Maria Cristina. *et al.* Distribuição de micro e nano plásticos em peixes como organismos modelo: histopatologia, resposta sanguínea e bioacumulação em diferentes órgãos. *Applied Sciences*, v. 11, n. 13 [s.l.] 2021. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/352673116\\_Micro\\_and\\_Nano\\_Plastics\\_Distribution\\_in\\_Fish\\_as\\_Model\\_Organisms\\_Histopathology\\_Blood\\_Response\\_and\\_Bioaccumulation\\_in\\_Different\\_Organs](https://www.researchgate.net/publication/352673116_Micro_and_Nano_Plastics_Distribution_in_Fish_as_Model_Organisms_Histopathology_Blood_Response_and_Bioaccumulation_in_Different_Organs). Acesso em: 15 jun. 2025.

<sup>137</sup> DENG, Yongfeng; ZHANG, Yan; LEMOS, Bernardo; REN, Hongqiang. A acumulação de microplásticos nos tecidos de ratos e as respostas dos biomarcadores sugerem riscos generalizados à saúde devido à exposição. *Scientific Reports*, v. 7, n. 1 [s.l.] 2017. Disponível em:

mostrando os mais diversificados aspectos dos impactos e o desequilíbrio causado por este poluente.

Evidentes são os impactos ambientais. Estudos científicos empíricos comprovam sua inserção na cadeia alimentar da vida marinha, sendo confundido como alimento pelo zooplâncton e por peixes<sup>138</sup>. Isso permitiu sua inserção também na nossa alimentação, tendo sido encontrado vestígios de microplástico em humanos, como mencionado. Cabe ao direito o papel de fiscalização de ações e regulamentação acerca do assunto.

Estima-se que 69% a 81% dos microplásticos encontrados no oceano têm origem secundária e o restante tem origem primária. A saúde humana, tão essencial para o equilíbrio da vida na Terra, está sendo silenciosamente afetada por essas partículas. Ainda, não existe tecnologia capaz de filtrar ou reciclar microplásticos de forma eficaz, o que significa que estamos expostos a esse problema invisível.

O problema dos aditivos presentes nesses resíduos, é associado a uma série de problemas de saúde, incluindo câncer de mama, infertilidade, puberdade precoce, obesidade, alergias e diabetes. Não mensurada a extensão total da exposição a produtos químicos contidos nos bens de consumo que consumimos diariamente, e essa incerteza torna o assunto mais preocupante e urgente. Entre a exposição ambiental e os impactos à saúde, os microplásticos se destacam como veículos de substâncias químicas potencialmente perigosas, capazes de se acumular em tecidos humanos e desencadear efeitos adversos sistêmicos.

Esses materiais podem ser considerados produtos tóxicos – qualquer bem cujo uso ou presença oferece ameaça de causar danos à saúde, seja por sua composição química, por aditivos incorporados ou por processos de degradação<sup>139</sup>. Ao circular no mercado, os microplásticos não apenas carregam essas substâncias, mas também ilustram como a invisibilidade da incerteza se perpetua, revelando a carência de uma responsabilização efetiva e de acesso à informação clara para os consumidores. Dessa forma, os contratempos para os consumidores decorrem da dificuldade quase impossível de identificar substâncias químicas perigosas nos produtos.

Muitas vezes, essas informações se perdem ao longo da cadeia de suprimentos ou são ocultadas pelos fabricantes como “segredos comerciais”, evidenciando a urgência de

---

[https://www.researchgate.net/publication/316440355\\_Tissue\\_accumulation\\_of\\_microplastics\\_in\\_mice\\_and\\_biomarker\\_responses\\_suggest\\_widespread\\_health\\_risks\\_of\\_exposure](https://www.researchgate.net/publication/316440355_Tissue_accumulation_of_microplastics_in_mice_and_biomarker_responses_suggest_widespread_health_risks_of_exposure). Acesso em: 15 jun. 2025.

<sup>138</sup> SELTENRICH, Nate. Novo elo na cadeia alimentar? Poluição plástica marinha e segurança de frutos do mar. *Environmental Health Perspectives*. [s.l.] [2024]. Disponível em: <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/10.1289/ehp.123-A34>. Acesso em: 26 set. 2024.

<sup>139</sup> ATZ, Ana Paula, 2018, *passim*.

transparência e acesso público às composições químicas dos plásticos<sup>140</sup>. Na sociedade pós-moderna, o avanço da ciência tem revelado dimensões insuspeitas de riscos já conhecidos e também criado riscos inteiramente novos<sup>141</sup>. No campo da saúde humana, acumulam-se evidências científicas empíricas que relacionam, associação entre o desenvolvimento de doenças e a exposição a fatores externos, como o consumo de tabaco, alimentos geneticamente modificados, ondas eletromagnéticas e, mais recentemente, o contato contínuo com microplásticos.

O consumo dos produtos que contém microplásticos se torna ainda mais inseguro, à medida que há insuficiência ou inadequação de informações, de advertências ou instruções sobre o uso e perigos conexos. A informação devida sobre seu consumo, utilização e seus riscos, garante alguma segurança do consumidor<sup>142</sup>.

No âmbito da proteção ao consumidor, especialmente diante de riscos ocultos à saúde humana, como a presença de microplásticos em alimentos, destaca-se o reforço conferido pelo Código de Defesa do Consumidor<sup>143</sup> (CDC) ao dever de informação. O art. 31 estende esse dever às informações contidas nas embalagens dos produtos, reconhecendo seu papel determinante na formação da vontade do consumidor<sup>144</sup>.

Como ensina de Cláudia de Lima Marques: Konder Comparato, no ano de 1976, alertava para a relevância das informações como instrumento para possibilitar escolhas conscientes, permitindo ao consumidor a aquisição de produtos, marcas e condições ofertadas<sup>145</sup>. O Código de Defesa do Consumidor amplia essa obrigação a todos os produtos. Tal leitura se harmoniza com o espírito tutelar do CDC, especialmente diante de riscos ocultos e sistêmicos — como a

---

<sup>140</sup> MONTENEGRO, 2020, *passim*.

<sup>141</sup> BECK, Ulrich; NASCIMENTO, Sebastião (trad). *Sociedade de Risco, rumo a uma outra modernidade*. São Paulo: Editora 34, 2011.

<sup>142</sup> ATZ, Ana Paula. *Responsabilidade pelo fato do produto tóxico no Direito nos Estados Unidos e do Brasil*. 2022. Tese (Doutorado em Direito) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), São Leopoldo, 2022.

<sup>143</sup> BRASIL. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. *Código de Defesa do Consumidor*. Brasília, DF: Palácio do Planalto. [2025] Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/18078.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18078.htm). Acesso em: 20 jul. 2025.

<sup>144</sup> BRASIL. *Op. Cit.* Art. 31. “A oferta e apresentação de produtos ou serviços devem assegurar informações corretas, claras, precisas, ostensivas e em língua portuguesa sobre suas características, qualidades, quantidade, composição, preço, garantia, prazos de validade e origem, entre outros dados, bem como sobre os riscos que apresentam à saúde e segurança dos consumidores. Parágrafo único. As informações de que trata este artigo, nos produtos refrigerados oferecidos ao consumidor, serão gravadas de forma indelével.”

<sup>145</sup> MARQUES, Cláudia Lima; BENJAMIN, Antonio Herman de Vasconcellos e; GRINOVER, Ada Pellegrini. *Contratos no Código de Defesa do Consumidor: o novo regime das relações contratuais*. 5. ed., rev., atual. e ampliada. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2006. p. 1342.

contaminação por microplásticos — que tornam a clareza, completude e veracidade da informação componentes essenciais da defesa da saúde e da dignidade do consumidor<sup>146</sup>.

Reforçando a importância do artigo 8º do Código de Defesa do Consumidor<sup>147</sup>, que estabelece que produtos e serviços colocados no mercado não devem acarretar riscos à saúde ou segurança do consumidor, salvo aqueles considerados normais e previsíveis em razão de sua natureza e uso. O dispositivo revela a essência preventiva da legislação consumerista, impondo aos fornecedores a adoção de medidas de controle e de comunicação eficaz sobre possíveis perigos, em alinhamento com o princípio da qualidade.

A Teoria da Qualidade parte da premissa de que o dever de qualidade só se concretiza quando acompanhado de mecanismos de responsabilização civil, administrativa e penal para o caso de descumprimento – conforme o jurista Antônio Herman de Vasconcellos e Benjamin. O artigo 8º do CDC, atribui aos fornecedores não apenas o dever de entregar produtos seguros, como também o ônus de informar, de forma ostensiva e adequada, sobre riscos residuais e eventuais impactos decorrentes de sua fruição<sup>148</sup>.

Quando produtos liberam substâncias nocivas, como microplásticos em produtos, o dever de cuidado do fornecedor se intensifica, pois a exposição contínua pode causar efeitos à saúde. Portanto, a qualidade do produto não se limita à conformidade técnica, ela deve garantir também sua segurança e a informação adequada ao consumidor. Nesta perspectiva microscópica, a disseminação dos microplásticos ocorre de maneira contínua, impondo desafios à segurança alimentar. Sua presença na cadeia produtiva de alimentos, compromete a qualidade e a segurança dos produtos destinados ao consumo humano. Esses contaminantes, por vezes imperceptíveis e silenciosos, expõe a vida humana a riscos pouco compreendidos, até então.

Esse quadro evidencia a transição da sociedade moderna para a sociedade de risco de Ulrich Beck, na qual as instituições passam a ser produtoras e legitimadoras das ameaças e não

---

<sup>146</sup> MARQUES, 2006, *passim*.

<sup>147</sup> BRASIL. *Op. Cit.* Art. 8º Os produtos e serviços colocados no mercado de consumo não acarretarão riscos à saúde ou segurança dos consumidores, exceto os considerados normais e previsíveis em decorrência de sua natureza e fruição, obrigando-se os fornecedores, em qualquer hipótese, a dar as informações necessárias e adequadas a seu respeito. §1º Em se tratando de produto industrial, ao fabricante cabe prestar as informações a que se refere este artigo, através de impressos apropriados que devam acompanhar o produto. §2º O fornecedor deverá higienizar os equipamentos e utensílios utilizados no fornecimento de produtos ou serviços, ou colocados à disposição do consumidor, e informar, de maneira ostensiva e adequada, quando for o caso, sobre o risco de contaminação.

<sup>148</sup> DE VASCONCELLOS, E. Teoria da qualidade. In: BENJAMIN, Antonio Herman de Vasconcellos e; MARQUES, Cláudia Lima; BESSA, Leonardo Roscoe (org.). *Manual de direito do consumidor*. 4. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2012. p. 134.

possuem plenas condições de mantê-las sob controle<sup>149</sup>, reforçando a ideia do risco. Os riscos alimentares, podem ser definidos como os derivados da intervenção humana associados à alimentação e à tecnologia e à química nos processos produtivos<sup>150</sup>.

Ulrich Beck considerou como principais riscos os ecológicos, químicos, nucleares e genéticos, que são “produzidos industrialmente, externalizados economicamente, individualizados juridicamente, legitimados cientificamente e minimizados politicamente”. Refere o autor, que a incerteza científica – aliada à incompletude do conhecimento na área – pode levar a duas formas de riscos ecológicos possíveis, a saber: “(a) risco concreto ou potencial (visível e previsível pelo conhecimento); (b) risco abstrato (invisível e imprevisível pelo conhecimento humano)”<sup>151</sup>.

Como sublinhado por Beck, que uma problemática dos riscos atuais reside na maneira em como são calculados, uma vez que seu potencial de alcance é calculado pela média. Sustenta o autor que os riscos devem ser sopesados de forma concreta, e não por uma média<sup>152</sup>. Análises isoladas de um produto químico, por exemplo, ignoram fatores como a idade, sexo e hábitos, sendo que aquilo inofensivo no produto isolado pode ser grave no reservatório do consumidor final<sup>153</sup>.

O consumidor está suscetível a sofrer efeitos crônicos à exposição aos produtos químicos, por meio do monitoramento de resíduos nos alimentos, poderia se verificar a conformidade do alimento com os limites de segurança regularmente estabelecidos, garantindo assim ao consumidor a qualidade do alimento. No contexto do consumo de microplásticos, o risco invisível para a saúde humana se aproxima do conceito jurídico de produto defeituoso: trata-se de uma situação em que a presença de substâncias químicas torna o produto — neste caso, os microplásticos presentes em alimentos, bebidas ou outros bens de consumo — não razoavelmente seguro, frustrando as legítimas expectativas do consumidor<sup>154</sup>. Assim como um defeito de concepção ou projeto em produtos tóxicos configura responsabilidade civil, a exposição cotidiana a microplásticos revela a demanda de ações preventivas e informativas,

---

<sup>149</sup> BECK, Ulrich. A reinvenção da política: rumo a uma teoria da modernização reflexiva. In: BECK, Ulrich; GIDDENS, Anthony; LASH, Scott. *Modernização reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna*. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1997. p. 15.

<sup>150</sup> VAZ, Caroline. *Direito do consumidor à segurança alimentar e responsabilidade civil*. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2015.

<sup>151</sup> MANIGLIA, Elisabete; DE CARVALHO NETO, Gil Ramos. Segurança alimentar vs. globalização econômica: Possíveis ameaças à sustentabilidade ambiental, à biodiversidade e aos direitos humanos agroalimentares. *Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM*, v. 15, n. 2, [s.l.] 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/revistadireito/article/view/37953>. Acesso em: 11 set. 2025.

<sup>152</sup> BECK, Ulrich. *Sociedade de risco*. São Paulo: Editora, v. 34, 2010. p. 30

<sup>153</sup> *Ibid.* p. 30.

<sup>154</sup> ATZ, 2022. *passim*.

garantindo que os consumidores tenham consciência dos riscos e que fornecedores e órgãos reguladores assumam papel ativo na proteção da saúde pública<sup>155</sup>.

Apesar de não se dispor, até o momento, comprovação científica inequívoca sobre os impactos diretos dos microplásticos na saúde humana, é evidente a sua presença em tecidos, fluidos corporais e cadeias alimentares. À medida que aumenta a probabilidade de que uma determinada condição contribua para a ocorrência de um resultado danoso, maior é sua aptidão para ser reconhecida como causa adequada desse efeito. Assim, destacando-se o direito do consumidor, no que tange ao direito à informação clara e adequada sobre os riscos invisíveis decorrentes da presença de microplásticos em produtos.

A vulnerabilidade do consumidor e o desequilíbrio de informação, impõem aos agentes da cadeia produtiva o dever de prevenção e precaução. Dessarte, à luz dos direitos à saúde, à segurança alimentar e à dignidade da pessoa humana, é legítima a responsabilização daqueles que colocam produtos no mercado sem a devida consideração dos potenciais perigos associados à poluição por microplásticos. Portanto, intensificar a fiscalização, a responsabilização e informar o consumidor sobre os produtos de consumo que contém microplásticos é a medida a ser explorada como sugestão da terceira seção, na busca por solução à problemática aqui pautada.

Ao tratar-se da poluição marinha por microplásticos e seus reflexos na saúde humana, emerge a questão do impacto dessas partículas na cadeia alimentar e de consumo, atravessando direitos fundamentais como o acesso à informação e o meio ambiente ecologicamente equilibrado. Diante disso, torna-se indispensável a análise jurídica do tema, que será objeto da próxima seção.

Como observado, os danos gerados pelos microplásticos transcendem a dimensão ambiental, afetando diretamente a saúde humana e demandando respostas jurídicas e institucionais adequadas. A compreensão desse cenário é fundamental para reconhecer que a poluição marinha por microplásticos configura não apenas um desafio ecológico, mas também um problema jurídico que exige regulação eficaz e mecanismos de responsabilização.

Na próxima seção, serão analisados os marcos normativos e princípios ambientais que permeiam e podem orientar a questão da poluição marinha causada por microplásticos e a proteção da saúde do consumidor, partindo-se da premissa evidenciada pela ciência natural, sobre os riscos que essa poluição fragmentada e invisível acarreta ao meio ambiente.

---

<sup>155</sup> ATZ, 2022, *passim*.

### 2.3 POLUIÇÃO MARINHA EM PERSPECTIVA: MARCOS NORMATIVOS E O DIÁLOGO ENTRE A CIÊNCIA NATURAL E JURÍDICA

Para aprofundar o enfrentamento jurídico da poluição marinha por microplásticos, requer o estudo integrado do Direito Ambiental Internacional, que vem consolidando instrumentos e diretrizes voltados à proteção dos ecossistemas aquáticos e à redução de fontes de poluição difusa. Convenções como a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM), acordos multilaterais sobre resíduos e substâncias perigosas, além de diretrizes da Organização das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), evidenciam uma tendência de fortalecimento da governança ambiental global. Ancorados nos princípios ambientais que orientam a formulação de políticas públicas e marcos regulatórios, destacam-se o princípio da prevenção, que busca evitar danos antes que ocorram; o da precaução, que justifica providências mesmo diante de incertezas científicas; e o da responsabilidade, que fundamenta a reparação de danos ambientais e a responsabilização dos agentes poluidores.

No contexto brasileiro, esses princípios encontram respaldo constitucional e infraconstitucional, mas enfrentam barreiras à sua plena implementação em instrumentos regulatórios consistentes e sistemas de fiscalização eficientes. A ausência de normas específicas sobre microplásticos, somada à insegurança jurídica e à limitada capacidade técnica de monitoramento, dificulta a criação de instrumentos preventivos e reparatórios sólidos. Perpassando por estes entraves normativos, revela-se a falta de conformidade entre a legislação nacional e às obrigações internacionais assumidas pelo país, fortalecendo mecanismos de governança que assegurem proteção ao consumidor e preservação da biodiversidade marinha – dentro de uma cultura de paz e harmonia.

Essa subseção abordará o embate jurídico da poluição marinha por microplásticos, com a análise dos princípios ambientais aplicáveis e dos desafios para sua efetiva implementação no Brasil, perpassando inicialmente pelas repercussões jurídicas no âmbito do Direito Ambiental Internacional. O Direito Ambiental Internacional consolida-se a partir de uma construção histórica marcada pela crescente preocupação global com a degradação dos ecossistemas e os impactos das atividades humanas sobre o planeta. Fundamenta-se na cooperação e na responsabilidade compartilhada, articulando sistemas jurídicos nacionais e internacionais que interagem em múltiplos níveis, com aplicação muitas vezes restrita pelos tribunais internos ou internacionais.

Leciona Leonardo Subtil, que o Direito Internacional, conhecido originalmente como Direito das Nações (*Law of Nations*), passou a ser designado com essa terminologia a partir da obra clássica de Jeremy Bentham, *An Introduction to the Principles of Morals and Legislation* (1789). Suas raízes, contudo, consolidaram as bases de uma ordem jurídica voltada às relações entre Estados. No século XIX, o Direito Internacional ganhou corpo como disciplina autônoma, e, a partir da segunda metade do século XX, convenções, tratados e declarações multilaterais passaram a incorporar de forma expressiva princípios e diretrizes voltados à proteção ambiental em escala transnacional. Essa evolução evidencia como a tutela ambiental deixou de ser matéria restrita às soberanias nacionais para assumir dimensão global, orientada por valores estruturantes como a sustentabilidade, a precaução e a responsabilidade comum<sup>156</sup>.

No século XXI, o Direito Internacional revela-se indispensável para promover equidade, dignidade humana, paz e estabilidade em um cenário global marcado por complexidade e constantes transformações. Sua utilidade social está em fornecer valores compartilhados e processos justos que assegurem a responsabilização de Estados e demais atores, fortalecendo a confiança no sistema internacional. Diante de desafios como a poluição marinha causada por microplásticos e a degradação ambiental, sua função é criar mecanismos de cooperação capazes de prevenir rupturas e oferecer respostas coletivas a ameaças que nenhum país pode enfrentar isoladamente<sup>157</sup>.

Nas palavras de James Crawford, apesar do ceticismo realista, expresso no célebre “Diálogo de Mélos” de Tucídides — em que prevalece a lógica de que os fortes impõem e os fracos suportam. Embora os realistas vejam o Direito Internacional como frágil e condicionado a interesses estratégicos, a análise historiográfica revela sua continuidade, a perspectiva empírica demonstra sua presença cotidiana em múltiplas esferas (como comércio, fronteiras, tribunais e meio ambiente) e a abordagem processual evidencia que, mesmo sem uma autoridade coercitiva central, ele se sustenta em práticas e expectativas compartilhadas. Ainda que permeado por tensões e fragilidades, este ramo do Direito, afirma-se como base indispensável para a construção de um diálogo jurídico global, preparando o terreno para compreender sua relação com a proteção ambiental<sup>158</sup>.

---

<sup>156</sup> SUBTIL, Leonardo de Camargo. Direito Internacional. In: NODARI, Paulo; SÍVERES, Luiz. *Dicionário de Cultura da Paz*. v. 1. Curitiba: CRV, 2021. p. 381.

<sup>157</sup> WEISS, Edith Brown. Direito internacional em um mundo caleidoscópico. *Cadernos do Programa de Pós-Graduação em Direito – UFRGS*, v. 12, n. 1, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/ppgdir>. Acesso em: 15 set. 2025.

<sup>158</sup> CRAWFORD, James. Chance, order, change: the course of international. The Hague: Pocketbooks of the Hague Academy of International. *Recueil des Cours*, v. 365. [s.l.] 2014.

Para tanto, o sistema internacional, através de sua estrutura institucional, traduz a distribuição de poder entre os Estados. A cooperação internacional somente avança quando há equilíbrio de poder, e as normas internacionais expressam os interesses dos Estados poderosos<sup>159</sup>. Dessa forma, compondo o regime jurídico internacional, destacam-se os chamados tratados-guarda-chuva, estabelecendo disposições gerais que podem ser posteriormente detalhadas ou modificadas por novos instrumentos, como ocorre com os protocolos.

Como exemplo os tratados-quadro, entre eles o Acordo de Paris, fixam princípios normativos que são concretizados por mecanismos técnicos de implementação, frequentemente operacionalizados em reuniões periódicas, como as Conferências das Partes (COPs). Em síntese, parte significativa da doutrina reconhece que, ainda que as obrigações convencionais apresentem formulações genéricas ou pouco precisas, tratam-se, inequivocamente, de obrigações jurídicas. A natureza obrigatória decorre do próprio enquadramento no âmbito de um acordo internacional, independentemente do grau de detalhamento de suas disposições<sup>160</sup>.

O Direito Internacional se desenvolve em um cenário complexo, diverso e dinâmico, marcado simultaneamente por globalização e integração, fragmentação e descentralização, bem como pelo fortalecimento progressivo de novos atores. Esse período é caracterizado por mudanças rápidas e muitas vezes imprevisíveis, com efeitos amplos e interdependentes. Os avanços tecnológicos permitem a formação de coalizões *ad hoc* e redes informais em constante mutação, capazes de responder a desafios que transbordam fronteiras nacionais. Nesse mundo caleidoscópico, emergem problemas globais que exigem cooperação multilateral, como a poluição, as mudanças climáticas, crises financeiras, ameaças à saúde, instabilidade nas comunicações, ataques cibernéticos e conflitos diversos<sup>161</sup>.

Navegar por esse percurso do Direito Internacional, estabelece as bases conceituais e normativas para a compreensão dos princípios que orientam a proteção ambiental,

---

<sup>159</sup> ELIAS, Fernando Lopes Ferraz. Os mecanismos de indução ao cumprimento do direito internacional à luz da teoria realista das relações internacionais. *Sequência: Estudos Jurídicos e Políticos*, v. 40, n. 81, Florianópolis, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/sequencia/article/view/2177-7055.2019v40n81p181/39989>. Acesso em: 12 set. 2025.

<sup>160</sup> BASTIAN, Maria Eduarda G.; SQUEFF, Tatiana de A. O Acordo de Paris como solução efetiva às questões climáticas a partir do uso de sanções premiais. In: Escola Superior Dom Helder (org.). *Direito internacional do meio ambiente: IV Congresso Internacional de Direito Ambiental*. Coord. André de Paiva Toledo; Bruno Torquato de Oliveira Naves. Belo Horizonte: ESDH, 2017. Disponível em: <[www.conpedi.org.br](http://www.conpedi.org.br)>. Acesso em: 15 set. 2025.

<sup>161</sup> WEISS, Edith Brown. Direito internacional em um mundo caleidoscópico. *Cadernos do Programa de Pós-Graduação em Direito – UFRGS*, v. 12, n. 1, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/ppgdir>. Acesso em: 15 set. 2025.

especialmente no enfrentamento de desafios contemporâneos complexos, como a poluição marinha por microplásticos.

A reflexão sobre a relação entre o homem e o meio ambiente evidencia que o antropocentrismo tem historicamente justificado uma postura de domínio sobre os elementos naturais, como: fauna, flora, águas e atmosfera. Ao se considerar superior aos demais seres vivos, o ser humano tende a impor sua vontade sobre a natureza, estruturando relações que atendem prioritariamente aos seus interesses e reforçam, ao longo do tempo, uma visão de mundo hierárquica e utilitarista. Essa perspectiva, que transforma a natureza em objeto e reforça o dualismo entre homem e meio ambiente, gera não apenas a destruição sistemática de espécies e ecossistemas, mas uma crise de identidade, caracterizada pela perda da noção de vínculo e de limites em relação à própria natureza.

Neste contexto, a sociedade moderna, assim, enfrenta um distanciamento crítico de sua conexão com o meio ambiente, incapaz de reconhecer simultaneamente aquilo que a distingue e aquilo que a liga aos demais elementos naturais<sup>162</sup>. Voltado à proteção da saúde humana e marinha, o Direito Internacional assume papel central ao abordar o meio ambiente, esclarecendo conceitos, estabelecendo parâmetros e propondo soluções para enfrentar a degradação causada pelo antropocentrismo. No âmbito específico do termo “poluição”, o Direito do Mar, por meio da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, apresenta definição expressa em seu artigo 1º, item 1.4, nos seguintes termos:

A introdução pelo homem, direta ou indiretamente, de substâncias ou de energia no meio marinho, incluindo os estuários, sempre que a mesma provoque ou possa vir a provocar efeitos nocivos, tais como danos aos recursos vivos e à vida marinha, riscos à saúde do homem, entrave às atividades marítimas, incluindo a pesca e as outras utilizações legítimas do mar, alteração da qualidade da água do mar, no que se refere à sua utilização, e deterioração dos locais de recreio<sup>163</sup>.

Conexo a isto, o Direito do Mar, como ensina Vicente Marotta Rangel, se interessa por uma nova dimensão, a da profundidade, e a ser por ela profundamente influenciado. Esta nova perspectiva não ocorreu senão após processo gradual e prolongado, através do qual se divisa a influência do fator tecnológico na formação e desenvolvimento das normas jurídicas. Como se sabe, o oceano cobre três quartas partes de nosso planeta, uma profundidade média de 3.800

---

<sup>162</sup> OST, François. *O tempo do Direito*. Lisboa: Piaget, 1999.

<sup>163</sup> BRASIL. Decreto nº 99.165, de 12 de março de 1990. Promulga a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar. Brasília, DF: Câmara dos Deputados [2025] Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1990/decreto-99165-12-marco-1990-328535-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 20 out. 2024.

metros, na qual a vida se distribui da superfície à fossa mais profunda. As terras emersas têm uma altitude média de apenas 875 metros e formas de vida praticamente limitadas à superfície. Durante muito tempo persistiu a ideia de que essas terras eram cercadas pelo oceano, mas hoje pode-se verificar que o contrário se dá. Embora à superfície os mares constituam um grande invólucro que as circunda, essas terras, de fato, se interligam num relacionamento geral e abrangente e acabam por envolver globalmente os oceanos. A noção de mares tende a ser substituída, por outro lado, pela de espaços marítimos ou hidroespaços<sup>164</sup>.

Considerando um conjunto progressivo das formas de relações entre o homem e o meio ambiente, emerge a necessidade de criar-se instrumentos que as legalizem, tais como tratados, os quais protegem liberdades e direitos dos civis, e órgãos que efetuam a garantia destes quesitos, supervisionando o cumprimento das normas<sup>165</sup>. O Brasil, entre os países em desenvolvimento, demonstrou resistência a adotar as regras internacionais que visavam frear o crescimento econômico. Não resistindo à pressão global, passou a adotar regras internas de proteção ambiental, bem como os princípios já consolidados em âmbito internacional, instituindo a Política Nacional do Meio Ambiente, criada pela Lei Federal 6.938/1981, no início da década de 1980.

Com a evolução legislativa, o resultado culmina em inúmeras normas que impactam no atual ordenamento jurídico ambiental brasileiro. A proteção ao meio ambiente passou a ser reconhecida como tema essencial para toda a humanidade, alcançando status constitucional. A exemplo disto, o *caput* do artigo 225 da Constituição Federal consagra o meio ambiente ecologicamente equilibrado como direito subjetivo público, impondo tanto ao Poder Público quanto à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações<sup>166</sup>.

Logo após, em 1992, a Organização das Nações Unidas organizou uma nova conferência, desta vez, no Rio de Janeiro, que ficou conhecida Rio 92<sup>167</sup>. Sendo aprovada Declaração do Rio de Janeiro, que reiterou vários dos Princípios da Declaração de

---

<sup>164</sup> RANGEL, Vicente Marotta. O novo Direito do Mar e a América Latina. *Revista da Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo*, São Paulo, 1981.

<sup>165</sup> BASTIAN, 2017, *passim*.

<sup>166</sup> BRASIL, [Constituição (1988)]. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Art. 225. “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.” Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 1 jan. 2017.

<sup>167</sup> BRASIL. Rio+20. Câmara dos Deputados. Brasília, DF, [2025]. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/a-camara/documentos-e-pesquisa/arquivo/sites-tematicos/rio20/eco-92>. Acesso em: 16 ago. 2025.

Estocolmo<sup>168</sup>, aperfeiçoando outros e criando novos ainda não previstos. Cumpre esclarecer, que a Declaração do Rio não pode ser dissociada do contexto histórico em que surgiu, marcado por sucessivas tentativas de disciplinar a relação entre seres humanos e meio ambiente e pela reivindicação dos Estados recém-independentes e em desenvolvimento de alcançar maiores níveis de progresso social e econômico.

Este Acordo, refletiu o embate entre os países industrializados do Norte, que buscavam uma espécie de globalização da proteção ambiental, e os países do Sul, voltados à promoção do desenvolvimento. Portanto, a Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento deve ser compreendida como parte de um processo mais amplo de evolução normativa, que articula proteção ambiental, comércio, investimentos, direitos humanos, direito dos conflitos armados e, de forma particular, o direito do mar<sup>169</sup>.

O Direito Ambiental foi, gradativamente, ganhando seus próprios princípios, instrumentos e regramentos. Está evidente a criação de um ramo no Direito autônomo, com o intuito de cuidar da relação entre o homem e a natureza. O fortalecimento da legislação ambiental brasileira acompanhou a crescente preocupação internacional com a tutela do equilíbrio ambiental e a proteção das gerações presentes e futuras, ressaltando a potência dos tratados internacionais na efetividade das normas ambientais.

Esse avanço pode ser compreendido por três modelos históricos interpenetrados, não como fases isoladas: a fase da exploração desregrada, caracterizada pela omissão legislativa e pelo tratamento fragmentado de conflitos ambientais; a fase fragmentária, marcada por leis específicas como o Código Florestal de 1965, os Códigos de Pesca e Mineração de 1967, a Lei de Agrotóxicos de 1989, entre outras, preocupadas com categorias de recursos naturais, mas não com o ambiente de forma integral; e a fase holística, iniciada com a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/81), que passa a proteger o meio ambiente como sistema ecológico integrado, reconhecendo sua autonomia valorativa<sup>170</sup>.

O Direito Ambiental pode ser compreendido como o conjunto de princípios, normas e valores voltados à proteção do meio ambiente, reconhecido como bem de uso comum do povo

---

<sup>168</sup> BRASIL. Decreto nº 5.472, de 20 de junho de 2005. Promulga o texto da Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2005. Seção 1, p. 7. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/d5472.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5472.htm). Acesso em: 29 ago. 2025.

<sup>169</sup> ZANELLA, Tiago V.; SUBTIL, Leonardo de Camargo. As influências e aplicações da Declaração do Rio de Janeiro no Direito do Mar. In: TOLEDO, André de Paiva; LIMA, Lucas Carlos (orgs.); BAHIA, Amael Notini Moreira (org. assist.). *Comentário brasileiro à Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento*. Belo Horizonte: D'Plácido, 2022.

<sup>170</sup> BENJAMIN, Antônio Herman de Vasconcellos. *Introdução ao Direito Ambiental Brasileiro*. São Paulo: IMESP, 1999.

e indispensável à qualidade de vida. Abrange disposições do Direito Internacional, da Constituição Federal e da legislação infraconstitucional, regulando atividades potencialmente lesivas e buscando sempre a preservação do equilíbrio ecológico. Seu conceito de meio ambiente é amplo, incorporando não apenas os elementos naturais, mas também os aspectos humanos, sociais, culturais e artificiais, entendimento que encontra respaldo tanto na doutrina quanto no ordenamento jurídico brasileiro, ao reforçar a indissociabilidade entre sociedade e natureza<sup>171</sup>.

Nesse processo de consolidação, destaca-se o diálogo constante entre o direito pátrio e os marcos internacionais. Os princípios do Direito Internacional Ambiental — como o desenvolvimento sustentável, a precaução, a equidade e a informação— revelam sua força especialmente diante de desafios globais, como a poluição marinha por microplásticos. Portanto, o princípio da precaução impõe a necessidade de agir mesmo diante de incertezas científicas sobre os efeitos de longo prazo de micro e nanoplásticos no organismo humano e nos ecossistemas marinhos; já a equidade evidencia a desproporcionalidade dos impactos sofridos por comunidades costeiras e países em desenvolvimento, que dependem intensamente dos recursos marinhos, mas pouco contribuíram para a crise plástica global.

Todavia, torna-se essencial compreender a interação entre *hard law* e *soft law*. Enquanto tratados e convenções internacionais estabelecem obrigações vinculantes, declarações e resoluções não obrigatórias — a exemplo da Declaração do Rio — cumprem relevante papel interpretativo e orientador, influenciando políticas públicas e a elaboração de normas nacionais. Essa combinação fortalece a governança ambiental, ainda que permaneça marcada por lacunas de fiscalização e pela ausência de mecanismos eficazes de responsabilização<sup>172</sup>.

A repercussão global sobre a temática da poluição plástica, reflete no número de projetos de lei brasileiros apresentados com o tema “plástico”. Entre os anos de 1995 e 2019, na Câmara dos Deputados, já tramitaram cerca de 62 propostas pensadas ao Projeto de Lei 612/2007 – que dispõe sobre o uso de sacolas plásticas biodegradáveis para acondicionamento de produtos e mercadorias nos estabelecimentos comerciais em todo território nacional. Os demais projetos versam sobre banimento ou limitações ao uso e comercialização de plásticos, com variados

---

<sup>171</sup> SARLET, Ingo; FENSTERSEIFER, Tiago. *Curso de direito ambiental*. 5. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2025.

<sup>172</sup> MAZZUOLI, Valerio de Oliveira. *Curso De Direito Internacional Público*. 5.ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011.

graus de restrições e com foco em distintos produtos e matérias primas. No Senado, tramitam sete projetos com objetivos semelhantes<sup>173</sup>.

Em destaque os Projeto de Lei em tramitação na Câmara dos Deputados, o PL nº 6.528/2016, que proíbe produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumaria que contenham microesferas de plástico<sup>174</sup>. E o PL nº 2.524/2022, Oceano sem Plástico, que propõe soluções para reduzir o lixo plástico no Brasil por meio da economia circular. Aqui, o texto inclui a eliminação de itens descartáveis desnecessários, garantindo que produtos plásticos sejam reutilizáveis, retornáveis, recicláveis ou compostáveis, valorizando o papel de catadoras e catadores de materiais recicláveis<sup>175</sup>.

Sobre padrões de potabilidade da água no Brasil, as resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama nº 357/2005 e nº 430/2011), que regulam a qualidade da água e o lançamento de efluentes, não estabelecem parâmetros específicos para o controle de micro partículas plásticas. Já o Decreto nº 12.644/2025, que institui a Estratégia Nacional Oceano sem Plástico (ENOP) para o período de 2025 a 2030<sup>176</sup>, reforça o compromisso políticos do país em ações na defesa contra a poluição plástica. A ENOP visa coordenar e orientar políticas públicas voltadas à prevenção, redução e eliminação da poluição plástica marinha, por meio de ações estratégicas e integradas que reconhecem a complexidade e a abrangência do problema.

Com o propósito central de mitigar a poluição nos ambientes oceânicos e costeiros, considerando o ciclo de vida completo do plástico — da produção à disposição final — e a interconexão entre fontes terrestres e marinhas. Conta com os objetivos de proteção dos recursos naturais, articulação de políticas setoriais, estimular à pesquisa e à inovação tecnológica, fortalecendo soluções circulares e o avanço da justiça social em consonância com a Agenda 2030. Seus oito eixos temáticos, abrangem desde normatização, prevenção e remediação até educação ambiental, ciência, monitoramento e financiamento<sup>177</sup>.

---

<sup>173</sup> BRASIL. Estudo do Senado aponta necessidade de leis para deter poluição por plásticos. Brasília, DF, 2021. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2021/07/28/estudo-do-senado-aponta-necessidade-de-leis-para-deter-poluicao-por-plasticos>. Acesso em: 27 set. 2025.

<sup>174</sup> MANDALHO, Luiz Gustavo Haisi; FONSECA, Claudia Padovesi. Alternativas normativas para redução de microplásticos no meio ambiente. *I Congresso Nacional On-line de Integração em Saúde e Meio Ambiente*, [s.l.], 2025. Disponível em: <https://ime.events/consamei2023/pdf/27535?>. Acesso em: 25 set. 2025.

<sup>175</sup> VOZ DOS OCEANOS. PL 2524/2022: como seu voto pode ajudar a salvar os oceanos. *Blog Voz dos Oceanos*. [s.l.] [2025]. Disponível em: <https://voiceoftheoceans.com/pl-2524-2022-como-seu-voto-pode-ajudar-a-salvar-os-oceanos/>. Acesso em: 27 set. 2025.

<sup>176</sup> BRASIL. Decreto nº 12.644, de 1º de outubro de 2025. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2025. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2023-2026/2025/decreto/D12644.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2025/decreto/D12644.htm). Acesso em: 6 out. 2025.

<sup>177</sup> SOLER, Fabricio; SILVA FILHO, Carlos. Estratégia Nacional Oceano sem Plástico (ENOP). S2F Partners [s.l.] 2025. Disponível em: <https://s2fpartners.com.br/2025/10/estrategia-nacional-oceano-sem-plastico->

O estudo revela que as dificuldades fáticas e técnicas para a implementação de uma legislação que leve ao banimento ou a drástica redução do plástico descartável, estão relacionadas com o custo de substituição por uma matéria prima e a forma como estão sendo geridas e aplicadas as leis vigentes no Brasil<sup>178</sup>. Assim, a evolução do Direito Ambiental brasileiro, em sintonia com os instrumentos internacionais, evidencia que os microplásticos não constituem apenas um problema ecológico, mas um desafio jurídico e civilizatório. Enfrentá-lo requer não apenas a consolidação de princípios ambientais no plano normativo, como também sua efetiva aplicação como imperativo ético e jurídico, capaz de transformar padrões de consumo, proteger a vida marinha e assegurar um meio ambiente saudável e equilibrado.

Nesta toada, para concluir a análise sobre a evolução normativa do direito à proteção ambiental em sua dimensão multidimensional, a pesquisa direciona-se à abordagem de princípios ambientais fundamentais, que oferecem subsídios conceituais e normativos essenciais para compreender e enfrentar desafios contemporâneos da poluição marinha causada por microplásticos. O conceito de Princípio, no Direito Ambiental, assume papel essencial como fundamento interpretativo e normativo, oferecendo suporte para decisões que envolvem conflitos de valores e interesses. Assim, com o avanço da proteção jurídica ambiental, surgiram princípios fundamentais para auxiliar na interpretação dos conceitos legais e suprir lacunas de uma disciplina ainda em consolidação.

Antes ainda de emergir sobre o posicionamento jurídico, frente a temática desta dissertação, a análise dos princípios que fundamentam o ordenamento jurídico brasileiro revela-se imprescindível para compreender as bases normativas que sustentam a proteção ambiental frente aos desafios impostos por esta crise ambiental. Para Paulo Affonso Leme Machado, os princípios não se aplicam sob a lógica rígida do “tudo ou nada”, como ocorre com as regras, mas funcionam como padrões juridicamente vinculantes que refletem exigências de justiça, ou a própria ideia de direito. Sua maleabilidade, permite que sejam utilizados como guias na busca por soluções equilibradas diante de questões ambientais complexas e sistêmicas, como é o caso da poluição marinha por microplásticos<sup>179</sup>.

---

enop/?utm\_medium=email&utm\_campaign=informe\_s2f\_estrategia\_nacional\_oceano\_sem\_plastico\_enop&utm\_source=RD+Station. Acesso em: 6 out. 2025.

<sup>178</sup> BRASIL. Estudo do Senado aponta necessidade de leis para deter poluição por plásticos. Brasília, DF, 2021. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2021/07/28/estudo-do-senado-aponta-necessidade-de-leis-para-deter-poluicao-por-plasticos>. Acesso em: 27 set. 2025.

<sup>179</sup> MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito Ambiental Brasileiro*. 16. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Malheiros, 2018.

A crescente preocupação social e científica com os impactos da poluição por microplásticos têm impulsionado políticas públicas e exigido a evolução normativa em níveis constitucional e infraconstitucional. Diante de riscos invisíveis e cumulativos, o Direito Ambiental contemporâneo demanda a aplicação efetiva de princípios jurídicos como a prevenção, a precaução, o desenvolvimento sustentável e a responsabilidade, assegurando respostas adequadas à complexidade desse desafio. Portanto, destacam-se, em consonância com os preceitos desta pesquisa, alguns princípios centrais do Direito Ambiental que se relacionam diretamente com a temática estudada.

Em primeiro lugar, o Princípio do Direito à Sadia Qualidade de Vida, que reconhece o meio ambiente equilibrado como condição essencial para a dignidade humana, em harmonia com a segurança com a saúde do consumidor. A seguir, o Princípio do Acesso Equitativo aos Recursos Naturais, que assegura o uso justo e racional dos bens comuns. Já os Princípios da Prevenção e da Precaução, orientam a adoção de diligências antecipatórias para evitar danos significativos ou irreversíveis ao meio ambiente.

O Princípio da Informação garante transparência e participação social nos processos de decisão, enquanto o Princípio do Desenvolvimento Sustentável busca harmonizar crescimento econômico, justiça social e preservação ambiental. Ainda, o Princípio da Responsabilidade Ambiental impõe ao poluidor a obrigação de reparar ou indenizar os danos causados, complementado pelo Princípio do Poluidor-Pagador, que determina que os custos da degradação devem ser suportados pelo causador do dano, e não pela coletividade.

Como o direito à vida, por si só, já não basta: é preciso assegurar uma vida com qualidade. Essa concepção amplia a noção de proteção, incorporando fatores sociais e ambientais, e reconhece que um meio ambiente ecologicamente equilibrado é condição essencial para a dignidade humana. E o princípio do direito à sadia qualidade de vida, previsto em marcos internacionais como a Declaração de Estocolmo (1972), reforça a imprescindibilidade de garantir condições adequadas de existência em um ambiente saudável<sup>180</sup>.

Visto que, o acúmulo de microplásticos no organismo humano – por meio da ingestão, inalação ou contato dérmico – expõe a população a ameaças graves à saúde, como alterações hormonais, doenças cardiovasculares e outras condições crônicas, como abordado anteriormente. Nesse horizonte, reforça-se a centralidade do princípio da sadia qualidade de

---

<sup>180</sup> DE LAMARE, Julia; SAMPAIO, Rômulo Silveira da Rocha. *Direito ambiental*. Rio de Janeiro: FGV IDE, 2020.

vida, o qual consagra o direito à existência plena em um ambiente equilibrado e saudável. Tal princípio, além de expressar um valor jurídico fundamental, impõe a exigência de sua concretização na prática, por meio da articulação entre políticas públicas e marcos regulatórios que atuem como verdadeiros faróis de orientação. Essa integração deve visar à redução da exposição a substâncias tóxicas, à proteção da saúde coletiva e à preservação ambiental, entendida como condição essencial para a realização de uma vida digna e sustentável<sup>181</sup>.

A poluição plástica representa entre 60% e 80% do lixo marinho, revela uma ameaça crescente à sustentabilidade dos ecossistemas oceânicos. A fragmentação de itens maiores gera micro e nanoplásticos, partículas que se disseminam por toda a cadeia alimentar, atingindo desde organismos microscópicos até grandes predadores. Sua toxicidade é agravada pela presença de aditivos químicos e pela capacidade de absorver poluentes persistentes, resultando em impactos celulares e fisiológicos que comprometem a saúde da fauna marinha e, em consequência, o equilíbrio ecológico do oceano<sup>182</sup>.

Em sua composição, encontram-se aditivos capazes de absorver e transferir contaminantes para organismos marinhos, como por exemplo, os metais pesados e poluentes orgânicos persistentes (POPs). Essa bioacumulação gera efeitos adversos, incluindo alterações imunológicas, genotoxicidade e mudanças na expressão genética, tornando os microplásticos estressores ambientais complexos. Os bivalves<sup>183</sup>, cuja reprodução é essencial para a resiliência populacional e funções ecológicas, a vulnerabilidade é acentuada. Espécies como *Mytilus galloprovincialis* têm papel crucial na biodiversidade e na aquicultura, mas a exposição a poluentes pode antecipar a desova, reduzir a fertilização e comprometer a qualidade larval, ameaçando a sustentabilidade dos ecossistemas e das atividades econômicas associadas<sup>184</sup>.

Diante desse quadro, o Princípio do Acesso Equitativo aos Recursos Naturais mostra-se diretamente comprometido. A degradação marinha por microplásticos restringe o uso sustentável dos bens comuns, atingindo a água, a biodiversidade e as comunidades humanas

---

<sup>181</sup> HARRAY, Amelia. *et al.* Plásticos na dieta humana: desenvolvimento e avaliação do Recordatório Alimentar de 24 horas — Exposição ao Plástico e Pontuação de Plásticos na Dieta. *Frente. Seção Nutrição e Dietas Sustentáveis. Nutrição*, v. 11 [s.l.] 2024. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/nutrition/articles/10.3389/fnut.2024.1443792/full>. Acesso em: 10 set. 2025.

<sup>182</sup> ROMDHANI, Ilef. *et al.* Environmental microplastics compromise reproduction of the marine invertebrate *Mytilus galloprovincialis*: A holistic approach. *Revista de Materiais Perigosos*, v. 480, [s.l.] 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304389424027985>. Acesso em: 10 set. 2025.

<sup>183</sup> SILVA, Helena A.; COSTA, Paula; RODRIGUES, Susana. *Morfologia, biologia e ecologia dos moluscos bivalves*. IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera. [s.l.] [2025] O termo molusco bivalve designa o animal de corpo mole protegido por um exoesqueleto com forma de uma concha de duas valvas, que se articulam por uma charneira e são mantidas unidas pelos músculos adutores. Disponível em: <https://www.ipma.pt/pt/enciclopedia/pescas/index.html>. Acesso em: 16 set. 2025.

<sup>184</sup> ROMDHANI. *Op. Cit.*

que dependem dos mares para alimentação, renda e cultura. Ao comprometer a reprodução de espécies-chave — indispensáveis à biodiversidade e à aquicultura —, a poluição ameaça não apenas a vida marinha, como a justiça no acesso a recursos vitais, exigindo respostas jurídicas e políticas que assegurem sua preservação em benefício das presentes e futuras gerações.

O avanço da pesquisa científica empírica, sinaliza que os microplásticos não afetam apenas os ecossistemas marinhos, oferecendo prejuízos cada vez mais evidentes à saúde humana. Detectados em órgãos vitais, os experimentos indicam que seus efeitos tóxicos variam conforme o tamanho das partículas, sua carga de superfície e a quantidade ingerida. Portanto, essas partículas carregam substâncias químicas nocivas, capazes de atravessar barreiras fisiológicas e induzir inflamações, alterações na microbiota intestinal e até citotoxicidade em células humanas.

À luz do Princípio da Prevenção, e diante da certeza científica sobre a contaminação difusa e dos danos já comprovados, impõe-se a adoção de medidas concretas para evitar a continuidade e a ampliação desses impactos, atuando na origem da poluição plástica e reforçando a responsabilidade dos agentes econômicos<sup>185</sup>. Por outro lado, os efeitos a longo prazo da ingestão e inalação de microplásticos ainda não estão totalmente elucidados, o que evidencia a demanda de aplicar o Princípio da Precaução. Contudo, mesmo com a ausência de pleno consenso científico, a gravidade das perdas potenciais para a biodiversidade marinha e para a saúde do consumidor justifica a adoção de políticas restritivas, regulatórias e preventivas.

Desse modo, a exposição às micropartículas de plásticos afeta diretamente componentes celulares e moleculares, e seus efeitos são inegáveis à saúde humana, podendo contribuir negativamente às instabilidades genômicas. Estudos demonstraram que microplásticos de polietileno induzem alterações genéticas em linfócitos periféricos humanos, sugerindo que a exposição crônica poderia aumentar a questão de doenças graves, incluindo câncer<sup>186</sup>. Assim, mesmo que tais evidências ainda se baseiam em modelos *in vitro*, a detecção de partículas capazes de penetrar células humanas reforça a relevância do Princípio da Precaução, ao orientar políticas e regulamentações que previnam danos à saúde, garantindo que a incerteza científica

---

<sup>185</sup> PLETZ, Martin. Microplásticos ingeridos: os humanos comem um cartão de crédito por semana? *Revista de Cartas sobre Materiais Perigosos*, v. 3, [s.l.] 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666911022000247>. Acesso em: 10 set. 2025.

<sup>186</sup> ÇOBANOĞLU, Hayal *et al.* Efeitos genotóxicos e citotóxicos de microplásticos de polietileno em linfócitos do sangue periférico humano. *Quimiosfera*, v. 272 [s.l.] 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0045653521002745>. Acesso em: 10 set. 2025.

não seja usada como justificativa para a inação e protegendo simultaneamente a integridade dos ecossistemas marinhos e o direito humano à saúde<sup>187</sup>.

Neste contexto, o Princípio da Informação torna-se essencial para a precaução, pois garante que cidadãos e consumidores tenham acesso ao conteúdo das decisões e à composição dos produtos que adquirem, permitindo o gerenciamento consciente das ameaças. Aqui, quanto à transparência sobre a presença dessas partículas em produtos de consumo — desde embalagens até itens de higiene e alimentos — torna-se crucial, pois possibilita escolhas informadas e promove a responsabilidade tanto do setor produtivo quanto do poder público<sup>188</sup>.

A informação adequada, verdadeira e tempestiva não é apenas um direito do consumidor, é também um dever do Estado e das empresas, garantindo confiança, segurança e proteção da saúde. Em um mercado globalizado, em que produtos de origem nacional ou estrangeira circulam amplamente, a divulgação clara sobre os impactos ambientais e as ameaças à saúde associados aos microplásticos constitui um instrumento indispensável para que o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida sejam efetivamente respeitados<sup>189</sup>.

O Princípio do Desenvolvimento Sustentável estabelece a obrigação de conciliar crescimento econômico e preservação ambiental, assegurando que a vida humana possa se desenvolver sem comprometer a diversidade e as funções dos sistemas ecológicos. Aqui, buscase promover a produção de bens e serviços que atendam às necessidades básicas do ser humano ao mesmo tempo em que preservem o meio ambiente.

Na indústria, a criação de produtos que integrem atributos racionais e emocionais voltados à sustentabilidade dialoga com o conceito de integralidade de produto, enfatizando a consistência entre o conceito, a função, os componentes e a experiência do consumidor, garantindo que as características intrínsecas do produto reflitam valores ambientais e práticas responsáveis<sup>190</sup>.

Como exemplo, setor brasileiro de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos, avaliado em US\$ 18,2 bilhões, é responsável por 6,7% do consumo global, observa-se um panorama que combina grandes multinacionais, com economias de escala e processos complexos, a pequenas

---

<sup>187</sup> ÇOBANOĞLU, 2021, *passim*.

<sup>188</sup> HARTMANN, Ivar Alberto Martins. O princípio da precaução e sua aplicação no direito do consumidor: dever de informação. *Direito & Justiça*, v. 38, n. 2, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/fadir/article/view/12542>. Acesso em: 10 set. 2025.

<sup>189</sup> *Ibid.* 2012.

<sup>190</sup> VILHA, Anapátricia Morales; QUADROS, Ruy. Gestão da inovação sob a perspectiva do desenvolvimento sustentável: lições das estratégias e práticas na indústria de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos. *RAI Revista de Administração e Inovação*, v. 12, n. 3, [s.l.] 2012. Disponível em: <https://pdf.sciencedirectassets.com/314990/1-s2.0-S1809203912X93008/1-s2.0-S1809203916303436/main.pdf>. Acesso em: 10 set. 2025.

e médias empresas nacionais, que se destacam pela simplicidade produtiva e baixo esforço tecnológico. A adoção de práticas sustentáveis, incluindo a minimização do uso de plásticos descartáveis e a redução da geração de microplásticos, torna-se essencial para que toda a cadeia produtiva possa se alinhar aos princípios do desenvolvimento sustentável, garantindo produtos que atendam às demandas do consumidor sem comprometer a saúde e a integridade do meio ambiente<sup>191</sup>.

O Princípio da Responsabilidade Ambiental estabelece que o causador da degradação ao meio ambiente deve arcar integralmente com os custos da reparação e da compensação pelos danos causados. Previsto no §3º do art. 225 da Constituição Federal<sup>192</sup> e reforçado pela Política Nacional do Meio Ambiente, impõe que infratores – pessoas físicas ou jurídicas – respondam de forma independente e simultânea nas esferas cível, penal e administrativa, assumindo a obrigação de recuperar áreas degradadas, indenizar terceiros e contribuir pelo uso econômico dos recursos naturais. Estendendo-se à dimensão internacional, conforme o Princípio 13 da Declaração do Rio de Janeiro<sup>193</sup>, que determina a cooperação entre Estados para a legislação e reparação de danos ambientais, incluindo impactos que atravessam fronteiras, como os ocasionados pela poluição marinha<sup>194</sup>.

Na concepção ética de Hans Jonas, o Princípio da Responsabilidade Ambiental enfatiza que o agir humano deve ponderar riscos e prevenir danos, assumindo integralmente as consequências de suas ações sobre o meio ambiente e a sociedade. Aplicado à poluição marinha por microplásticos, reforça que cada fragmento descartado no oceano é uma ação com impactos diretos sobre ecossistemas e comunidades humanas. Assim, a responsabilidade deixa de ser apenas reativa, voltada à reparação, e se converte em um compromisso preventivo, consciente e sustentável, alinhado ao princípio da precaução, fortalecendo a preservação da vida<sup>195</sup>.

---

<sup>191</sup> VILHA, 2012. *passim*.

<sup>192</sup> BRASIL, [Constituição (1988)]. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Art. 225. § 3º “As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.” Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 1 jan. 2017.

<sup>193</sup> NAÇÕES UNIDAS. Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Rio de Janeiro, 1992. Princípio 13: “Os Estados deverão desenvolver a legislação nacional relativa à responsabilidade e à indenização referente às vítimas da contaminação e outros danos ambientais. Os Estados deverão cooperar de maneira diligente e mais decidida no preparo de novas leis internacionais sobre responsabilidade e indenização pelos efeitos adversos dos danos ambientais causados pelas atividades realizadas dentro de sua jurisdição, ou sob seu controle, em zonas situadas fora de sua jurisdição.”

<sup>194</sup> FARIAS, Talden Queiroz. Princípios gerais do direito ambiental. *Âmbito Jurídico*, IX, n. 35, Rio Grande, 2006. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/download/DIREITO%20AMBIENTAL/leitura%20anexa%204.pdf>. Acesso em: 11 set. 2025.

<sup>195</sup> LUCIANO, Ana Paula; BÜHRING, Marcia Andrea. Responsabilidade civil-ambiental por riscos na sociedade moderna: paralelo com o princípio da responsabilidade. *Responsabilidade civil-ambiental 2* [s.l.]

Ainda que frequentemente associado ao princípio do poluidor-pagador, a responsabilidade ambiental possui escopo mais amplo, englobando prevenção, reparação e aplicação de sanções, enquanto o poluidor-pagador se limita à atribuição econômica dos custos. Ao obrigar o agente causador a reparar e compensar danos, o princípio corrige prejuízos, atuando preventivamente, desencorajando novas degradações e consolidando-se como fundamento essencial para a proteção do oceano e para a promoção de uma vida digna em equilíbrio com os ecossistemas<sup>196</sup>. No caso da poluição marinha por microplásticos, esse princípio é essencial, pois grande parte da contaminação resulta do uso intensivo e pouco responsável de plásticos por agentes econômicos.

O Princípio do Poluidor-Pagador funciona como uma bússola para a gestão dos impactos ambientais, impondo aos agentes econômicos a obrigação de arcar com os custos decorrentes de suas atividades, prevenindo que os danos sejam externalizados para a sociedade ou para os ecossistemas. Frente à poluição marinha por microplásticos, esse princípio orienta que produtores, distribuidores e consumidores de plásticos assumam responsabilidades não apenas financeiras e preventivas, promovendo mecanismos que reduzam a liberação de partículas no oceano e fomentem a reparação de áreas já afetadas. Assim, cada fragmento descartado nos mares deixa de ser um resíduo anônimo e passa a ser contabilizado como impacto a ser prevenido, mitigado e, quando necessário, compensado<sup>197</sup>.

Este princípio, impõe ao responsável por danos ambientais – efetivos ou potenciais – a obrigação de arcar com os custos da prevenção, mitigação ou reparação dos impactos causados. Sua aplicação promove justiça ambiental e atua como mecanismo de desestímulo à degradação, ao exigir que os poluidores internalizem os custos socioambientais de suas atividades. Os recursos arrecadados podem ser direcionados a políticas públicas, pesquisa científica e educação ambiental. Como instrumento de governança, orienta tanto o poder público quanto o setor privado a priorizarem ações que evitem a entrada de microplásticos nos ecossistemas marinhos e assegurem sua preservação a longo prazo<sup>198</sup>.

Em suma, diante da complexidade e da gravidade dos impactos causados pelos microplásticos no ambiente marinho, torna-se imprescindível uma abordagem normativa que

---

2009. Disponível em:

[https://www.academia.edu/45574613/A\\_responsabilidade\\_civil\\_do\\_munic%C3%ADpio\\_por\\_danos\\_ambientais\\_consequentes\\_de\\_ocupa%C3%A7%C3%B5es\\_informais](https://www.academia.edu/45574613/A_responsabilidade_civil_do_munic%C3%ADpio_por_danos_ambientais_consequentes_de_ocupa%C3%A7%C3%B5es_informais) Acesso em: 11 set. 2025.

<sup>196</sup> FARIAS, *op. cit.* 2006.

<sup>197</sup> SAMPAIO, J. A. L.; WOLD, C.; NARDY, A. J. F. *Princípios de direito ambiental*. Belo Horizonte: Del Rey. 2003. Disponível em: <https://tinyurl.com/mrh76hbp>. Acesso em: 11 set. 2025.

<sup>198</sup> MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito Ambiental Brasileiro*. 17 ed. São Paulo; Malheiros, 2009.

reconheça a centralidade da proteção ambiental no contexto jurídico contemporâneo. A atuação estatal, o controle social e a responsabilidade dos diversos setores econômicos devem estar ancorados em fundamentos que assegurem respostas proporcionais, eficazes e comprometidas com a preservação dos ecossistemas. Encerrar a negligência histórica com o oceano demanda uma estrutura jurídica sólida, sensível aos desafios ambientais e capaz de promover justiça intergeracional<sup>199</sup>.

---

<sup>199</sup> GAVIÃO FILHO, Anízio Pires. O direito fundamental ao ambiente e a ponderação. *In*: AUGUSTIN, Sérgio; STEINMETZ, Wilson (orgs.). *Direito constitucional do ambiente: teoria e aplicação*. EDUCS, Caxias do Sul, 2011. p. 61.

### 3 O DIREITO COMO INSTRUMENTO DE ENFRENTAMENTO À POLUIÇÃO MARINHA POR MICROPLÁSTICOS

*Vós sois o sal da terra; mas se o sal se tornar insípido, com que se há de restaurar-lhe o sabor? Para nada mais presta, senão para ser lançado fora, e ser pisado pelos homens.*  
**(Mateus 5:13)<sup>200</sup>**

A segunda seção desta dissertação tem por objetivo abordar os desafios jurídicos relacionados à poluição marinha por microplásticos, sob a ótica do consumo sustentável. O percurso proposto pela pesquisa, busca entender de que maneira o ordenamento jurídico brasileiro tem se posicionado frente a essa problemática. O título inaugural desta seção parte de uma análise do estado da arte sobre a temática, examinando o conjunto normativo vigente no Brasil e sua compatibilidade com os tratados internacionais dos quais o país é signatário, que norteiam os compromissos jurídicos e ambientais assumidos no enfrentamento da poluição marinha.

Estas considerações constituem o conjunto de argumentações fundamentais à sustentação do primeiro argumento apresentado nesta segunda seção da dissertação. Enquanto a primeira premissa maior da pesquisa reside na caracterização do regime jurídico de proteção ao consumidor no contexto do consumo de microplásticos, a segunda premissa se firma na nova moldura normativa decorrente do diálogo das fontes sobre a matéria. Essa seção será dividida em três subseções e fundamenta-se em dois pressupostos essenciais: inicialmente, na constatação da insuficiência da aplicação prática da Política Nacional de Resíduos Sólidos; após, avalia alternativas para assegurar ao consumidor o direito à informação sobre a presença de microplásticos nos produtos de consumo.

Isto posto, a primeira subseção se dedicará à construção de uma interpretação ampliada da tutela jurídica do meio ambiente marinho no Brasil, frente ao problema da pesquisa. Para tanto, investiga-se: como os compromissos internacionais são incorporados no sistema normativo doméstico; como o país está adequado à Década do Oceano; e como a discussão sobre um Acordo Global que regule a poluição plástica. Já a segunda subseção discorre sobre as estratégias de circularidade dos bens de consumo, perfazendo um trajeto sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos, avaliando avanços e desafios. Também irá examinar a gestão de

---

<sup>200</sup> BÍBLIA. *Mateus 5:13*. In: Bíblia Sagrada. Tradução de João Ferreira de Almeida. Almeida Revista e Atualizada. Barueri, SP: Sociedade Bíblica do Brasil, [2025].

resíduos no Brasil, questionando a efetividade da logística reversa. Por tanto, pretende esta subseção, um olhar à economia circular, visando os procedimentos de proteção ambiental.

Em sequência, a terceira subseção desta seção da dissertação, se visitará alternativas no combate à poluição marinha causada por microplásticos, por meio de experiências globais e precedentes judiciais. Para tanto, apoia-se no pluralismo pós-moderno do direito e o fenômeno comunicativo entre distintos sistemas normativos, descrito por Erik Jayme, em 1995 – durante o Curso Geral da Academia de Haia – como o “diálogo das fontes”.

Conforme desenvolve o autor Erik Jayme, a ideia da aplicação simultânea, harmônica e coordenada de múltiplas fontes legislativas – nacionais, internacionais, supranacionais, gerais ou especiais – cujos campos de incidência convergem, em uma abordagem pautada na complementaridade e na coerência normativa<sup>201</sup>. Dessa forma, o diálogo das fontes revela-se particularmente relevante para esta pesquisa, pois, no contexto da doutrina brasileira, a teoria ganhou destaque no Brasil com relação a sua aplicação no Direito do Consumidor. Como ensina Cláudia Lima Marques, essa perspectiva possibilita a integração de normas distintas, ampliando a proteção jurídica do consumidor e fortalecendo a efetividade dos direitos fundamentais, como soluções interpretativas voltadas à harmonização do sistema normativo, especialmente diante de novos riscos, como a contaminação por microplásticos e outros poluentes ambientais<sup>202</sup>.

Neste contexto, a teoria desenvolvida por Erik Jayme, o “diálogo das fontes” é sua força simbólica, de contribuir à aplicação das normas valorativas de direitos humanos e protetivas da condição humana, mais do que contrapor e exaltar o conflito entre direitos. Em um mundo plural, como o que vivemos, todas as teorias que ajudam a ressaltar a dignidade da pessoa humana, o direito à saúde, à vida, à qualidade, à proteção diferenciada de grupos mais vulneráveis de nossa sociedade de risco, deve ser destacada, como afirma John Rawls.<sup>203</sup> O autor Erik Jayme, define que:

Dès lors que l'on évoque la communication en droit international privé, le phénomène le plus important est le fait que la solution des conflits de lois émerge comme résultant d'un dialogue entre les sources le plus hétérogènes. Les droit de l'homme, les constitutions, les conventions internationales, les systèmes nationaux:

---

<sup>201</sup> BENJAMIN, Antonio Herman; MARQUES, Claudia Lima. A teoria do diálogo das fontes e seu impacto no Brasil: uma homenagem a Erik Jayme. *Revista de Direito do Consumidor*, v. 115, n. 27 [s.l.] 2018. p. 21.

<sup>202</sup> *Ibid.* p. 21.

<sup>203</sup> *Ibid.* p. 21.

toutes ces sources ne s'excluent pas mutuellement; elles 'parlent' l'une à l'autre. Les juges sont tenus de coordonner ces sources en écoutant ce qu'elles disent<sup>204205</sup>.

Contudo, a teoria do diálogo das fontes apresenta-se como um mecanismo interpretativo flexível e aberto, que privilegia a proteção dos direitos humanos, fomenta a cooperação internacional e assegura soluções mais favoráveis às partes vulneráveis nas relações jurídicas. O diálogo das fontes jurídicas apresenta-se como caminho necessário para a construção de soluções adequadas e integradas frente à complexidade da questão da poluição marinha por microplásticos. Desta forma, pretende esta seção cotejar soluções jurídicas para mitigar os riscos causados pelos microplásticos.

### 3.1 A TUTELA JURÍDICA DO AMBIENTE MARINHO: COMPROMISSOS INTERNACIONAIS E LIMITAÇÕES NO ORDENAMENTO BRASILEIRO

Imergindo na temática desta dissertação, esta primeira subseção navega pela legislação regulatória da proteção marinha no Brasil, até encontrar arrimo no futuro do Tratado Internacional sobre Plásticos. A Constituição Federal<sup>206</sup>, garante o meio ambiente sadio e equilibrado para esta e futuras gerações, em seu artigo 225, e insere como princípio da Ordem Econômica, em seu artigo 170, V e VI<sup>207</sup>, a defesa do consumidor e a proteção ao meio ambiente, respectivamente. Contudo, o consumidor está exposto aos microplásticos e a biodiversidade encontra-se em perigo.

Diante disso, serão traçadas três linhas paralelas, a primeira linha apresenta como o Brasil tem se posicionado diante dos acordos internacionais que regem o tema; a segunda sobre a regulamentação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, perpassando pela Lei de Incentivo à Reciclagem e como a Logística Reversa tem sido realizada no país; e a terceira linha paralela

---

<sup>204</sup> Quando se fala em comunicação no direito internacional privado, o fenómeno mais importante é o facto de a resolução de conflitos de leis surgir como resultado de um diálogo entre fontes muito heterogéneas. Os direitos humanos, as constituições, as convenções internacionais, os sistemas nacionais: todas estas fontes não se excluem mutuamente; elas «dialogam» entre si. Os juízes são obrigados a coordenar essas fontes, ouvindo o que elas têm a dizer. (tradução autor)

<sup>205</sup> JAYME, Erik. *Identité Culturelle et Intégration: le droit international privé postmoderne*. Cours général de droit international privé. *Recueil des Cours*. T. 251. Haia: Martinus Nijhoff Publishers, 1996. p. 259.

<sup>206</sup> BRASIL, [Constituição (1988)]. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF. [2025].

Presidente da República. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em 21 out. 2024.

<sup>207</sup> *Ibid.* 1988.

revela como a economia circular se posiciona, frente à poluição marinha por microplásticos e o desafio do papel do consumidor no combate a essa problemática.

Em vista disto, esta primeira subseção dedica-se a exibir um panorama geral dos principais instrumentos globais que orientam a governança dos mares, abrangendo os acordos internacionais em vigor, os compromissos assumidos na Agenda 2030 e as diretrizes estabelecidas para a Década do Oceano. De modo geral, observa-se que a governança oceânica tem evoluído no sentido de ampliar a salvaguarda do equilíbrio ecológico e da proteção ambiental marinha. A partir dessas considerações, o estudo aprofundará a análise sobre a proteção do meio ambiente marinho e as normas que compõem o ordenamento jurídico brasileiro pertinente à matéria.

Assim sendo, a pesquisa identifica os seis principais Acordos Internacionais sobre o tema ratificados pelo Brasil, demonstrando que a proteção da marinha tem ocupado lugar central nas agendas globais. Instrumentos legais elencados são: 1) Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar<sup>208</sup>; 2) Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios<sup>209</sup>; 3) Convenção sobre Diversidade Biológica<sup>210</sup>; 4) Convenção de Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito<sup>211</sup>; 5) Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima<sup>212</sup>, o Acordo de Paris<sup>213</sup>; 6) Acordo de Escazú; e 7) Acordo sobre a Biodiversidade além da Jurisdição Nacional<sup>214</sup>. Essas Convenções afirmam o comprometimento da comunidade internacional com a preservação dos ecossistemas marinhos e terrestres frente aos desafios ambientais contemporâneos.

Inaugurando este estudo, a primeira Convenção sobre a proteção marinha observada pela pesquisa, é a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM), promulgada pelo Decreto nº 99.165/1990, estabelece um regime jurídico abrangente para o uso

---

<sup>208</sup> BRASIL. Decreto nº 99.165, de 12 de março de 1990. Brasília, DF. [2025]. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1990/decreto-99165-12-marco-1990-328535-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 19 ago 2024.

<sup>209</sup> BRASIL. Decreto nº 2.508, de 4 de março de 1998. Promulga a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 1998. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d2508.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2508.htm). Acesso em: 8 set. 2025.

<sup>210</sup> CONVENCION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. A Convenção sobre Diversidade Biológica O que há de novo. [s.l.] [2025]. Disponível em: <https://www.cbd.int/convention>. Acesso em: 10 maio 2025.

<sup>211</sup> BRASIL. Decreto nº 875, de 19 de julho de 1993. Brasília, DF. [2025] Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d0875.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d0875.htm). Acesso em: 30 jul. 2025.

<sup>212</sup> BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC). Brasília, DF. [2025]. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas.html>. Acesso em: 16 ago.2024.

<sup>213</sup> BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Acordo de Paris. Brasília, DF. [2025] Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/acordo-de-paris.html>. Acesso em 10 maio 2025.

<sup>214</sup> UNITED NATONS. Acordo sobre Diversidade Biológica Marinha em Áreas além da Jurisdição Nacional. [s.l.] [2025] Disponível em: <https://www.un.org/bbnjagreement/en>. Acesso em: 10 maio 2025.

e a proteção dos oceanos. Dentre as XVII Partes que compõem o texto da CNUDM, a Parte XII impõe aos Estados membros a obrigação de prevenir a poluição marinha, inclusive por plásticos provenientes do comércio internacional. Além disso, o texto propõe a cooperação global, porém não prevê proibições específicas nem penalidades claras para o comércio de resíduos plásticos, o que limita sua eficácia, sobretudo em países em desenvolvimento, onde a governança ambiental é fragilizada e o acúmulo de plásticos nas zonas costeiras é crescente<sup>215</sup>.

A CNUDM, também conhecida como a “Constituição dos Mares”<sup>216</sup>, ratificada pelo ordenamento jurídico brasileiro, reforça o compromisso do país, no que tange a governança dos espaços marítimos e com a sustentabilidade dos recursos oceânicos. Assim, o Brasil reconhece o papel do Direito Internacional na conservação da biodiversidade marinha e no enfrentamento à poluição, inclusive por resíduos como os microplásticos. Desta forma, integra-se ao sistema de regras a serem observadas e seguidas pelo Brasil a CNUDM, na proteção do meio ambiente marinho.

A segunda é a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios (MARPOL), ratificada no Brasil pelo Decreto nº 2.508/1998. A MARPOL estabelece regras para eliminar a poluição intencional e reduzir descargas acidentais de substâncias nocivas no ambiente marinho. Esse marco normativo reforça o papel do Direito e da governança internacional na promoção da segurança da navegação e na preservação da biodiversidade marinha, demonstrando como a regulação jurídica pode gerar avanços concretos na proteção ambiental.

Como exemplo positivo de sua efetivação, de acordo com o relatório anual da Allianz Commercial – *Safety and Shipping Review 2025*<sup>217</sup> –, que analisa tendências e desenvolvimentos em perdas e segurança no transporte marítimo, avaliou que a indústria naval apresentou melhorias expressivas nas últimas décadas. Na década de 1990, a frota global perdia, em média, mais de 200 embarcações por ano; há dez anos, esse número já havia sido reduzido à metade e, ao final de 2024, atingiu o patamar histórico de apenas 27 embarcações perdidas.<sup>218</sup>

---

<sup>215</sup> HUI, 2025, *passim*.

<sup>216</sup> ZANELLA, Tiago Vinicius. *Curso de direito do mar*. Curitiba/PR. Juruá Editora, 2013.

<sup>217</sup> ALLIANZ BRASIL. Sobre a Allianz: Conheça nossa história. [s.l.] [2025] Disponível em: <https://www.allianz.com.br/sobre-allianz/conheca.html>. Acesso em: 16 ago. 2025. “Grupo Allianz: seguro de médias empresas, grandes empresas e riscos especializados.”

<sup>218</sup> ALLIANZ COMMERCIAL. *Safety and Shipping Review 2025: An annual review of trends and developments in shipping losses and safety*. Basel: Allianz Commercial, [s.l.] 2025. Disponível em: [file:///C:/Users/jorda/Downloads/Allianz-Safety-and-Shipping-Review-2025%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/jorda/Downloads/Allianz-Safety-and-Shipping-Review-2025%20(1).pdf). Acesso em: 13 ago. 2025.

Estes números reforçam a representatividade do Direito como instrumento de regulação positivamente.

O terceiro instrumento internacional pontuado é a Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB), internalizada no ordenamento jurídico brasileiro por meio do Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998, tem como escopo a conservação da biodiversidade, a utilização sustentável de seus componentes e a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos. A CDB foi celebrada pelas Nações Unidas em 1992, e traz no bojo de seu art. 2º, que a biodiversidade é definida como a variabilidade de organismos vivos, abrangendo os ecossistemas marinhos, os complexos ecológicos, bem como a diversidade dentro das espécies, entre espécies e entre ecossistemas<sup>219</sup>. A CDB orienta os países signatários a desenvolver estratégias nacionais de biodiversidade com participação de comunidades locais e indígenas, estabelecendo diretrizes e compromissos globais cuja efetividade depende das ações nacionais. A avaliação do progresso e a definição das novas metas de cooperação, ocorrem por meio da Conferência das Partes (COP), onde os Estados Membros se reúnem anualmente para debater o tema. Assim sendo, a CBD incentiva medidas de prevenção, mitigação e gestão dos impactos dessa poluição, promovendo estratégias integradas para a proteção da biodiversidade, frente ao fenômeno dos microplásticos.

A quarta Convenção de proteção ao meio ambiente sobre os riscos causados pelos microplásticos estudada é a Convenção da Basileia. Ela foi incorporada ao ordenamento jurídico brasileiro pelos Decretos nº 875/1993 e nº 4.581/2003, tendo como objetivo proteger a saúde humana e o meio ambiente dos impactos causados pelo manejo inadequado de resíduos perigosos. Considerada o principal tratado global sobre o tema, a Convenção da Basileia estabelece controles rigorosos para reduzir a geração de resíduos, promover sua gestão ambientalmente adequada e restringir movimentos transfronteiriços, exigindo o consentimento prévio informado (PIC). Desde sua adoção, vem sendo fortalecida por diretrizes técnicas e mecanismos de cooperação internacional voltados à prevenção, reciclagem e disposição final segura<sup>220</sup>. Constituindo um sistema de controle entre as Partes no que se refere ao transporte transfronteiriço de resíduos perigosos, garante ao Estado importador a prerrogativa de decidir

---

<sup>219</sup> DE PAIVA TOLEDO, André; BIZAWU, Kiwonghi. Acordo sobre biodiversidade marinha para além da jurisdição nacional (bbnj): regime jurídico internacional de utilização sustentável dos recursos genéticos marinhos do alto mar e da área. *Veredas do Direito*, v. 17, n. 39, [s.l.] 2020. p. 345.

<sup>220</sup> WINGFIELD, Susan; LIM, Melisa. The United Nations Basel Convention's Global Plastic Waste Partnership: History, Evolution and Progress. In: BANK, Michael S. (ed.). *Microplastic in the Environment: Pattern and Process*. Cham: Springer, [s.l.] 2022. Disponível em: <https://tinyurl.com/4ddhecp5>. Acesso em: 8 set. 2025.

sobre a aceitação ou não desses resíduos. Nesses termos, a regra é clara: não se pode exportar resíduos perigosos para países que tenham previamente manifestado sua proibição de entrada. Não havendo a restrição, o exportador deve, obrigatoriamente, solicitar autorização ao órgão competente do Estado importador para cada operação específica, sendo a saída do país de origem condicionada ao consentimento expresso do destinatário, conforme previsto no artigo 6º da Convenção<sup>221</sup>.

Dessa forma, a lacuna normativa quanto ao controle dos resíduos plásticos foi parcialmente preenchida com a emenda à Convenção da Basileia, aprovada na 14ª Conferência das Partes (COP-14) no ano de 2019, com a inclusão dos resíduos plásticos na lista de materiais sujeitos ao controle transfronteiriço mediante consentimento prévio e informado. A trajetória normativa brasileira, por sua vez, revela um esforço gradual de alinhamento aos compromissos internacionais, especialmente no âmbito da própria Convenção da Basileia. Tais instrumentos representam marcos relevantes na regulação de resíduos perigosos; contudo, até então, não contemplavam de forma específica a crescente problemática dos plásticos, lacuna que foi suprida apenas com a emenda de 2019<sup>222</sup>.

Reforçando seu compromisso com a regulamentação internacional da poluição plástica, o Brasil, complementa a Convenção da Basileia com marcos nacionais, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e a Resolução Conama nº 452/2012<sup>223</sup>, que proíbem ou restringem a entrada de resíduos classificados como “outros” ou “controlados”. A integração entre instrumentos multilaterais e políticas internas mostra-se, portanto, fundamental para o controle e a gestão sustentável dos resíduos plásticos. A PNRS constitui o principal marco regulatório da área, ao estabelecer princípios, objetivos, diretrizes e responsabilidades quanto à gestão integrada e ao gerenciamento dos resíduos, servindo de referência para a adaptação de normas anteriores e para a formulação de novos instrumentos jurídicos<sup>224</sup>.

---

<sup>221</sup> SOUZA, Cláudio Macedo de. O apoio mútuo das políticas comerciais e ambientais na ordem jurídico-penal interna para a repressão do suborno internacional. *Sequência*, v. 43, Florianópolis, SC, 2023.

<sup>222</sup> BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. COP 14: ministro defende uso sustentável da biodiversidade. Brasil atualizou seu marco regulatório de recursos genéticos para estimular o uso sustentável, consciente e transparente da biodiversidade. Brasília, DF [2025] Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/cop-14-ministro-defende-ferramentas-de-gestao-em-uso-sustentavel-da-biodiversidade>. Acesso em: 26 jul. 2025.

<sup>223</sup> BRASIL. Ministério Do Meio Ambiente. Resolução no 452, de 02 de julho de 2012. Conselho Nacional Do Meio Ambiente. Brasília, DF [2025] Disponível em: [https://conama.mma.gov.br/?option=com\\_sisconama&task=arquivo.download&id=656](https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=656). Acesso em: 28 jul. 2025.

<sup>224</sup> DE MORAES, Clauciana Schmidt Bueno. *et al.* Análise Comparativa e Aplicabilidade das Normas e Legislações Correlatas à Lei 12.305/10–Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). *Revista de Gestão e Secretariado*, v. 14, n. 10, [s.l.] 2023. p. 16360.

Tal articulação é crucial para mitigar os impactos sobre os ecossistemas marinhos e enfrentar as desigualdades ambientais que tornam os países do Sul Global destinos recorrentes de resíduos. Os desafios permanecem e exigem maior organização entre a legislação ambiental e as políticas de saneamento, coleta seletiva e economia circular, sobretudo diante da crescente pressão da crise global do plástico sobre os países em desenvolvimento<sup>225</sup>, conforme aprofundado na subseção específica.

No âmbito da análise articulada com a Convenção da Basileia, a Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes, ratificada pelo Brasil por meio do Decreto nº 5.472/2005<sup>226</sup>, estabelece normas voltadas à eliminação, restrição e gestão ambientalmente adequada dos poluentes orgânicos persistentes (POPs), reconhecendo seus impactos adversos à saúde humana e ao meio ambiente, especialmente em razão da bioacumulação e do transporte de longa distância. Os POPs não constituem um grupo químico específico, mas uma classificação jurídica atribuída a substâncias que compartilham características como elevada toxicidade, resistência à degradação e capacidade de bioacumulação, sendo sua maior parte decorrente de atividades humanas, o que reforça a relevância do tratado para a prevenção, o controle e a mitigação desses contaminantes. Essa designação foi consolidada juridicamente pela Convenção de Estocolmo. Portanto, grande parte das emissões de POPs no meio ambiente resulta de atividades humanas, o que reforça a relevância desse tratado internacional na prevenção, controle e mitigação dos impactos desses contaminantes<sup>227</sup>.

Ainda assim, observa-se uma contradição entre as metas estabelecidas e as políticas efetivamente implementadas pelos países signatários, revelando que a simples multiplicação de normas e convenções não garante avanços concretos na proteção ambiental. Por exemplo, a autorização para o uso contínuo de substâncias como o DDT<sup>228</sup>, em países em desenvolvimento, sob o argumento de controle de doenças, representa uma solução paliativa que transfere riscos químicos para outras regiões, configurando a chamada síndrome NIMBY (“*Not In My Backyard*”).

---

<sup>225</sup> BRASIL. Decreto nº 2.652, de 1º de julho de 1998. Promulga a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Brasília, DF [2025] Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d2652.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2652.htm). Acesso em: 26 jul. 2025.

<sup>226</sup> BRASIL. Decreto nº 5.472, de 20 de junho de 2005. Promulga o texto da Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes. Brasília, DF [2025]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/d5472.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5472.htm). Acesso em: 8 set. 2025.

<sup>227</sup> DICKSTEIN, ANDRÉ CONSTANT. Entre riscos, utilidades e inovação da indústria química: a Convenção de Estocolmo sobre poluentes orgânicos persistentes (POPs). *Estudos sobre*, [s.l.] 2017. p. 6. Disponível em: [https://www.icjp.pt/sites/default/files/publicacoes/files/ebook-icjp\\_riscostecnologicos\\_2017\\_fct.pdf#page=8](https://www.icjp.pt/sites/default/files/publicacoes/files/ebook-icjp_riscostecnologicos_2017_fct.pdf#page=8). Acesso em: 8 set. 2025.

<sup>228</sup> DDT - dicloro difenil tricloroetano

Esse cenário evidencia a urgência de políticas mais robustas, articuladas e integradas, capazes de enfrentar tanto os POPs quanto novos desafios globais, como a poluição marinha por microplásticos e outros contaminantes persistentes<sup>229</sup>. Contudo, a Convenção da Basileia não traz em seu bojo elementos que restrinjam o consumo plástico diretamente, levando-se em consideração o momento histórico que se presencia. O alerta sobre a discussão é não recente, e instrumentos jurídicos precisam acompanhar a história, evolução e os impactos negativos da ação humana.

A quinta Convenção verificada é o Acordo de Paris, promulgado no ordenamento jurídico pátrio pelo Decreto nº 9.073, de 5 de junho de 2017, compromete o Estado brasileiro à governança climática internacional. Esse Acordo, celebrado no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, estabelece compromissos internacionais em matéria climática. Embora represente avanço normativo, sua aplicação concreta ainda é insuficiente diante de desafios emergentes como a poluição marinha por microplásticos — e sua presença ambiental crescente, que compromete os ecossistemas oceânicos, intensifica os efeitos das mudanças climáticas e expõe a fragilidade das políticas ambientais implementadas.

O insucesso do modelo de negociações multilaterais da Convenção-Quadro decorre de diversos fatores: a exigência de consenso para deliberar, que dificulta decisões rápidas; a formação de acordos frágeis e instáveis; a apresentação de documentos muitas vezes vagos e genéricos; a ausência de sanções efetivas; e a possibilidade de *free-riders*<sup>230</sup>, que se beneficiam do esforço alheio. Soma-se a isso a persistente divergência entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, que se reflete, por exemplo, no Acordo de Paris, no qual se busca conciliar compromissos voluntários com metas globais de redução de emissões, ainda que mantendo diferenças significativas na responsabilidade histórica e na capacidade de implementação<sup>231</sup>.

Portanto, resta clara a lacuna existente entre os compromissos climáticos assumidos e a efetividade de padrões concretos de proteção marinha, o que exige a adoção de políticas estruturantes para a gestão ambiental dos resíduos plásticos de forma integrada e coerente.

A sexta base legal internacional pesquisada é o Acordo de Escazú, ratificado pelo Brasil em setembro de 2018, durante a 73ª Assembleia Geral da ONU, na cidade de Nova York (EUA).

---

<sup>229</sup> ALBUQUERQUE, Letícia. *A convenção de Estocolmo sobre poluentes orgânicos persistentes*. 2003. Dissertação (Mestrado em Direito) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2003. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/86076/PDPC0629-D.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 8 set. 2025.

<sup>230</sup> Caronistas. (Tradução do autor)

<sup>231</sup> GONÇALVES, Alcindo. Impasse nas Negociações sobre Mudança Climática. *Política Externa*, v. 23, n. 3 [s.l.] 2015.

O Acordo busca aplicar na América Latina e no Caribe o Princípio 10 da Declaração do Rio-92, que garante acesso à informação, participação pública e justiça em questões ambientais. As negociações do Acordo de Escazú ocorreram entre os anos de 2012 à 2018, sob coordenação da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe, com nove rodadas em diferentes países — incluindo uma em Brasília (Brasil), em 2017 — e foram concluídas na Costa Rica. O Brasil teve participação ativa no processo, realizando consultas com governo, sociedade e academia, e sua assinatura reafirma o compromisso nacional com o multilateralismo e o desenvolvimento sustentável. O acordo entrará em vigor 90 dias após o depósito do 11º instrumento de ratificação<sup>232</sup>.

Dessa forma, o Acordo de Escazú – primeiro instrumento de garantia de direitos aos defensores do meio ambiente para os países da América Latina e do Caribe – tem como objetivo garantir a implementação plena e efetiva dos direitos de acesso à informação ambiental, a participação pública nos processos decisórios ambientais e o acesso à justiça nas questões ambientais, além de promover a criação e o fortalecimento das capacidades de cooperação no intuito de contribuir para a proteção do direito ao meio ambiente saudável e ao desenvolvimento sustentável de cada indivíduo, tanto das gerações presentes como das gerações futuras<sup>233</sup>.

A sétima Convenção arrolada, visando encontrar ferramentas de proteção ao meio ambiente marinho, é o Acordo sobre a Conservação e o Uso Sustentável da Biodiversidade Marinha em Áreas Além da Jurisdição Nacional (BBNJ), aprovado em 2023 no âmbito da Organização das Nações Unidas e assinado por 126 países – em vigor desde 17 de janeiro de 2026 –, representa um marco jurídico para a governança dos espaços oceânicos situados além das fronteiras nacionais. O BBNJ tem como bússola a proteção da biodiversidade marinha em alto-mar e prevê instrumentos jurídicos vinculantes voltados à criação de áreas marinhas protegidas, à avaliação de impacto ambiental e ao compartilhamento equitativo de benefícios dos recursos genéticos marinhos<sup>234</sup>.

Para tanto, a expressão diversidade biológica inserida no termo BBNJ refere-se aos recursos genéticos marinhos, excluindo-se da pauta de negociação nas Nações Unidas qualquer dispositivo sobre pesca, tendo em vista a vigência de importantes instrumentos sobre o tema

---

<sup>232</sup> BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. Assinatura do Acordo Regional sobre Acesso à Informação, Participação Pública e Acesso à Justiça em Assuntos Ambientais na América Latina e no Caribe (Acordo de Escazú). Brasília: Itamaraty, [2023]. Disponível em: <https://tinyurl.com/ns2j85e9>. Acesso em: 15 set. 2025.

<sup>233</sup> FARIAS, Talden. *et al.* Acordo de Escazú na Construção, Promoção e Fortalecimento da Democracia Ambiental. *Ambiente & Sociedade*, v. 28, [s.l.] 2025.

<sup>234</sup> NAÇÕES UNIDAS. Acordo sobre Diversidade Biológica Marinha em Áreas além da Jurisdição Nacional. [s.l.] [2025] Disponível em: <https://www.un.org/bbnjagreement/en>. Acesso em: 10 maio 2025.

como, por exemplo, o Acordo sobre peixes transzonais e altamente migratórios<sup>235</sup>. No Brasil, o texto foi ratificado pelo Presidente da República durante a COP-30, realizada na cidade de Belém (Pará, Brasil) em novembro de 2025<sup>236</sup>. O texto do Acordo BBNJ reconhece expressamente os efeitos deletérios da poluição por plásticos e microplásticos sobre os ecossistemas marinhos, especialmente em regiões vulneráveis e ecologicamente sensíveis. O Brasil desempenhou papel relevante nas negociações multilaterais do Acordo, demonstrando compromisso com a agenda internacional de proteção do oceano e com a construção de um arcabouço normativo global para o enfrentamento da poluição marinha, incluindo a de origem plástica<sup>237</sup>.

Pelo exposto, em apertada síntese, a pesquisa avalia que o Brasil ratificou os principais tratados internacionais sobre a proteção do meio ambiente marinho, além de evidenciar os avanços e limitações do direito ambiental global no enfrentamento da poluição marinha por microplásticos e da gestão de resíduos. Assim, os sete instrumentos jurídicos verificados constituem marcos normativos relevantes, capazes de estabelecer princípios e parâmetros de cooperação entre os Estados. Contudo, evidencia-se um lapso expressivo no gerenciamento da poluição marinha causada por microplásticos, impondo a necessidade de constante atualização e de articulação com iniciativas contemporâneas de governança oceânica.

Feitas estas considerações, essenciais sobre a tutela jurídica internacional incorporada pelo sistema regulatório brasileiro, entende-se possível avançar no exame das dimensões internacionais, em outras esferas, que regem o tema e buscam respostas jurídicas. Sendo assim, a pesquisa direciona-se a outra dimensão normativa, que renova os compromissos multilaterais, merece enfoque neste estudo na procura por soluções jurídicas de enfrentamento da poluição marinha gerada pelas micropartículas de plásticos. Neste contexto, a pesquisa perpassa pela Década das Nações Unidas da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável (2021–2030), uma iniciativa que representa um chamado à ação coletiva baseada no conhecimento científico.

A Década do Oceano surge como uma oportunidade de fortalecer a cooperação internacional e de integrar ciência, políticas públicas e sociedade civil na busca por soluções

---

<sup>235</sup> DE PAIVA TOLEDO, 2020, *passim*.

<sup>236</sup> BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA). Brasil ratifica Tratado do Alto-Mar e fortalece a conservação e o uso sustentável dos recursos marinhos. Publicado em 28 nov. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/brasil-ratifica-tratado-do-alto-mar-e-fortalece-a-conservacao-e-o-uso-sustentavel-dos-recursos-marinhos>. Acesso em: 18 fev. 2026.

<sup>237</sup> BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. Assinatura do acordo sobre conservação e uso sustentável da biodiversidade marinha em áreas além da jurisdição nacional (BBNJ). Brasília, DF [2025] Disponível em: <https://tinyurl.com/328dzj3f>. Acesso em: 24 jul. 2025.

inovadoras para a proteção da biodiversidade marinha e do ecossistema costeiro. Nas próximas reflexões, segue-se a mesma premissa de análise que mergulha este capítulo, explorando como a proteção internacional da biodiversidade marinha atua na defesa de um meio ambiente sadio, equilibrado e livre de microplásticos.

Com este propósito, interconectada com as regulamentações de proteção do meio ambiente marinho, ressalta o ano de 2021, que ficou marcado pela vigência da Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável (2021-2030), também chamada de “a Década do Oceano”, proposta pelas Nações Unidas, em 5 de dezembro de 2017. Tal iniciativa se insere no escopo da Agenda 2030, promovendo os avanços científicos e tecnológicos, de forma a atingir resultados como: oceano limpo, saudável e resiliente, previsível, seguro, sustentável e produtivo, transparente e acessível e conhecido e valorizado por todos<sup>238</sup>. Estruturando a base de elementos normativos internacionais e compromissos assumidos pelo Brasil, destaca-se o conjunto de instrumentos voltados à proteção do oceano, especialmente no contexto da Década do Oceano (2021–2030), proclamada pela Organização das Nações Unidas (ONU)<sup>239</sup>. Dessarte, a Década do Oceano fornece uma estrutura comum na tentativa de garantir que a ciência do oceano possa apoiar totalmente os países para cumprir a Agenda 2030, além de encorajar a comunidade científica, os formuladores de políticas, o setor privado e a sociedade civil a agirem aspirando a mudanças reais e concretas, voltadas à saúde do oceano<sup>240</sup>.

Isto posto, a temática da proteção do oceano articula-se diretamente com os compromissos da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, pacto global firmado pelos Estados-membros da ONU, que propõe a reestruturação dos modelos de desenvolvimento a partir de três dimensões interdependentes. No âmbito da Agenda 2030, estabeleceu-se ainda no ano de 2015, Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) – plano de ação global voltado para as pessoas, o planeta e a prosperidade. A Agenda 2030, executada em 177 países, visa erradicar a pobreza, reduzir desigualdades e promover a inclusão por meio de políticas públicas, formação de lideranças e fortalecimento institucional. Está estruturada em 17 objetivos e 169 metas, contemplando de forma integrada as dimensões econômica, social e

---

<sup>238</sup> SANTOS, Thauan; BEIRÃO, André Panno; ARAUJO FILHO, Moacyr C.; CARVALHO, Andréa B., (orgs) *Economia azul: vetor para o desenvolvimento do Brasil*. São Paulo, SP: Essential Idea Editora, 2022.

<sup>239</sup> NAÇÕES UNIDAS. Década da Ciência Oceânica é lançada oficialmente no Brasil. [s.l.] 2021. Disponível em: <https://tinyurl.com/2s3dm5dv>. Acesso em: 26 jul. 2025.

<sup>240</sup> ANDRADE, Israel de Oliveira; MONT'ALVERNE, Tarin Cristino Frota; DI PASQUALE, Adriana I. B. Sá Leitão; DA SILVA, Solange Teles. A Organização das Nações Unidas e o objetivo de desenvolvimento sustentável 14: desafios para o Brasil na década do oceano. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2023. *Texto para Discussão*, n. 2881. Disponível em: <https://doi.org/10.38116/td2881-port>. Acesso em: 15 ago. 2025.

ambiental do desenvolvimento sustentável<sup>241</sup>. Assim, os ODS delineiam caminhos para a construção de sociedades mais justas, resilientes e comprometidas com a conservação ambiental, com ênfase na melhoria da qualidade de vida humana e na preservação dos recursos naturais<sup>242</sup>.

Com o propósito de cumprir a agenda global, indicadores brasileiros para os ODS propõem estratégias integradas que visam garantir a equidade. No contexto da poluição marinha por microplásticos, destacam-se especialmente seis ODS: 12, 13, 14, 15, 16 e 17, que oferecem diretrizes fundamentais para o enfrentamento do problema, bem como os resultados emitidos pelo Relatório Luz – documento elaborado pelo Grupo de Trabalho da Sociedade Civil para a Agenda 2030, analisando a implementação dos ODS no Brasil e indicando os avanços necessários para o país cumprir os compromissos assumidos junto à ONU de alcançar as metas globais até 2030.

O primeiro Objetivo de Desenvolvimento Sustentável analisado é o ODS 12, que assegurara padrões sustentáveis de consumo e produção, estabelecendo a meta de reduzir, até 2030, a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reutilização — incluindo os plásticos. Segundo o Relatório Luz (2024), o Brasil avançou em 2023 na criação de instrumentos de gestão e governança, porém, insuficientes diante dos retrocessos da ampla liberação de agrotóxicos<sup>243</sup>.

O segundo ODS interconectado ao tema proposto é ODS 13, propondo ações de enfrentamento às mudanças climáticas, que são agravadas pela degradação marinha. Assim sendo, em 2023 o Brasil buscou reestruturar políticas públicas, mecanismos de governança e fontes de financiamento voltadas à mitigação da crise climática. Conforme o Relatório Luz, há urgência em revogar normas e impedir projetos que comprometam direitos socioambientais, promovendo a justiça climática, combatendo o racismo ambiental e protegendo os direitos humanos. A tragédia da enchente ocorrida em 2024 estado brasileiro do Rio Grande do Sul, em meio ao enfraquecimento de cerca de 500 normas ambientais, evidencia a gravidade e a amplitude dos desafios nacionais<sup>244</sup>.

---

<sup>241</sup> MAZZAROTTO, Ângelo de Sá. *Ética e desenvolvimento sustentável (ODS)*. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020.

<sup>242</sup> BRASIL. Comissão Nacional para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – CNODS. *Agenda 2030*. Disponível em <https://www.gov.br/secretariageral/pt-br/cnods/agenda-2030> Acesso em: 21 jul. 2025.

<sup>243</sup> GT AGENDA 2030 (Grupo de Trabalho da Sociedade Civil para a Agenda 2030). *Relatório Luz*. Brasília: GT Agenda 2030, [2025]. Disponível em: <https://gtagenda2030.org.br/relatorio-luz/>. Acesso em: 15 set. 2025.

<sup>244</sup> *Ibid.* 2025

O terceiro ODS é o 14, voltado à conservação e uso sustentável dos oceanos, é diretamente afetado pelo avanço dos microplásticos. Segundo o Relatório Luz, a vida marinha e as comunidades costeiras sofrem os impactos de legislações que fragilizam o licenciamento ambiental, aceleram projetos de eólicas *offshore* e transferem áreas costeiras à iniciativa privada, sem monitoramento adequado da pesca e da pesca ilegal, associada a violações de direitos humanos. O Brasil despeja anualmente cerca de 325 milhões de quilos de plásticos no mar e não adota restrições a itens descartáveis, nem avançar no marco regulatório da Economia Circular do Plástico, o que enfraquece atingir suas metas<sup>245</sup>.

O quarto ODS elencado é o 15, voltado à recuperação e conservação dos ecossistemas terrestres, também sofre impactos da contaminação plástica e se articula com os ODS 1, 2 e (erradicação da pobreza; fome zero e agricultura sustentável; educação de qualidade, respectivamente). Apesar dos desafios, o Brasil avançou em 2013 com políticas mais favoráveis à conservação ambiental, reconhecimento de comunidades locais, quilombolas e indígenas como agentes e detentores de direitos. No entanto, a maior crise dos povos originários desde o fim da ditadura militar, o histórico de desmatamento e eventos extremos como enchentes, deslizamentos e ondas de calor e frio evidenciam o descompasso entre o modelo econômico vigente e o desenvolvimento sustentável, ressaltando a urgência de fortalecer órgãos, políticas, programas e investimentos<sup>246</sup>.

O quinto ODS é o 16, o qual busca promover sociedades justas e inclusivas, essenciais para assegurar o direito ao meio ambiente equilibrado. Por último e não menos importante à esta pesquisa, o ODS 17 reforça a exigência de cooperação global e fortalecimento institucional como condições indispensáveis para enfrentar os desafios ambientais contemporâneos. A efetiva implementação desses objetivos é essencial para mitigar os impactos dos microplásticos, promover justiça ambiental e garantir sustentabilidade intergeracional<sup>247</sup>.

À proporção que se destaca os ODS perquiridos, confere especial relevância na proteção do meio ambiente frente a poluição por microplásticos, os ODS 14 e 16 que promovem uma cultura de paz, justiça e preservação ambiental. Assim, impõe-se aos Estados signatários da Agenda 2030 a demanda de reorganização institucional e adoção de meios efetivos que assegurem o cumprimento dessas metas, garantindo que as presentes e futuras gerações possam usufruir de um meio ambiente ecologicamente equilibrado. Tendo em vista que os ODS não

---

<sup>245</sup> GT AGENDA 2030 (Grupo de Trabalho da Sociedade Civil para a Agenda 2030). *Relatório Luz*. Brasília: GT Agenda 2030, [2025]. Disponível em: <https://gtagenda2030.org.br/relatorio-luz/>. Acesso em: 15 set. 2025.

<sup>246</sup> *Ibid.* 2025.

<sup>247</sup> PACTO GLOBAL REDE BRASIL. Objetivos De Desenvolvimento Sustentável (ODS). [s.l.] [2025] Disponível em: <https://www.pactoglobal.org.br/ods>. Acesso em: 16 ago. 2025.

apenas abordam questões sociais, também promovem a conservação e a proteção dos recursos naturais, assegurando condições dignas e sustentáveis às futuras gerações.

Assim sendo, os ODS encontram-se fundamentados no Princípio do Desenvolvimento Sustentável — pilar do Direito Ambiental — e buscam harmonizar o progresso humano e a atividade econômica com a preservação dos ecossistemas, reconhecendo a natureza como bem comum que demanda uso responsável e participação ativa da sociedade. Por sua interdependência, suas metas exigem uma abordagem multidisciplinar, integrando políticas, práticas e instrumentos jurídicos voltados à construção de um meio ambiente equilibrado e saudável<sup>248</sup>.

Dentre os recursos naturais mais impactados pela ação humana, a água destaca-se pelo uso intensivo e pela crescente poluição, especialmente por resíduos plásticos. Segundo o Banco Mundial, o consumo hídrico global tem dobrado a cada vinte anos; mais de trinta países já enfrentam escassez, milhões de pessoas ainda carecem de acesso à água potável e estima-se que, até 2025, dois terços da população mundial serão afetados por níveis críticos de escassez. O alerta é contundente: “as guerras do próximo século estarão relacionadas com a água”<sup>249</sup>. Portanto, o enfrentamento da crise da água, não se limita à gestão de resíduos, mas exige o fortalecimento de debates estruturais sobre o acesso universal à água potável, ao saneamento básico, à coleta seletiva e à segurança do consumidor. Tais dimensões estão intrinsecamente ligadas à justiça ambiental e à dignidade humana, sendo fundamentais para garantir a sustentabilidade e a equidade em um cenário de agravamento da degradação ambiental<sup>250</sup>.

A ciência oceânica no contexto da Década do Oceano abrange diferentes disciplinas e todas as formas de conhecimento, incluindo saberes locais e tradicionais. A interdisciplinaridade e a intersetorialidade são diretrizes da Agenda 2030. Seu sucesso dependerá da participação ativa de diferentes partes interessadas, incluindo cientistas, órgãos públicos, sociedade civil, órgãos financiadores e o setor privado<sup>251</sup>. Neste viés, a formulação de projetos voltados à adaptação e ao controle da poluição marinha causada por microplásticos, os instrumentos internacionais determinam que os Estados cumpram suas obrigações normativas,

---

<sup>248</sup> IRIE, Débora. *et al. ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: em prol de uma cidadania planetária*. 1.ed. São Paulo: Editora Lisboa, 2023.

<sup>249</sup> SHIVA, Vandana. *Guerra por Água: privatização, poluição e lucro*. Tradução: Georges Kormikiaris. São Paulo: Radical Livros, 2006.

<sup>250</sup> MONTENEGRO, 2020, *passim*.

<sup>251</sup> BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Plano Nacional de Implementação da Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável. Secretaria de Pesquisa e Formação Científica. Coordenação-Geral de Oceano, Antártica e Geociências. Brasília, DF [2025]. Disponível em: <https://tinyurl.com/ycyc82rb>. Acesso em: 11 set. 2025.

assegurando a proteção do meio ambiente marinho e da saúde humana diante dos impactos decorrentes do uso massivo do plástico no consumo global.

Com o propósito de difundir as metas estipuladas pelos ODS, o direito de acesso à informação, previsto no Acordo de Escazú, constitui-se um instrumento essencial para fortalecer a atuação do consumidor na cobrança pelo cumprimento das responsabilidades estatais, assumindo papel estratégico no enfrentamento da poluição plástica e na efetivação da agenda internacional de proteção dos oceanos, consolidada pela Década do Oceano. A partir de então, como análise derradeira sobre a tutela jurídica do oceano, passa-se a escrutinar a possibilidade de um tratado internacional que regule o uso, produção, conceitos e aspectos do uso do plástico atualmente. O princípio da análise é verificar o quanto o debate sobre um tratado obrigatório tem evoluído e quais os embates travados no último Comitê Intergovernamental de Negociação (INC), encarregado de elaborar a proposta do acordo global.

Compete a esta seção avaliar como a crise do fenômeno dos microplásticos impõe a necessidade de refletir-se sobre a morosidade das negociações entre os Estados para a criação de um instrumento internacional vinculante que regule os impactos persistentes da poluição plástica sobre os ecossistemas. O aumento do consumo e a gestão inadequada de resíduos, compromete os ecossistemas marinhos, a saúde humana e a economia global, tornando indispensável a celebração de um novo tratado global que estabeleça metas de redução, restrições à produção de determinados tipos de plásticos e mecanismos robustos de monitoramento e cooperação, capazes de superar a fragmentação das atuais respostas institucionais<sup>252</sup>. Todavia, apesar da existência de tratados e instrumentos jurídicos voltados ao enfrentamento da poluição marinha, milhões de toneladas de plástico são despejadas anualmente nos oceanos, o que revela tanto possíveis falhas de implementação quanto limitações normativas. Contudo, este cenário evidencia o desafio de assegurar o Estado de Direito na governança oceânica, o que exige segurança jurídica na elaboração das normas e em sua efetiva aplicação<sup>253</sup>.

Com fulcro de regularizar o uso e produção de plástico, um tratado internacional cujo tema central seja a prevenção e a regulamentação da poluição marinha por plásticos se faz necessário. Embora a CNUDM estabeleça um quadro jurídico abrangente para as atividades oceânicas, impondo em seus artigos 192 e 194, a obrigação de proteger o meio ambiente

---

<sup>252</sup> HUGO, Torbjørn Graff. The case of a treaty on marine plastic pollution. *Academia Norueguesa de Direito Internacional*, [s.l.] 2018. Disponível em: <https://tinyurl.com/2ar42bef>. Acesso em: 7 set. 2025.

<sup>253</sup> JUNG D. Um Marco Jurídico Internacional para a Poluição Marinha por Plásticos: Hora de uma Mudança para Regular o Ciclo de Vida dos Plásticos. In: Platjouw FM, Pozdnakova A, (orgs) *O Estado de Direito Ambiental para os Oceanos: Construindo Soluções Legais*. Cambridge University Press, 2023.

marinho e de adotar medidas de prevenção, redução e controle da poluição, não contempla disposições específicas sobre resíduos plásticos e microplásticos. Logo, evidencia-se a importância da negociação voltada à elaboração de um tratado internacional específico sobre o tema<sup>254</sup>.

Ainda que a Convenção de Basileia seja um instrumento regulatório importante para a regulação de movimento transfronteiriços de resíduos perigosos, ela apresenta limitações relevantes, sobretudo pela ausência ou fragilidade de mecanismos eficazes de execução. Embora já existam instrumentos voltados, por exemplo, à restrição da exportação de resíduos plásticos, a falta de aplicação rigorosa e de penalidades severas contribui para a continuidade da poluição marinha<sup>255</sup>.

Ademais, a Convenção de Londres (1972) e seu Protocolo de 1996, estabelecem controles internacionais sobre o despejo marinho, proibindo o descarte deliberado de plásticos no oceano e obrigando as Partes a fiscalizar essas práticas. Esses instrumentos complementam a Convenção de Basileia e a CNUDM, constituindo referências essenciais para a governança da poluição plástica<sup>256</sup>. Dessa forma, a proteção do meio ambiente marinho está regulada por meio de diferentes convenções, a presente análise passa a questionar a urgência de um futuro Tratado Internacional sobre a Poluição Plástica, como uma oportunidade de suprir lacunas regulatórias, reforçando a proteção contra plásticos e consolidando padrões globais de prevenção e controle.

Assim sendo, a partir do ano de 2022 representantes de Estados de diferentes partes do mundo vêm se reunindo sob a liderança da ONU para negociar uma declaração sobre a poluição de resíduos plásticos. Em rodadas mais recentes, consolidou-se a percepção de que apenas regras robustas e ambiciosas poderiam conter a crise da poluição plástica. No entanto, o tempo destinado às discussões mostrou-se insuficiente para alcançar um consenso definitivo<sup>257</sup>.

Durante a quinta sessão da Assembleia das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEA-5.2), foi aprovada uma resolução histórica que deu início às negociações de um tratado internacional juridicamente vinculativo, com a meta de eliminar a poluição por plásticos até 2024. A resolução também criou o Comitê Intergovernamental de Negociação (INC),

---

<sup>254</sup> JUNG, 2023, *passim*.

<sup>255</sup> HUI, Zhang; HAIDER, Aftab; KHAN, Asif. Comércio internacional e resíduos plásticos nos oceanos: desafios legais e políticos. *Frontiers in Marine Science*, v. 12, Seção: Poluição Marinha. [s.l.] 2025. Disponível em: <https://tinyurl.com/4u6ehbyk>. Acesso em: 7 set. 2025.

<sup>256</sup> HUI, 2025, *passim*.

<sup>257</sup> AGÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS. Países adiam, mais uma vez, tratado sobre poluição plástica. *ONU News*, [s.l.] 2025. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2025/08/1850716>. Acesso em: 6 set. 2025.

responsável por elaborar um instrumento abrangente que considere todo o ciclo de vida dos plásticos, reconhecendo a importância de regulamentar tanto a produção e o *design* quanto a gestão de resíduos<sup>258</sup>. Nos anos seguintes, delegações de diversos países se reuniram para definir compromissos, medidas e responsabilidades, buscando construir um marco global capaz de regular a produção, uso e descarte de plásticos.

Recentemente, em agosto de 2025, após dez dias de intensas negociações em Genebra (Suíça), as discussões sobre o acordo foram suspensas, sem consenso sobre o texto final do instrumento. O Comitê concordou em retomar as negociações em data futura, ainda a ser anunciada, evidenciando a complexidade de se consolidar um acordo global que contemple os interesses políticos, econômicos e ambientais envolvidos<sup>259</sup>. Entretanto, as tratativas do Comitê Intergovernamental de Negociação (INC-5.2), avançaram rumo a uma economia circular para os plásticos – assegurando uma proteção efetiva aos ecossistemas. Com mobilização expressiva, contou com uma sólida maioria de governos, apoiada por cidadãos e por mais de 290 empresas, defende um tratado ambicioso e juridicamente obrigatório – sinal de que o mundo está preparado para transformar compromissos em ação concreta<sup>260</sup>.

Para garantir sua eficácia, o futuro acordo deve prever apoio financeiro aos países que dele necessitam, mobilizando recursos públicos e privados e assegurando uma transição justa e inclusiva. Trata-se de uma oportunidade histórica para alinhar ambição e ação, gerando benefícios econômicos, sociais e ambientais palpáveis. Assim, o desenvolvimento de um tratado internacional eficaz sobre poluição por plásticos exige equilíbrio entre precisão jurídica, metas ambientais e viabilidade política.

Para tanto, o tratado deve adotar uma abordagem de ciclo de vida, regulamentando desde a produção e o *design* dos materiais até o descarte, incluindo aditivos químicos, padrões de consumo e gestão de resíduos, pois soluções fragmentadas focadas apenas na coleta não eliminam a causa da poluição<sup>261</sup>. Essa perspectiva, inédita no âmbito internacional, rompe com iniciativas isoladas e pontuais, oferecendo um quadro normativo coeso, voltado tanto para a

---

<sup>258</sup> ANWAR, Muhammad Sohail; HASHMI, Muhammad Ahsan Iqbal; ALI, Mehak. Poluição plástica e direito internacional: rumo a um tratado global? *Dialogue Social Science Review*, v. 2, n. 1, [s.l.] 2021. Disponível em: <https://dialoguessr.com/index.php/2/article/view/780>. Acesso em: 7 set. 2025.

<sup>259</sup> PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA). Negociações sobre tratado global de poluição plástica são suspensas sem consenso. [s.l.] 2025. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/comunicado-de-imprensa/negociacoes-sobre-tratado-global-de-poluicao-plastica>. Acesso em: 15 ago. 2025.

<sup>260</sup> ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. Plásticos em um tratado da ONU para acabar com a poluição plástica. [s.l.] 2024. Disponível em: <https://11nq.com/aaThX>. Acesso em: 21 ago. 2025.

<sup>261</sup> ANWAR, Muhammad Sohail; HASHMI, Muhammad Ahsan Iqbal; ALI, Mehak. Poluição plástica e direito internacional: rumo a um tratado global? *Dialogue Social Science Review*, v. 2, n. 1, [s.l.] 2021. Disponível em: <https://dialoguessr.com/index.php/2/article/view/780>. Acesso em: 7 set. 2025.

prevenção e redução da poluição, quanto para a responsabilização em todas as etapas. Todavia, a ausência de consenso entre os Estados acerca de conceitos fundamentais — como “plástico”, “poluição por plásticos” e a distinção entre “contaminação” e “poluição” — evidencia a complexidade técnica e política envolvida na elaboração do tratado, atrasando a consolidação de um marco jurídico global essencial para o enfrentamento dessa crise ambiental e postergando o avanço das negociações.

O texto atualmente proposto para o Acordo, estabelece como objetivo central a proteção do meio ambiente e da saúde humana contra a poluição plástica, inclusive no meio marinho, além de definir princípios, diretrizes e conceitos-chave, como “produto plástico” e “resíduo plástico”, que servirão de base para a futura convenção internacional. Se efetivado, o Tratado Internacional sobre a Poluição Plástica teria o potencial de superar as limitações do quadro jurídico atual ao adotar uma abordagem abrangente baseada no ciclo de vida dos plásticos. Isso incluiria a implementação de determinações, desde a produção — como *design* sustentável, redução de substâncias nocivas e incentivo à reutilização, reciclagem ou compostagem — até o fim de vida dos materiais, promovendo a transição de uma gestão de resíduos para uma gestão de recursos alinhada à economia circular e fortalecendo a proteção dos ecossistemas marinhos<sup>262</sup>.

Neste cenário, a repercussão jurídica das descobertas científicas sobre os microplásticos evidencia a necessidade de o Direito garantir o cumprimento dos princípios constitucionais do equilíbrio ambiental e da qualidade de vida, em harmonia com as políticas públicas, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e outras agendas internacionais. Impõe-se, assim, o fortalecimento de políticas jurídicas com regulamentações claras, monitoramento efetivo e práticas sustentáveis, assegurando também a responsabilização dos países importadores para conter a poluição plástica nos oceanos e demais corpos hídricos<sup>263</sup>. Portanto, esta subseção reforça a presença de leis internacionais vigentes no ordenamento jurídico brasileiro, aptas a proteger o meio ambiente marinho dos riscos causados pela poluição dos microplásticos.

### 3.2 DO RESÍDUO À CIRCULARIDADE: ESTRATÉGIAS SUSTENTÁVEIS

---

<sup>262</sup> JUNG, 2022, *passim*.

<sup>263</sup> HUI, 2025, *passim*.

Diante do que aqui se reprisa, compreende-se que a doutrina corrente no Brasil em matéria de dano ambiental é aderente à incidência em concreto da responsabilidade civil. Evidente que o regime da responsabilidade civil não se mostra como única ferramenta jurídica disponível ao tratar de demandas ambientais.

Nesta subseção, descortinar-se-á quais as normas vigentes na proteção ao meio ambiente marinho, frente a desenfreada poluição por microplásticos. É dever do poder estatal, responder pelos danos supervenientes de um fenômeno físico ou climático, em relação com a identificação da causa dos efeitos catastróficos decorrerem da omissão estatal na adoção de ações que, sendo exigíveis e tendentes a riscos previsíveis, caracterizam-se como deveres de proteção para os quais a omissão é justa causa para a responsabilização civil<sup>264</sup>. Contudo, o desafio de lidar com a matéria da poluição por microplásticos não é apenas ambiental, é também de consumo, na medida em que exige o envolvimento de diferentes segmentos da sociedade, fundamental quando se considera a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), por exemplo.

Averiguar o posicionamento do Direito brasileiro é importante, pois esse, como produto social<sup>265</sup>, pode oferecer respostas e tutelar o meio ambiente e o consumo consciente, devendo no momento ser compreendido com ciência social responsável pela problemática tratada no presente estudo, ou seja, a poluição marinha causada por micropartículas de plástico, dispersas em rios e mares, atinge tanto a biodiversidade marinha, quanto a saúde do consumidor.

A poluição por microplásticos representa sérios riscos à saúde humana e ao meio ambiente, e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010<sup>266</sup>, constitui um importante instrumento para mitigá-los. Voltada à redução dos impactos dos resíduos sólidos, a PNRS enfatiza a responsabilidade compartilhada e a implementação da logística reversa, especialmente de produtos e embalagens plásticas. No entanto, sua efetividade ainda depende do fortalecimento das práticas de gestão, fiscalização e conscientização ambiental, essenciais para reduzir o acúmulo de poluição e proteger a biodiversidade e a saúde pública<sup>267</sup>.

---

<sup>264</sup> CARVALHO, Délton Winter de. *Responsabilidade civil por desastres e emergência climática*. 1. ed. São Paulo: Dom Modesto, 2024. Disponível em: <https://www.dommodesto.com.br/produto/responsabilidade-civil-por-desastres-e-emergencia-climatica/>. Acesso em: 16 jun. 2025.

<sup>265</sup> COELHO, Sacha. C. N. *O Direito como Produto Social*. [s.l.] [2024] Disponível em: <https://blog.grupogen.com.br/juridico/postagens/artigos/o-direito-como-produto-social/>. Acesso em 21 out. 2024.

<sup>266</sup> BRASIL, Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF [2025] Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm). Acesso em 10 abr. 2025.

<sup>267</sup> MISHRA, 2024, *passim*.

O prejuízo iminente ao meio ambiente pelos riscos causados pelos microplásticos, oferece a oportunidade de repensar de forma profunda a produção, o uso e o descarte do plástico, constituindo um convite à reconfiguração das relações entre sociedade, consumo e matéria plástica, em direção a um futuro mais justo e sustentável. Por ser um material volátil, o plástico, ao entrar em contato com a natureza, pode gerar resíduos tóxicos que contaminam a biodiversidade, comprometendo a vida e a saúde. O oceano, considerado como um corpo único e interconectado, tem recebido grande parte dos resíduos gerados em terra firme, principalmente devido à ausência ou à ineficácia de políticas de gestão ambiental.

Estima-se que cerca de 80% das partículas plásticas acumuladas no meio ambiente marinho provenham das cidades, muitas vezes resultando de lixo não coletado ou com destinação inadequada, enquanto os 20% restantes têm origem na indústria marítima e pesqueira. Segundo a Associação Internacional de Resíduos Sólidos (ISWA, 2018), os oceanos recebem anualmente mais de 25 milhões de toneladas de resíduos, evidenciando a urgência de estratégias eficazes para reduzir a poluição marinha e proteger a biodiversidade<sup>268</sup>. Esse fluxo contínuo de poluição evidencia não apenas a vulnerabilidade dos ecossistemas oceânicos, como também a interdependência entre as práticas de manejo de resíduos sólidos em terra e seus impactos nos mares.

Para enfrentar este problema, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) constituiu-se como um instrumento essencial para uma gestão integrada e compartilhada dos resíduos no Brasil, orientada à redução da geração, ao estímulo à reciclagem e à mitigação dos danos socioambientais. A regulação estabelece princípios, objetivos e instrumentos voltados à gestão e ao gerenciamento dos resíduos, definindo responsabilidades para os geradores e o poder público, além de prever mecanismos econômicos de incentivo<sup>269</sup>.

Portanto, este estudo analisará a efetivação da PNRS, abordando o incentivo legal à reciclagem, os desafios da logística reversa e a relevância da economia circular, ressaltando o papel do consumidor na consolidação de práticas sustentáveis e na proteção ambiental. Desde a chegada do homem à lua aos microplásticos dispersos no oceano, a trajetória humana deixa marcas visíveis e invisíveis no planeta. A viagem à lua, marco histórico da ciência e da tecnologia, simboliza a capacidade humana de superar limites e transformar a realidade. Essa mesma capacidade, que leva a grandes conquistas, gera desafios inéditos para o planeta.

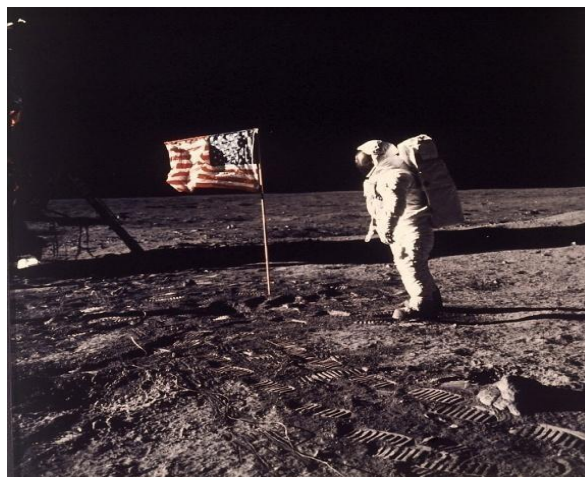
---

<sup>268</sup> PANNON BEIRÃO, André; MARQUES, Miguel; RUSCHEL, Rogério Raupp (orgs.). *O valor do mar: uma visão integrada dos recursos do oceano do Brasil*. 2. ed. São Paulo: Essencial Idea Editora, 2020.

<sup>269</sup> SOLER, Fabrício (org.). *Direito dos resíduos: sistemas de logística reversa de embalagens em geral – regulamentos estaduais*. 1. ed. São Paulo: Instituto PNRS, 2023. Disponível em: <https://tinyurl.com/54dhjs4s>. Acesso em: 22 jul. 2025.

A imagem do astronauta fincando sua bandeira no satélite representa poder, progresso e esperança. Nesse contraste, a metáfora se intensifica: se o passo na Lua foi celebrado como triunfo da humanidade, os microplásticos no mar revelam as consequências invisíveis e persistentes de nossas ações. A reflexão crítica surge como um paralelo que evidencia a urgência de regulamentação eficaz na gestão de resíduos sólidos.

Figura 7 - O homem na Lua



Fonte: O Tempo (2019).

No Brasil, país com dimensões continentais e a maior disponibilidade hídrica do planeta, enfrenta desigualdades significativas na distribuição desse recurso natural. Soma-se a isso, mais da metade das embalagens plásticas pós-consumo é gerenciada sem qualquer forma de monitoramento, um dado que permanece em grande parte ausente das estatísticas oficiais. Em áreas urbanas mais densamente povoadas, persistem problemas crônicos de inundações, níveis insuficientes de tratamento de águas residuais e práticas inadequadas de gestão de resíduos sólidos — um cenário que evidencia a urgência de regulamentações mais robustas e efetivas para conter o avanço da poluição plástica e seus impactos sobre os recursos hídricos nacionais<sup>270</sup>.

Os principais conceitos da PNRS são a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, o sistema de logística reversa e os acordos setoriais. Em vigor desde o ano de 2010, a política enfrenta desafios na sua implementação, resultando no acúmulo de resíduos sólidos dispersos em locais onde não deveriam estar. Logo, a presença dos microplásticos no meio ambiente marinho merece destaque e urge por soluções.

---

<sup>270</sup> SODRÉ, 2023. *passim*.

A governança da gestão de resíduos sólidos é um processo contínuo que envolve o poder público, a sociedade civil e o setor privado, exigindo atuação articulada e equilibrada entre esses atores. Compete ao Poder Público conduzir a implementação da política pública, assegurando a participação efetiva dos demais e reduzindo desigualdades de poder. Entre os principais desafios estão a limitada capacidade do Ministério do Meio Ambiente em coordenar ações, a desarticulação entre municípios e setor privado e a falta de atenção a temas como a inclusão dos catadores autônomos.

Ademais, torna-se essencial promover ações integradas e transversais para que o Brasil avance na gestão de resíduos sólidos e fortaleça o desenvolvimento sustentável nas dimensões ambiental, social e econômica<sup>271</sup>. A PNRS estabeleceu procedimentos para uma gestão ambientalmente adequada dos resíduos no país, determinando em seu texto legal que até agosto de 2014, os aproximadamente 2.810 municípios que ainda não tratam corretamente seus resíduos deveriam se adequar às novas exigências legais. Além disso, controla o gerenciamento compartilhado de resíduos, esclarecendo as atribuições e responsabilidades da sociedade, do setor público e do setor privado dentro do sistema de Logística Reversa brasileiro.

A meta prevista na PNRS era a erradicação dos lixões e o encaminhamento apenas dos rejeitos — estimados em cerca de 10% do total de resíduos — para aterros sanitários. Materiais recicláveis, como papel, plásticos, vidros, metais e embalagens longa vida, bem como resíduos orgânicos, deveriam, a partir dessa data, receber destinação ambientalmente correta, alinhada aos princípios da PNRS<sup>272</sup>. Sobre a responsabilidade compartilhada entre os atores envolvidos, a PNRS atribui às organizações a responsabilidade pelos resíduos que geram.

Com o intuito de garantir a efetividade de suas ações, todos os agentes da cadeia são corresponsáveis pela gestão ambientalmente adequada dos resíduos. Isso tem possibilitado a consolidação de ações por acordos setoriais, dos quais participam as organizações produtoras, as empresas, recicladoras, a sociedade, academia e o governo<sup>273</sup>. Mesmo com seus obstáculos,

---

<sup>271</sup> SANTIAGO, Cristine Diniz. A Política Nacional de Resíduos Sólidos: um olhar sobre a governança. *Boletim Regional, Urbano e Ambiental*, n. 31, Brasília, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/entities/publication/fa32175d-7b83-4182-b659-7107e7ee2713>. Acesso em: 17 set. 2025.

<sup>272</sup> MAIATE, David. Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS): Você sabe o que é? *Blog Grupo Muda, Ambipar [s.l.]* 2021. Disponível em: <https://grupomuda.com/politica-nacional-de-residuos-solidos-pnrs-voce-sabe-o-que-e/>. Acesso em: 22 ago. 2025.

<sup>273</sup> ALVES, Luiza Gabrielle de Sousa; NOLETO, Ana Raissa Alcântara; SILVA, Emanuel Alcântara da; PINHEIRO, Helano Diógenes. Responsabilidade compartilhada de resíduos sólidos: reflexões da implementação no município de Teresina-PI. *Revista Gestão e Desenvolvimento*, v. 18, Novo Hamburgo. 2021. Disponível em: <https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistagestaoedesenvolvimento/article/view/2490/2861>. Acesso em: 17 set. 2025.

a PNRS é um importante marco para consolidação de uma normativa nacional para a temática dos resíduos sólidos. Inova, incrementando a prioridade de ações no tratamento dos resíduos sólidos, como bem rege seu artigo 9º:

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.

§ 1º Poderão ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, 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.

§ 2º A Política Nacional de Resíduos Sólidos e as Políticas de Resíduos Sólidos dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios serão compatíveis com o disposto no *caput* e no § 1º deste artigo e com as demais diretrizes estabelecidas nesta Lei.<sup>274</sup>

Ainda, a PNRS apresenta como primeira prioridade a não geração de resíduos em todas as atividades humanas, a segunda trata da redução, seguida pela reutilização (ou reaproveitamento) do resíduo gerado. A reciclagem – a quarta prioridade – é definida como físico-química (técnica/industrial), ou como biológica (natural/agrícola). Este avanço institucional, coloca como meta a erradicação dos lixões, que deixam de ser uma opção legal para o descarte de resíduos – prática comum de disposição final inadequada dos resíduos no Brasil<sup>275</sup>.

Neste contexto, é preciso que exista uma proporção apropriada entre a participação de atores públicos, privados e da sociedade civil, além da garantia de elementos que conduzam à implementação efetiva das políticas públicas, como elaboração de – e programação orçamentária para – planos, programas e projetos<sup>276</sup>. Quanto à gestão de resíduos sólidos urbanos, o país enfrenta dificuldades para cumprir as metas da PNRS, razão pela qual, no ano de 2022, a taxa de coleta obteve aumento de 88%, em 2010, para 93%.

Ao contrário das diretrizes estabelecidas pela PNRS, adverte-se que destino final dos resíduos sólidos é preocupante: grande parte é encaminhada para lixões ou aterros controlados, enquanto apenas 38,7% chegam a aterros sanitários devidamente licenciados. A coleta seletiva

<sup>274</sup> BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm). Acesso em: 17 set. 2025.

<sup>275</sup> JÚNIOR, Antonio Oswaldo Storel; NASCIMENTO, Antonio França Pinto. Dez anos de implementação da política nacional de resíduos sólidos: possibilidades de mudança do paradigma de gerenciamento a partir da participação social. *Studies in Social Sciences Review*, v. 2, n. 2, [s.l.] 2021. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/sss/article/view/55/50>. Acesso em: 15 set. 2025.

<sup>276</sup> SANTIAGO, Cristine Diniz. A Política Nacional de Resíduos Sólidos: um olhar sobre a governança. *Boletim Regional, Urbano e Ambiental*, Brasília, n. 31, p. 117-125, jan./jun. 2024. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/entities/publication/fa32175d-7b83-4182-b659-7107e7ee2713>. Acesso em: 17 set. 2025.

e a logística reversa de embalagens, retrata uma implementação desigual e limitada. Todavia, mais de 60% dos resíduos plásticos no país são gerenciados sem controle efetivo, revelando falhas de fiscalização e de aplicação da legislação ambiental<sup>277</sup>.

Em oposição às regras estipuladas pela PNRS, entre elas a imposição de articulação compartilhada, na busca pela efetividade na gestão integrada dos resíduos. Entretanto, passados mais de dez anos de sua promulgação, os desafios persistem, especialmente quanto à implementação efetiva da logística reversa, à fiscalização das responsabilidades dos grandes geradores e à superação da precariedade estrutural dos serviços públicos de limpeza urbana, o que demanda uma atuação mais incisiva do Poder Público e o fortalecimento de mecanismos de governança ambiental<sup>278</sup>.

Nos primeiros quinze anos de vigência da PNRS, embora alguns avanços tenham sido registrados, a erradicação dos lixões — um de seus principais objetivos — permanece como um desafio persistente. Segundo dados do IBGE de 2023, aproximadamente 31,9% dos municípios brasileiros ainda realizam a disposição final de resíduos em lixões a céu aberto, prática considerada a mais inadequada do ponto de vista ambiental e sanitário. Apenas 28,6% dos municípios utilizam aterros sanitários, que são tecnicamente apropriados, enquanto 18,7% fazem uso de aterros controlados, cuja eficiência e segurança são intermediárias<sup>279</sup>.

A persistência do uso de lixões e aterros controlados no Brasil revela um quadro crítico da ingestão dos resíduos sólidos, que contribui diretamente para a contaminação do solo e dos recursos hídricos, além de representar uma ameaça concreta à saúde pública. Tal realidade configura-se no ano de 2025 — ano em que o país se prepara para sediar a Conferência entre as Partes (COP-30) —, uma mazela estrutural que compromete os avanços esperados em sustentabilidade e responsabilidade ambiental. Dessa forma, o gerenciamento inadequado dos resíduos plásticos e falhas nos sistemas de contenção são as principais causas da entrada do poluente plástico no meio ambiente, principalmente durante os processos de produção, transporte e transbordo em fábricas e terminais portuários.

Tendo isto em vista, os impactos causados pelos poluentes plásticos afetam diretamente a vida marinha, a ingestão dessas partículas por organismos marinhos, causa danos físicos e

---

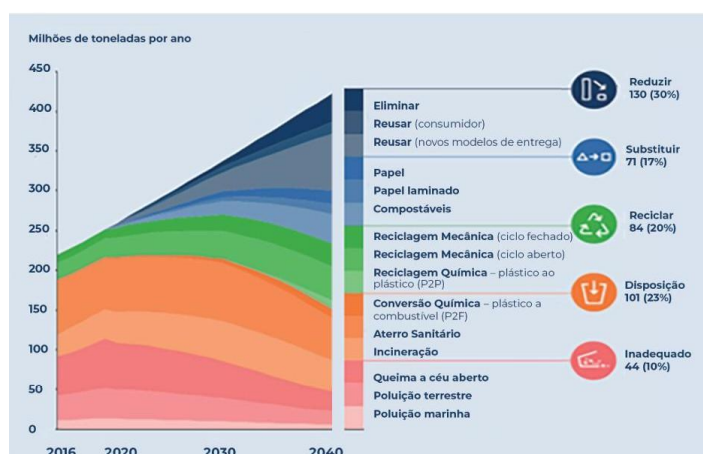
<sup>277</sup> SODRÉ, 2023, *passim*.

<sup>278</sup> SOLER, Fabricio Dorado. *Gestão de resíduos sólidos no contexto da economia circular*. São Paulo: Ed. dos Autores, 2024.

<sup>279</sup> IBGE. MUNIC 2023: 31,9% dos municípios brasileiros ainda despejam resíduos sólidos em lixões. *Agência de Notícias IBGE*, [s.l.] 2023. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/41994-munic-2023-31-9-dos-municipios-brasileiros-ainda-despejam-residuos-solidos-em-lixoes>. Acesso em: 29 jul. 2025.

químicos, refletindo a gravidade da situação<sup>280</sup>. Em uma projeção para o enfrentamento da poluição plástica até o ano de 2040, a redução do consumo e da produção do plástico, desponta como ações que precisam ser incorporadas pela sociedade, política e economia, ressaltando a importância da formulação de diretrizes basilares para alcançarmos resultados positivos, no enfrentamento da poluição plástica e seus efeitos na saúde humana e na biodiversidade, aqui demonstrado:

Figura 8 - Opções de enfrentamento da poluição plástica, até 2040



Fonte: SOLER, (2024).

De acordo com o Panorama dos Resíduos Sólidos 2023, elaborado pela ABREMA, cada pessoa no Brasil gerou, em média, 1,04 kg de resíduos sólidos urbanos (RSU) por dia em 2022, totalizando cerca de 77,1 milhões de toneladas no ano — o equivalente a mais de 211 mil toneladas diárias ou aproximadamente 380 kg por habitante ao ano. Em comparação com o período de 2012 a 2022, houve uma redução de 2% na geração per capita de RSU. A composição desses resíduos é majoritariamente orgânica (45,3%), seguida pelos recicláveis secos (33,6%), com destaque para plásticos (16,8%), papel e papelão (10,4%), vidro (2,7%) e metais (2,3%). Os demais resíduos incluem têxteis (21,1%), couros e borrachas (5,6%) e rejeitos sanitários (15,5%). A gravimetria nacional foi calculada com base na média ponderada da geração total de RSU por faixa de renda municipal e respectiva composição populacional<sup>281</sup>.

<sup>280</sup> FERREIRA, Anderson T. S. *et al.* Recognizing microplastic deposits on sandy beaches by altimetric positioning,  $\mu$ -Raman spectroscopy and multivariate statistical models. *Marine Pollution Bulletin*, v. 209, Part A, [s.l.] 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025326X24010026>. Acesso em: 24 mar. 2025.

<sup>281</sup> BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Secretaria de Meio Ambiente Urbano, Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental. Resíduos sólidos urbanos. Brasília, DF. [2025]. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/meio-ambiente-urbano-recursos-hidricos-qualidade-ambiental/residuos-solidos-urbanos>. Acesso em: 22 jul. 2025.

Recentemente, dados do IBGE apontam que ainda que a coleta seletiva esteja presente em 60,5% das cidades do Brasil, há ainda um abismo enorme para que a reciclagem aconteça efetivamente, promovendo a recuperação da maior parte dos materiais descartados e sua transformação como insumo para novos processos produtivos. Merece destaque a participação dos catadores, que são responsáveis por grande parte dos serviços de coleta e triagem dos resíduos descartados pela população, mas que ainda enfrentam grandes desafios para rentabilizar sua atividade e desenvolver um novo ciclo econômico<sup>282</sup>.

Como visto, embora instituída em 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos ainda enfrenta dificuldades na sua efetivação, principalmente no que tange à reciclagem e à logística reversa, como se demonstra a seguir. Apesar de seu marco regulatório prever instrumentos capazes de mitigar os impactos ambientais do descarte inadequado, na prática, persistem entraves estruturais, como a insuficiência de incentivos econômicos, a baixa articulação entre os entes federativos, a fragilidade na responsabilização dos grandes geradores e o hiperconsumismo. Os obstáculos apresentados, relacionam-se ao insuficiente cumprimento PNRS que, ainda que estabelecida na política, instrumentos relevantes, encontra falhas significativas na implementação, baixa fiscalização e carência de infraestrutura adequada para a gestão de resíduos.

Como consequência, o enfrentamento da poluição marinha causada por microplásticos encontra-se comprometido, sendo ainda mais agravado pelo padrão de hiperconsumo característico da sociedade contemporânea. Do ponto de vista econômico, a eficiência da PNRS, depende de tornar a reciclagem mais vantajosa que as alternativas disponíveis. Isso significa que, a jusante, reciclar precisa custar menos do que enterrar ou incinerar resíduos; e, a montante, o uso de matérias-primas secundárias deve ser financeiramente mais atrativo do que a produção a partir de insumos virgens. Só assim o sistema se sustenta e mobiliza os agentes econômicos a adotarem práticas circulares de forma consistente<sup>283</sup>.

Nadando contra a corrente, um exemplo positivo de engajamento do setor privado com a sociedade é a iniciativa da Associação Comercial e Industrial de Montenegro/RS, que no ano

---

<sup>282</sup> S2F Partners. Falhas na gestão de resíduos no Brasil deixam COP30 sem clima. [s.l.], 2025. Disponível em: <https://s2fpartners.com.br/2025/03/falhas-na-gestao-de-residuos-no-brasil-deixam-cop30-sem-clima/>. Acesso em: 22 ago. 2025.

<sup>283</sup> SOLER, Fabrício. Política nacional de resíduos sólidos e suas interfaces com o espaço geográfico: entre conquistas e desafios. In: AMARO, Aurélio Bandeira; VERDUM, Roberto (orgs.). *Política Nacional de Resíduos Sólidos e suas interfaces com o espaço geográfico: entre conquistas e desafios*. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/147901/001001547.pdf?isAllowed=y&sequence=1>. Acesso em: 17 set. 2025.

de 2018 criou o Projeto Ecopila<sup>284</sup> — uma moeda social local que recompensa os cidadãos, pelo peso de seus resíduos sólidos domésticos entregues. A troca é realizada uma vez por semana, em um sistema de *drive-thru* no centro da cidade, de aproximadamente 70 mil habitantes.

Esta iniciativa merece destaque, não apenas como uma ação de conscientização ambiental, mas como um modelo concreto de impacto social e cultural na cidade. Desde sua criação, mais de 510 toneladas de resíduos foram recolhidas — incluindo vidros e eletrônicos — impactando mais de 2.200 crianças por meio de atividades educativas. A moeda social do projeto, o Eco Pilas, circula em mais de 195 mil (cento e noventa e cinco mil) transações no comércio local, fomentando a economia circular e incentivando a participação comunitária, contando com mais de 50 empresas cadastradas como parceiras. A moeda social Ecopila equivale a R\$1,00 (um real), podendo ser utilizado nas empresas locais cadastradas<sup>285</sup>.

E para discutir o potencial de evolução e sucesso do progresso da PNRS, e avaliar as perspectivas de aprimoramento, tais como a educação, adesão massiva dos atores, inovações tecnológicas, ampliação do orçamento, fiscalização, requer extenso debate. Contudo, torna-se imprescindível o fortalecimento de mecanismos complementares, como a Lei de Incentivo à Reciclagem, com o condão de fomentar a economia circular, promover a corresponsabilidade e ampliar a participação do setor privado na gestão adequada dos resíduos.

Em vista disto, fomentar as relações de consumo consciente e o direito à informação adequada, pode ser uma forma de engajar o consumidor, reforçando sua responsabilidade na tomada de decisão no momento em que adquire produtos e serviços. Reafirmando seu dever de coletividade na defesa e preservação do meio ambiente para as presentes e futuras gerações, como bem reza a lei constitucional brasileira<sup>286</sup>. A ideia de recuperar resíduos e substâncias e retorná-los ao uso pela sociedade não é nova, e diversas experiências neste sentido já demonstraram seus benefícios ambientais, sociais e econômicos.

Outros exemplos representam impactos positivos ao meio ambiente, desde o uso de garrafas retornáveis de bebidas, passando pela reciclagem de papelão e latas de alumínio, até a própria recuperação de biogás em aterros, várias iniciativas deste tipo já são amplamente

---

<sup>284</sup> ASSOCIAÇÃO COMERCIAL, INDUSTRIAL E DE SERVIÇOS DE MONTENEGRO E PARECI NOVO – ACIM. Café celebra um ano de Ecopila. Montenegro, 2019. Disponível em: <https://www.acimontenegro.com.br/noticias/cafe-ecopila-2019>. Acesso em: 17 set. 2025.

<sup>285</sup> ECOPILA. Ecopila. Montenegro, [2025]. Disponível em: <https://www.ecopila.com.br/>. Acesso em: 17 set. 2025.

<sup>286</sup> BRASIL, CF, art. 225. *passim*.

adotadas por empresas e governos com bastante sucesso<sup>287</sup>. Portanto, a ideia do descartável embutida na forma do consumo atual precisa ser reavaliada com urgência.

Segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos 2024, elaborado pela Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (Abrema), o Brasil reciclou cerca de 8% dos resíduos sólidos urbanos em 2023, com participação decisiva dos catadores informais. Nesse período, o país gerou aproximadamente 81 milhões de toneladas de resíduos — o equivalente a 382 quilos por habitante ao ano. O levantamento aponta que os catadores informais foram responsáveis por dois terços dos materiais encaminhados à indústria recicladora, enquanto a coleta seletiva municipal contribuiu com apenas um terço do total destinado à reciclagem<sup>288</sup>.

Os dados do Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística (IBOPE) de 2018, 75% dos brasileiros não separam materiais recicláveis. Desses, 39% não separam lixo orgânico dos demais e 77% dos brasileiros sabem que o plástico é reciclável. O verão de 2018/2019 foi o recordista de animais mortos nas praias brasileiras, principalmente por ingestão de plástico. Em 2021, foram relatados os seguintes índices de reciclagem de plástico pós-consumo no Brasil: PET: 56,4%; PEAD: 29%; PP: 20,3%; PEBD: 10,6%; PS: 9,4%; PVC: 3%; plásticos pós-consumo (média): 23,4%<sup>289</sup>.

A gestão dos resíduos plásticos no Brasil ultrapassa o campo jurídico, revelando uma complexa rede de fatores socioeconômicos e culturais que perpetuam o modelo de consumo descartável. Esta subseção adota uma análise crítica dos padrões de produção e consumo que sustentam essa lógica insustentável, cujos impactos ambientais e sociais se tornam cada vez mais evidentes. Diante desse cenário alarmante, a redução do uso de plásticos, aliada ao engajamento cidadão por meio do consumo responsável, da separação adequada dos resíduos e da adoção de práticas sustentáveis, mostra-se essencial para mitigar a poluição marinha por microplásticos.

Em simetria a isto, constata-se que a fração de resíduos que mais contribui com emissões de gases de efeito estufa são os orgânicos, que correspondem a cerca de 45% do lixo descartado nas cidades brasileiras. Porém, podemos contar nos dedos das mãos as gestões que desenvolvem

---

<sup>287</sup> SOLER, Fabricio Dorado. *Gestão de resíduos sólidos no contexto da economia circular*. São Paulo: Ed. dos Autores, 2024.

<sup>288</sup> ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE (ABREMA). Reciclagem de resíduos chega a 8% no país com trabalho informal, aponta estudo. [s.l.] 2024. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/2024/12/12/reciclagem-de-residuos-chega-a-8-no-pais-com-trabalho-informal-aponta-estudo/>. Acesso em: 29 jul. 2025.

<sup>289</sup> ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS CATADORES E CATADORAS DE MATERIAIS RECICLÁVEIS – ANCAT. Reciclagem em números. Atlas Brasileiro da Reciclagem. [s.l.] [2025]. Disponível em: <https://atlasbrasileirodareciclagem.ancat.org.br/reciclagem-em-numeros>. Acesso em: 21 jul. 2025.

alguma iniciativa nesse tema, seja para reduzir o desperdício, seja para recuperar e valorizar o que é descartado<sup>290</sup>.

Nesse cenário, a disposição inadequada de 28,7 milhões de toneladas de resíduos em 2023 evidencia a urgência de investimentos em infraestrutura e políticas públicas. A logística reversa consolida-se como pilar da economia circular, gerando impacto socioeconômico positivo — com mais de 386 mil empregos — e evidenciando que o engajamento empresarial e o fortalecimento de práticas sustentáveis são caminhos para ampliar a reciclagem e mitigar os impactos ambientais<sup>291</sup>.

Nos municípios, o aprimoramento da coleta e da destinação correta dos resíduos sólidos contribui não apenas para a redução dos custos com serviços urbanos de limpeza, como impacta diretamente a qualidade da água, tema central desta pesquisa. Embora as cidades busquem soluções ambientalmente adequadas e economicamente viáveis para minimizar os problemas ambientais, muitas vezes não atuam na causa raiz, como a redução da geração de resíduos ou a promoção de sua reutilização.

Portanto, o desafio da gestão dos resíduos sólidos exige a participação ativa do setor privado, responsável por decisões sobre produtos, embalagens, ciclos de vida e pela implementação dos Planos de Logística Reversa<sup>292</sup>. Verifica-se na figura abaixo, baseada em dados do o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), o manejo dos resíduos sólidos urbanos no Brasil, no ano de 2022, demonstrando os desafios a serem enfrentados no processo de implementação desta política nacional.

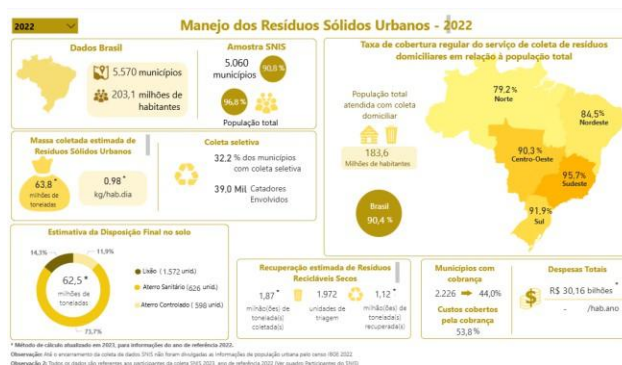
---

<sup>290</sup> S2F Partners. *Falhas na gestão de resíduos no Brasil deixam COP30 sem clima*. 9 mar. 2025. Disponível em: <https://s2fpartners.com.br/2025/03/falhas-na-gestao-de-residuos-no-brasil-deixam-cop30-sem-clima/>. Acesso em: 22 ago. 2025.

<sup>291</sup> DI PERNA, Filippo. Avanços na Gestão de Resíduos Sólidos e a Nova Era da Sustentabilidade no Brasil. *Blog Economia Circular*. Reciclagem, [s.l.] 2025. Disponível em: <https://grupomuda.com/gestao-de-residuos-sustentaveis/>. Acesso em: 22 ago. 2025.

<sup>292</sup> DE MORAES, Clauciana Schmidt Bueno. Análise Comparativa e Aplicabilidade das Normas e Legislações Correlatas à Lei 12.305/10—Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). *Revista de Gestão e Secretariado*, v. 14, n. 10, [s.l.] 2023.

Figura 9: Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos em 2022



Fonte: BRASIL. Ministério das Cidades, (2025).

Conforme apresentado, a reciclagem de certos resíduos plásticos transcende a ideia o consumo consciente, alcança a esfera da segurança alimentar e da saúde coletiva, ao evitar a proliferação de doenças associadas ao acúmulo de lixo, além de surtos sanitários, agravados pela presença de vetores como mosquitos e roedores, além da liberação de gases tóxicos, que afetam toda a biodiversidade. Segundo estimativas da *International Solid Waste Association* (ISWA), o tratamento de doenças vinculadas ao descarte irregular de resíduos sólidos (como dengue, leptospirose e outras enfermidades transmitidas por vetores urbanos) custa ao sistema público de saúde aproximadamente US\$ 370 milhões por ano, o que corresponde a cerca de R\$ 1,5 bilhão anuais aos cofres públicos<sup>293</sup>.

Considerando a urgência do manejo adequado dos resíduos sólidos, torna-se imprescindível a adoção de práticas que assegurem a preservação ambiental, a proteção da saúde humana e a conservação da biodiversidade marinha. Assim, iniciativas voltadas à reciclagem, à educação ambiental e à formulação e implementação de políticas públicas eficazes constituem elementos essenciais para o enfrentamento desse desafio socioambiental.

A percepção de que os materiais domésticos descartados – os resíduos sólidos – têm potencial para assumir um papel relevante na sociedade, contribuindo para uma melhor qualidade de vida da população, seja em virtude de seu valor econômico, seja porque a sociedade exige cada vez mais respeito ao meio ambiente, ou porque é urgente adotar soluções efetivas na redução do acúmulo de resíduos que chegam ao meio ambiente marinho<sup>294</sup>. A produção e descarte de resíduos sólidos no Brasil revelam um padrão estrutural de consumo

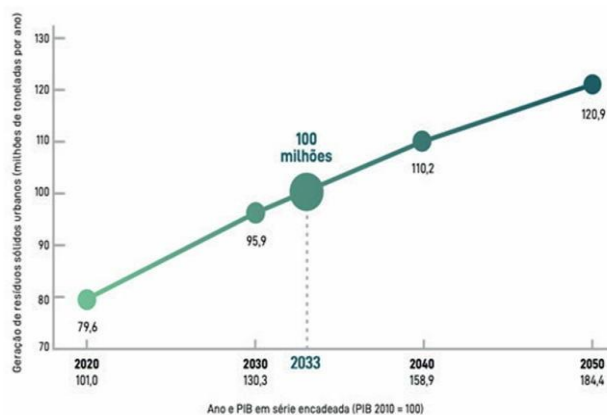
<sup>293</sup> LOPES, Priscila. Lixões têm custo anual de R\$ 1,5 bilhão para saúde pública no país. *Época Negócios*, [s.l.] 2015. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Informacao/Dilemas/noticia/2015/09/lixoes-tem-custo-anual-de-r-15-bilhao-para-saude-publica-no-pais.html>. Acesso em: 2 ago. 2025.

<sup>294</sup> S2F Partners. 2025, *passim*.

insustentável, profundamente atrelado à cultura da descartabilidade. Os dados são alarmantes: 11,3 milhões de toneladas de plástico são produzidas anualmente no país, apenas 1,28% são efetivamente recicladas, salientando a fragilidade das políticas de gestão de resíduos e da conscientização ambiental coletiva<sup>295</sup>.

Os números indicam que plástico no Brasil não passa de uma “conveniência descartável”: das 11,3 milhões de toneladas de resíduo plástico produzidas por ano, apenas 1,28%, equivalente a 145 mil toneladas, são de fato recicladas e inseridas na cadeia produtiva, de acordo com a *World Wide Fund for Nature (WWF)*<sup>296</sup>, baseado em estudo do Banco Mundial. A média global de reciclagem de plástico é de apenas 9%. Os Estados Unidos, maiores produtores de lixo plástico do mundo, reciclou cerca de 70,78 milhões de toneladas, apresentando uma taxa de reciclagem superior à do Brasil, alcançando 34,6%. De forma semelhante, a China registra uma taxa de reciclagem de 21,92%, revelando que, apesar da elevada produção de resíduos plásticos, países desenvolvidos e emergentes têm conseguido índices de reaproveitamento superiores à média mundial<sup>297</sup>.

Figura 10 - Estimativa de evolução na geração de RSU no país, com relação ao PIB



Fonte: SOLER, (2024).

Dessa forma, a gestão dos resíduos sólidos requer ações redobradas. Para tanto, a Lei de Incentivo à Reciclagem (Lei nº 14.260/2021)<sup>298</sup> constitui-se como um marco regulatório

<sup>295</sup> MONTENEGRO, 2020, *passim*.

<sup>296</sup> WORLD WIDE FUND FOR NATURE (WWF). É uma organização não-governamental brasileira e sem fins lucrativos que trabalha para mudar a atual trajetória de degradação ambiental e promover um futuro mais justo e saudável para todos, no qual sociedade e natureza vivam em harmonia. [s.l.] [2025]. Disponível em: [https://wwf.panda.org/discover/about\\_wwf/](https://wwf.panda.org/discover/about_wwf/). Acesso em: 02 ago. 2025.

<sup>297</sup> MONTENEGRO, 2020, *passim*.

<sup>298</sup> BRASIL. Lei nº 14.260, de 8 de dezembro de 2021. Estabelece incentivos à indústria da reciclagem. Brasília, DF. [2025]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2021/lei/114260.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/114260.htm). Acesso em: 02 ago. 2025.

voltado ao fortalecimento da cadeia produtiva da reciclagem no Brasil, por meio de incentivos fiscais destinados a fomentar projetos que promovam a economia circular, reduzam a geração de resíduos e ampliem o uso de materiais recicláveis e reciclados. A lei permite que pessoas físicas e jurídicas tributadas com base no lucro real deduzam parte do imposto de renda devido em favor de projetos aprovados pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Contudo, ao estimular práticas empresariais sustentáveis, a LIR consolida o papel do Estado como regulador e indutor de condutas ambientalmente responsáveis, configurando um importante instrumento de governança ambiental e econômica.

Dentre as estratégias sustentáveis destacadas nesta escrita, o Direito atua com força significativa, carecendo o fortalecimento de Políticas Públicas e da participação assertiva dos consumidores. Elevando a transformação, o Direito pode contribuir para a transição de um sistema linear para uma abordagem circular, integrando de forma mais eficiente os diferentes elos das relações produtivas e de consumo. Reafirma o paralelo entre a ciência e a segurança jurídica, trazendo à tona comprovação de que a reciclagem é ineficaz para certos tipos de resíduos.

O termo reciclar – explorado com afinco, nesta seção sobre o tema da mitigação da poluição marinha causada por microplásticos – refere-se ao processo de submeter materiais a uma série de transformações ou tratamentos. O reaproveitamento de resíduos líquidos, vidro ou latas, recuperando materiais, para serem reintegrados ao uso humano, reduz a pressão sobre os ecossistemas, minimizando a geração de resíduos<sup>299</sup>. A reciclagem como uma rota sustentável de navegação rumo ao combate da poluição marinha causada por microplásticos, nem sempre representa porto seguro quando se trata de determinados materiais.

Como por exemplo, os vidros – entre planos, espelhos e cerâmicas – possuem composições e pontos de fusão distintos, contaminando lotes recicláveis. Já as embalagens metalizadas – como etiquetas adesivas e isopor – sua estrutura híbrida ou volumosa dificulta a triagem e inviabiliza o processo em escala<sup>300</sup>. Por outro lado, o fator econômico constitui aspecto relevante a ser considerado para o avanço da reciclagem, uma vez que o baixo valor pago por quilograma de material pode comprometer a viabilidade do processo. Esse desequilíbrio facilita a trajetória do plástico rumo ao fundo do mar.

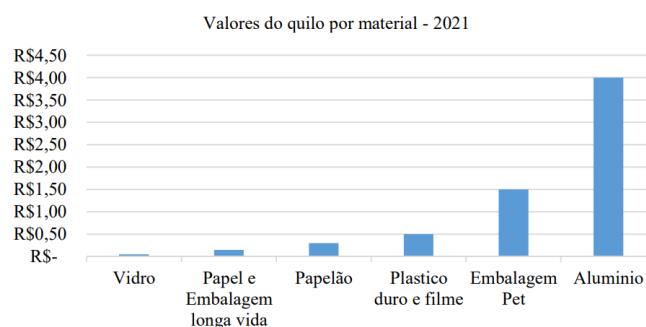
---

<sup>299</sup> MERRIAM-WEBSTER. Recycle. [s.l.] [2025]. Disponível em: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/recycle>. Acesso em: 20 set. 2025.

<sup>300</sup> MELO, Verônica Viviane de. *et al. Análise da dificuldade de reciclagem do vidro no Brasil e a logística reversa como alternativa para minimizar os impactos ambientais*. In: Congresso de Resíduos Sólidos – CONRESOL, 6. Foz do Iguaçu: IBEAS, 2023. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/conresol/conresol2023/II-005.pdf>. Acesso em: 20 set. 2025.

A dinâmica econômica impulsiona alguns materiais, como o alumínio, com alto valor de mercado, garante taxas mais elevadas de reaproveitamento, senão, vejamos:

Figura 11 – Valores por kg de material/2021



Fonte: MELO, (2023).

Ainda que, fundamentada no desenvolvimento sustentável e na cooperação entre as diferentes esferas do poder público, setor empresarial e demais segmentos da sociedade, o acordo setorial, como instrumento de logística reversa, mostra-se vantajoso e preferencial aos demais, uma vez que: 1) por sua essência participativa; 2) por viabilizar o diálogo entre os agentes envolvidos na estruturação e operacionalização de tais sistemas; 3) por permitir um aprendizado mínimo necessário sobre os diferentes setores econômicos (produtos, cadeias produtivas etc.) antes da tomada de decisão quanto à concreta modelagem da logística reversa, sobretudo em relação a setores sem qualquer experiência prévia de responsabilidade pós-consumo<sup>301</sup>. Entretanto, diante das limitações estruturais e dos entraves na consolidação de uma cadeia de reciclagem efetiva no Brasil, torna-se necessário aprofundar a análise sobre o sistema de logística reversa, instrumento central da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Ao passo que a gestão de resíduos se trata de uma temática complexa e desafiadora, marcada por avanços pontuais e, ao mesmo tempo, por significativas estagnações em diversos setores da economia. Sua efetivação, ou ausência dela, reflete diretamente na capacidade do país de promover uma gestão integrada e sustentável dos resíduos. Assim, sua efetividade é relevante para mitigar a poluição marinha por microplásticos, o que justifica sua abordagem específica na sequência.

<sup>301</sup> SOLER, Fabrício. Política nacional de resíduos sólidos e suas interfaces com o espaço geográfico: entre conquistas e desafios. In: AMARO, Aurélio Bandeira; VERDUM, Roberto (orgs.). *Política Nacional de Resíduos Sólidos e suas interfaces com o espaço geográfico: entre conquistas e desafios*. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/147901/001001547.pdf?isAllowed=y&sequence=1>. Acesso em: 17 set. 2025.

Afirma-se que a logística reversa de embalagens é um instrumento previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010 no Brasil), que estabelece a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, incluindo a gestão dos resíduos. Isso implica que fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes têm obrigações para a destinação correta dos resíduos de embalagens, o que contribui para a mitigação de impactos ambientais, protegendo o meio ambiente marinho e os recursos naturais<sup>302</sup>. Essa premissa reforça o preceito constitucional segundo o qual a proteção ambiental constitui dever da coletividade e do Poder Público.

Para contextualizar, a noção de logística consolida-se a partir da Segunda Guerra Mundial, período em que se evidenciou a necessidade de eficiência no abastecimento e de adoção de formas mais eficazes de gestão durante o conflito. Neste cenário, as organizações foram obrigadas a investir nos setores de distribuição e abastecimento de mercadorias e na gestão de estoques, para se tornarem mais competitivas. Evoluindo de uma estratégia militar, para uma ferramenta essencial de competitividade econômica e integração com a cadeia de produção e consumo<sup>303</sup>.

Enquanto a velocidade de descarte e a obsolescência de produtos após o primeiro uso aumentam significativamente, os canais de distribuição reversa devidamente estruturados mostram-se insuficientes, provocando desequilíbrio entre descarte e reaproveitamento e agravando um dos mais relevantes problemas ambientais da atualidade: o crescimento do lixo urbano<sup>304</sup>. Em sentido oposto, a logística reversa, como processo complementar à logística tradicional, busca concluir o ciclo de vida do produto por meio da reciclagem, agregando-lhe valor econômico, ecológico, legal, logístico e de imagem corporativa, até sua destinação final ambientalmente adequada<sup>305</sup>. Portanto, o equilíbrio destas dinâmicas e a participação social é fundamental para a gestão dos resíduos sólidos.

No Brasil, a obrigatoriedade da logística reversa de embalagens foi reforçada com a assinatura do segundo Acordo Setorial em 2015, fruto de uma iniciativa conjunta entre o poder

---

<sup>302</sup> BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Sai acordo para a logística de embalagens. Brasília, DF, 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/noticia-acom-2015-11-1312>. Acesso em: 17 ago. 2025.

<sup>303</sup> STOCHEER, Francielli Moreira *et al.* A logística reversa no setor farmacêutico. *Revista Produção Online*, v. 19, n. 3, [s.l.] 2019. Disponível em: <https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/3607/1838>. Acesso em: 20 set. 2025.

<sup>304</sup> STOCHEER, Francielli Moreira *et al.* A logística reversa no setor farmacêutico. *Revista Produção Online*, v. 19, n. 3, [s.l.] 2019. Disponível em: <https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/3607/1838>. Acesso em: 20 set. 2025.

<sup>305</sup> ROSA, Fabiano Phillippsen da; MAAHS, Thales Rômulo. Logística reversa: uma alternativa para redução de custos e impactos ambientais das organizações. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAS*, v. 5, n. 2, [s.l.] 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/geas.v5i2.376>. Acesso em: 20 set. 2025.

público e o setor privado. O acordo estabeleceu que empresas que comercializam produtos embalados em materiais como vidro, plástico, metal e papel devem compensar, no mínimo, 22% do volume anual de embalagens colocadas no mercado. Desde então, a exigência passou a abranger todos os setores, tornando compulsória a implementação de sistemas de logística reversa voltados à recuperação, reciclagem, reutilização ou destinação final ambientalmente adequada desses materiais. O descumprimento da norma pode acarretar sanções severas, como multas de até R\$ 2 milhões, suspensão da licença ambiental ou até o fechamento da empresa<sup>306</sup>.

Para bem implementar a logística reversa – do *design* sustentável até sua reintegração à produção –, requer-se sistemas eficientes de coleta e triagem, parcerias estratégicas na cadeia de suprimentos, tecnologias de rastreabilidade e engajamento do consumidor. Esse sistema fundamenta-se como instrumentos de desenvolvimento econômico e social caracterizados por uma teia de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta, o retorno e a restituição dos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada, preferencialmente a reciclagem<sup>307</sup>. Portanto, o esse sistema fundamenta-se na corresponsabilidade entre entes federativos, setor produtivo e consumidor final, a atuação integrada é indispensável para superar a ineficiência na destinação de resíduos e promover um modelo de desenvolvimento ambientalmente sustentável.

Tendo em vista que a logística reversa é um processo que envolve todo um controle de fluxo de matérias-primas, produtos e materiais em estoque, produtos acabados, em movimentação e destinação. Esse processo se dá através do planejamento e implementação de métodos de controle e rastreio de material durante todo seu ciclo de vida e tem por objetivo recapturar o valor ou encaminhar para destino apropriado<sup>308</sup>. Assim, o ciclo de vida de um produto se refere a todo o período de vida do produto, que está muito além da entrega ao consumidor.

Se, por um lado, os resíduos plásticos tornam-se obsoletos após o consumo, por outro, acumulam-se rapidamente no meio ambiente. Durante o processo de decomposição dos

---

<sup>306</sup> PEDRA, Karolyne Alves. Sustentabilidade — Os desafios da Logística Reversa no Brasil. Grupo Muda. Ambipar, [s.l.] 2025. Disponível em: <https://grupomuda.com/os-desafios-da-logistica-reversa-no-brasil/>. Acesso em: 22 ago. 2025.

<sup>307</sup> SOLER, Fabrício (org.). *Direito dos resíduos: sistemas de logística reversa de embalagens em geral – regulamentos estaduais*. 1. ed. São Paulo: Instituto PNRS, 2023. Disponível em: <https://tinyurl.com/54dhjs4s>. Acesso em: 22 jul. 2025.

<sup>308</sup> ROSA, Fabiano Phillippsen da; MAAHS, Thales Rômulo. Logística reversa: uma alternativa para redução de custos e impactos ambientais das organizações. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAS*, v. 5, n. 2, [s.l.] 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/geas.v5i2.376>. Acesso em: 20 set. 2025.

resíduos na natureza, os resíduos plásticos se degradam em micro e nanopartículas, muitas vezes tóxicas, comprometendo a saúde humana e a biodiversidade. Assim, atendendo-se ao princípio da responsabilidade compartilhada e da logística reversa, encerra-se o ciclo de vida do produto com o retorno do resíduo ao fabricante, sendo descartado, reaproveitado ou reparado.

A noção de uma abordagem do ciclo de vida deve ser implementada, considerando os desafios específicos de cada ponto da cadeia, reforçando a questão da eliminação progressiva do uso de certos materiais virgens, evidência a tendência da concretização de um acordo multilateral juridicamente vinculante sobre a poluição plástica<sup>309</sup>. Anteriormente à implementação da PNRS, a logística reversa era aplicada, de forma restrita, a resíduos específicos, como óleo lubrificante, agroquímicos e suas embalagens, pneus, pilhas e baterias. Porém, a institucionalização dessa política, o mecanismo foi ampliado e regulamentado para abranger uma gama mais ampla de produtos, incluindo lâmpadas, embalagens diversas (de alimentos, bebidas, cosméticos e produtos de limpeza), resíduos domiciliares, equipamentos eletroeletrônicos e medicamentos.

A ampliação da logística reversa em segmentos da indústria representa um avanço significativo na gestão integrada de resíduos sólidos no país, ao fortalecer a corresponsabilidade dos atores envolvidos e promover práticas mais sustentáveis ao longo do ciclo de vida dos produtos. Por exemplo, o setor farmacêutico vem se destacando no país – regulamentando a PNRS, o Decreto nº 10.388, de julho de 2020<sup>310</sup> - institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores. Logo, a implantação do sistema brasileiro de Logística Reversa de Medicamentos (LRM) representa um avanço significativo no gerenciamento de resíduos de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso.

Implementado no ano de 2021, o Sistema LogMed – Logística Reversa de Medicamentos Domiciliares Vencidos ou em Desuso e suas Embalagens – já recolheu mais de 600 toneladas de resíduos em 650 municípios de todos os Estados do Brasil, contando com

---

<sup>309</sup> ROSA, Fabiano Phillippsen da; MAAHS, Thales Rômulo. Logística reversa: uma alternativa para redução de custos e impactos ambientais das organizações. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAS*, v. 5, n. 2, [s.l.] 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/geas.v5i2.376>. Acesso em: 20 set. 2025.

<sup>310</sup> BRASIL. Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020. Regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores. Diário Oficial da União; Brasília, DF, 2020. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/decreto/D10388.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10388.htm). Acesso em: 20 set. 2025.

6.800 pontos de coleta distribuídos pelo país<sup>311</sup>. Esses dados evidenciam o avanço significativo na destinação final ambientalmente adequada. Assim, a estrutura da coleta está interrelacionada com o avanço do sistema, com a efetividade de campanhas educativas e informativas voltadas à conscientização dos consumidores, o que reforça o propósito desta dissertação em aliar o princípio da informação como mecanismo de proteção do meio ambiente.

Quanto aos obstáculos enfrentados para a efetivação da operação do sistema de logística reversa no país, para a proteção dos ecossistemas marinhos contra a poluição por microplásticos ainda é um desafio, entende-se que a falta de infraestrutura adequada, o alto custo operacional, a baixa conscientização da população e a ausência de gestão integrada dificultam o retorno e o reaproveitamento dos resíduos. A ausência de gestão integrada e mecanismos tecnológicos robustos limitam o monitoramento do ciclo de vida dos produtos e a definição clara de responsabilidades entre governo, setor privado e consumidores. Esses fatores mantêm altas taxas de descarte inadequado, favorecendo o avanço dos microplásticos no meio ambiente e agravando seus impactos no oceano<sup>312</sup>.

Ainda que existam lacunas no sistema, algumas cidades brasileiras começaram a agir positivamente por conta própria: em 2018 a cidade do Rio de Janeiro foi a primeira a banir os canudinhos. Em cidades como Arraial do Cabo, no litoral fluminense, é proibido utilizar materiais de plástico na orla das praias<sup>313</sup>. Assim sendo, o futuro da logística reversa no Brasil exige avanços estruturais e institucionais, incluindo a expansão da infraestrutura de coleta, o uso de tecnologias inovadoras para rastreamento e processamento de resíduos e o engajamento efetivo dos consumidores.

À medida que se reconhece que a adoção de políticas públicas consistentes — como a ampliação de pontos de entrega acessíveis e programas contínuos de educação ambiental — é essencial para enfrentar os desafios da sociedade de risco, a logística reversa revela-se fator decisivo para o desenvolvimento sustentável, ao viabilizar o reaproveitamento de materiais em novos ciclos produtivos e a redução de resíduos por meio da reciclagem e do reuso. Além disso,

---

<sup>311</sup> PALUDETTI, Diego Xavier. *et al.* Implantação da logística reversa de medicamentos e de suas embalagens em São Paulo, Brasil: avanços no primeiro ano. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 30, São Paulo, 2021. p. e0046202. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/csc/2025.v30n6/e00462024/pt/>. Acesso em: 20 set. 2025.

<sup>312</sup> PEDRA, Karolyne Alves. Sustentabilidade — Os desafios da Logística Reversa no Brasil. Grupo Muda. Ambipar, [s.l.] 2025. Disponível em: <https://grupomuda.com/os-desafios-da-logistica-reversa-no-brasil/>. Acesso em: 22 ago. 2025.

<sup>313</sup> GOVERNO RIO DE JANEIRO. Lei nº 7957 de 15 de maio de 2018. Dispõe sobre o uso prioritário de canudos e copos reutilizáveis ou fabricados com produtos biodegradáveis pelos estabelecimentos comerciais, na forma que menciona. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/rj/lei-ordinaria-n-7957-2018-rio-de-janeiro-dispoe-sobre-o-uso-pri>. Acesso em: 02 ago. 2025.

apoiar a tomada de decisões estratégicas tanto pelas organizações quanto pelos consumidores é fundamental. No papel central, o setor empresarial ao adotar práticas produtivas mais sustentáveis, aliadas à contribuição às cooperativas e organizações ambientais, fortalece a logística reversa como elemento estratégico da cadeia produtiva, auxiliando na mitigação dos impactos ambientais – como a redução da poluição por microplásticos<sup>314</sup>.

Se há a necessidade de efetivação da logística reversa dos resíduos plásticos no Brasil, a economia circular – retrologística – aponta como um pilar essencial. Ela viabilizar a coleta, o transporte, a triagem e a reciclagem de materiais pós-consumo. Esse processo pode ser fortalecido tanto por pequenas atitudes cotidianas, que reforçam o potencial transformador das ações individuais, quanto pela adoção de práticas responsáveis por empresas de diferentes portes, comprometidas em otimizar o uso de recursos e reduzir os impactos ambientais do descarte inadequado.

Embora no Brasil exista um arcabouço normativo, enfrenta-se entraves estruturais e institucionais que dificultam a implementação de uma gestão eficiente e integrada dos resíduos plásticos. A implementação de sistemas de logística reversa busca não apenas diminuir o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, além de mitigar os efeitos nocivos à saúde humana e à qualidade ambiental ao longo de todo o ciclo de vida dos produtos<sup>315</sup>. Nestes termos, o Direito apresenta-se como bússola orientadora de práticas regulatórias que mitiguem a poluição marinha por microplásticos e assegurem estratégias sustentáveis de proteção ambiental, reconhecendo que, em certas embarcações materiais, a reciclagem pode transformar-se em tormenta ambiental em vez de solução.

Transposta a etapa da reciclagem e da logística reversa, fluuando em direção da Economia Circular, a qual propõe – para além que recuperar resíduos e substâncias – envolver outras áreas de negócio por meio de uma visão sistêmica. Trata-se de uma nova forma de lidar com os fluxos econômicos dos materiais, desconstruindo a própria ideia de resíduo como “lixo”<sup>316</sup>. Porém, ao longo do tempo a economia circular perde espaço para a economia linear e para o modelo de consumo de desperdício.

---

<sup>314</sup> OLIVEIRA, U. R.; MARINS, F. A. S.; JÚNIOR, J. M. Logística reversa e identificação de produtos: revisão teórica para indústria eletroeletrônica. *Revista Produção Online*, v. 16, n. 2, [s.l.] 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v16i2.2049>. Acesso em: 12 set. 2025

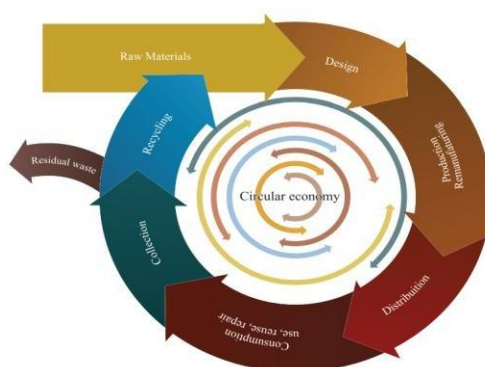
<sup>315</sup> SOLER, Fabrício (org.). *Direito dos resíduos: sistemas de logística reversa de embalagens em geral – regulamentos estaduais*. 1. ed. São Paulo: Instituto PNRS, 2023. Disponível em: <https://tinyurl.com/54dhjs4s>. Acesso em: 22 jul. 2025.

<sup>316</sup> SOLER, Fabrício Dorado. *Gestão de resíduos sólidos no contexto da economia circular*. São Paulo: Ed. dos Autores, 2024. Bibliografia.

Na Grécia Antiga, o filósofo Xenofonte definiu o termo economia. Combinando *oikos*, que significa “casa de família”, “agregação familiar”, com *nomos*, que significa regras ou normas, inventando, assim, a arte de gerir um lar. E isso não poderia ser mais relevante nos dias de hoje, com a economia desempenhando papel decisivo, frente a uma população global, que se encontra na casa de 7,3 bilhões, podendo chegar a quase 10 bilhões até o ano de 2050, estabilizando-se em cerca de 11 bilhões de pessoas em 2100<sup>317</sup>. Portanto, a economia circular é uma estratégia da sustentabilidade que tem como objetivo manter os recursos naturais extraídos da natureza em uso, pelo maior tempo, ao maior valor e com a maior utilidade possível, propondo reduzir o consumo de energia e de matérias-primas<sup>318</sup>.

Na contramão do desenvolvimento sustentável, o modelo de uma economia linear supõe que haja uma oferta ilimitada de recursos naturais e que o ambiente tem uma capacidade ilimitada de absorver resíduos gerados, deve ser descartado. A figura 12, ilustra a Economia Circular, que visa a utilização mais apropriada dos recursos gerados pelo processo produtivo, por meio da implementação de uma visão mais “verde da economia” (*greener economy*), oferecendo condições de desenvolvimento de práticas organizacionais que prezam pela manutenção destes recursos para as futuras gerações<sup>319</sup>.

Figura 12 – Fases de um modelo de economia circular



Fonte: VIANA, (2020).

Dentro das fases do modelo de consumo, a sociedade tem demandado cada vez mais a extração de maiores quantidades de recursos naturais, para atender às imposições humanas de

<sup>317</sup> RAWORTH, Kate. *Economia Donut: uma alternativa ao crescimento a qualquer custo*. Rio de Janeiro: Zahar, 2019.

<sup>318</sup> RIBEIRO, Flávio de Miranda. *Economia Circular: uma nova visão de negócios*. São Paulo: Editora SENAI-SP, 2024.

<sup>319</sup> GHISELLINI, P; CIALANI, C.; ULGIATI, S. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, v. 114, [s.l.] 2016.

uma população que cresce e se desenvolve economicamente. Para atender essa demanda crescente por recursos, é fundamental a mudança de paradigma para maximizar a utilização de recursos secundários, tendo por base um novo modelo econômico baseado na circularidade<sup>320</sup>. Contudo, a indústria demanda a utilização máxima de plástico e, conseqüentemente, aumenta a exigência da extração de resíduos fósseis.

Figura 13 - Aumento da extração de recursos naturais no tempo (Gg/ano)



Fonte: SOLER, (2024).

A Política Nacional de Estímulo à Produção e ao Consumo Sustentáveis instituída pelo Projeto de Lei nº 3.899 de 2012, foi objeto de relatório na forma de Substitutivo que institui a Política Nacional de Economia Circular (PNEC), e estabelece mecanismos de estímulo, parâmetros e instrumentos de fortalecimento da responsabilidade na gestão corporativa, a produção e o consumo sustentáveis<sup>321</sup>. A nova PNEC representa um avanço significativo sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), ampliando seus fundamentos ao incorporar princípios como rastreabilidade detalhada, valorização de resíduos em setores estratégicos — incluindo energia e minerais críticos — e um enfoque claro na prevenção e no *design* circular. Entre as inovações mais estruturantes está o Plano de Circularidade e Gestão Integrada de Resíduos (PCGR), que será obrigatório para setores como mineração, agroindústria, construção civil, petróleo e gás, logística, eletroeletrônicos, entre outros. Portanto, esse plano deverá conter metas específicas de redução, reaproveitamento e reciclagem<sup>322</sup>.

<sup>320</sup> SOLER, Fabricio Dorado. *Gestão de resíduos sólidos no contexto da economia circular*. São Paulo: Ed. dos Autores, 2024.

<sup>321</sup> S2F PARTNERS. Política Nacional de Economia Circular. [s.l.] 2025. Disponível em: <https://s2fpartners.com.br/2025/07/politica-nacional-de-economia-circular/>. Acesso em: 22 ago. 2025.

<sup>322</sup> RIBEIRO, Flávio de Miranda. *Economia Circular: Uma nova visão de negócios*. São Paulo: Editora SENAI-SP, 2024.

Além de estabelecer instrumentos econômicos e fiscais de apoio, o projeto também dedica atenção à educação ambiental, ao consumo consciente e à responsabilização. Um dos diferenciais da proposta é o reforço à governança corporativa com foco na sustentabilidade, sugerindo alterações na legislação societária brasileira para responsabilizar civilmente administradores por falhas relacionadas à divulgação de informações sobre práticas sustentáveis e circulares<sup>323</sup>. Conseqüentemente, o crescimento da economia a qualquer custo é um desafio para o desenvolvimento sustentável.

Se o desafio da contemporaneidade é viver no planeta em harmonia com os ecossistemas que o compõem, reforçar o olhar para a economia circular e para a maneira do consumo atual é fundamental. Na obra “*Economia Donut: uma alternativa ao crescimento a qualquer custo*”, a imagem do *donut* (rosquinha), ilustra a circularidade e seus contornos, realçando o senso de equilíbrio dinâmico invocado, em sintonia com a ideia do pensamento sobre desenvolvimento sustentável<sup>324</sup>. Todavia, o desenvolvimento de uma economia circular do plástico e a limitação da poluição por plástico exigem ações em vários níveis por parte de diferentes partes interessadas, incluindo produtores de petróleo e petroquímicos, fabricantes de plástico, empresas de bens de consumo, varejistas, consumidores, gestores de resíduos, autoridades de gestão de resíduos, recicladores de plástico e outros<sup>325</sup>.

Ainda que a economia circular apresenta-se como um modelo inovador frente aos desafios ambientais, sociais e econômicos enfrentados atualmente em escala global, ela propõe um novo olhar sobre a produção e o consumo. Nesse contexto, transformar a lógica tradicional linear em um sistema circular, no qual os recursos são continuamente aproveitados, reduzindo perdas e promovendo ganhos amplos para a sociedade, o meio ambiente e os negócios<sup>326</sup>. Entretanto, “não se muda as coisas combatendo a realidade existente; para transformá-las, é necessário construir um novo modelo que torne o anterior obsoleto”, afirma Buckminster Fuller – inventor norte-americano do século XX.

Para tanto, repensar a economia no século XXI, voltada à circularidade, requer uma mudança de objetivo, ampliando o debate e estimulando a natureza humana, firmada na com

---

<sup>323</sup> S2F PARTNERS, 2025, *passim*.

<sup>324</sup> RAWORTH, 2019, *passim*.

<sup>325</sup> WINGFIELD, Susan; LIM, Melisa. The United Nations Basel Convention’s Global Plastic Waste Partnership: History, Evolution and Progress. In: BANK, Michael S. (ed.). *Microplastic in the Environment: Pattern and Process*. Cham: Springer, 2022. Disponível em: <https://tinyurl.com/4ddhecp5>. Acesso em: 8 set. 2025.

<sup>326</sup> MAINARDI, Fernando Henrique Barros *et al.* A Economia Circular como Estratégia para o Desenvolvimento Sustentável no Brasil. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 11, n. 6, [s.l.] 2025. p. 3127.

compreensão sobre o funcionamento dos sistemas, projetada para distribuir, criar e regenerar. Sobretudo, uma economia agnóstica em relação ao crescimento<sup>327</sup>. Porém, na peleja contra os impactos no meio ambiente marinho e os riscos evidenciados pela ciência à saúde humana, causados pela poluição marinha por microplásticos, as estratégias sustentáveis ordenadas no Brasil, revelam lacunas.

Os paradigmas ultrapassados têm limitado as possibilidades de avanço, de modo que uma nova visão sobre o tema, pode configurar como uma possível oportunidade para a economia contemporânea. Em contraste a isso, verifica-se como alguns os países – além mar – têm se comprometido com as propostas de uma economia mais circular. Para tanto, analisa-se algumas Diretivas da União Europeia sobre o tema.

Conforme adverte o Parlamento Europeu, todos os anos são produzidos mais de 2,1 bilhões de toneladas de resíduos na região europeia. Para superar o impacto destes números, a legislação sobre gestão de resíduos atua como instrumento para impulsionar a transição rumo a um modelo mais sustentável. Com objetivos ambiciosos, pretende construir, até o ano de 2050, uma economia de impacto climático neutro, pautada na redução da geração de resíduos e no prolongamento do ciclo de vida dos produtos. Para tanto, diversas medidas vêm sendo implementadas, por meio de novas normas e atualização das já existentes, abrange áreas estratégicas como a concepção ecológica, embalagens, o combate a publicidade enganosa, o direito à reparação e a gestão integrada de resíduos<sup>328</sup>.

Dentre as propostas da União Europeia, são apresentados diversos pacotes legislativos com abrangência em áreas estratégicas. No ano de 2022, destacaram-se a ampliação das regras de concepção ecológica, com a elaboração estratégica para têxteis sustentáveis, através da revisão das normas sobre poluentes orgânicos persistentes (POP) e, também, com a apresentação de novas regras sobre embalagens e certificação de remoções de carbono. Já em 2023, foram implementadas medidas voltadas à regulação das alegações ambientais feitas por empresas; à garantia do direito à reparação de produtos; e à gestão sustentável dos resíduos têxteis e alimentares.

A Diretiva da União Europeia 2024/825, aprovada pelo Parlamento Europeu e do Conselho, tem o propósito de capacitar os consumidores para a transição ecológica por meio de maior proteção contra práticas desleais e da oferta de informações mais claras e confiáveis.

---

<sup>327</sup> RAWORTH, 2019, *passim*.

<sup>328</sup> PARLAMENTO EUROPEU. Economia circular: definição, importância e benefícios. [s.l.] 2024. Disponível em: <https://www.europarl.europa.eu/topics/pt/article/20151201STO05603/economia-circular-definicao-importancia-e-beneficios>. Acesso em: 20 set. 2025.

Entre os principais pontos, enfrenta práticas como alegações ambientais enganosas — o chamado *greenwashing* ou ecobranqueamento —, a obsolescência precoce de bens, bem como o uso de rótulos e ferramentas de informação sobre sustentabilidade que não sejam transparentes e credíveis. Estabelecendo a criação de um rótulo harmonizado, com o objetivo de fornecer aos consumidores dados consistentes que incentivem escolhas mais circulares e ecológicas<sup>329</sup>. Essas medidas integram o escopo mais amplo do *European Green Deal*, reforçando a centralidade da economia circular como estratégia para a construção de um futuro positivo – de baixo impacto climático – são ações que consolidam a transição para um modelo econômico mais sustentável, regenerativo e alinhado aos objetivos de reduzir os danos gerados pela poluição plástica<sup>330</sup>.

A exemplo da União Europeia, promover medidas que incentivem o consumidor a escolhas conscientes consolida a economia circular, transmitindo confiança e rompendo com o modelo de produção e consumo linear. No que tange a contaminação por microplásticos, informações claras serão benéficas, fomentando a participação social no descarte adequado, garantindo a segurança dos ecossistemas. Em vista disso, a economia circular apresenta-se como uma resposta ao mundo interconectado e em crise permanente, como uma possível solução ao crescimento desenfreado, conectando o local ao global, integrando o social ao ecológico.

Para tanto, boas práticas ambientais são necessárias no sistema econômico, destacando-se a exigência de que os produtos disponibilizados no mercado tragam ao consumidor informações claras, inequívocas, verdadeiras e comprováveis acerca da presença de microplásticos em sua composição, permitindo escolhas mais conscientes e alinhadas à proteção ambiental. Assim sendo, a economia circular é uma alternativa ao modelo linear de produção e consumo, integrando dimensões sociais, econômicas e ecológicas em um sistema que privilegia o reaproveitamento de recursos e a redução de resíduos.

Por todo exposto, a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Lei de Incentivo à Reciclagem reforçam o papel do Estado e da sociedade na transição para práticas sustentáveis, ao promoverem a gestão integrada dos resíduos, a logística reversa e o estímulo a projetos que consolidem a economia circular. Além disso, a exigência de transparência nas informações ao

---

<sup>329</sup> MACHADO, Sérgio Manuel Da Costa. Greenwashing, branqueamento ecológico ou eco-branqueamento: Uma prática comercial desleal. In: *Nuevas Perspectivas del Derecho en Iberoamérica*, vol. II. Instituto Iberoamericano de Estudios Jurídicos, 2024. p. 452.

<sup>330</sup> PARLAMENTO EUROPEU. Como alcançar a economia circular na UE até 2050? [s.l.] 2024. Disponível em: <https://www.europarl.europa.eu/topics/pt/article/20210128STO96607/como-alcancar-a-economia-circular-na-ue-ate-2050>. Acesso em: 20 set. 2025.

consumidor sobre a presença de microplásticos em produtos torna-se, assim, um instrumento fundamental para o consumo responsável e a mitigação da poluição marinha, evidenciando a necessidade de um Direito Ambiental dinâmico e comprometido com a sustentabilidade e a saúde do planeta. Portanto, o sistema econômico linear vigente evidencia a urgência de repensar os modelos de produção e consumo do plástico, impondo ao Direito a construção de uma normatização sólida — em harmonia com os preceitos jurídicos, a ciência natural e a ciência social — capaz de conter o fluxo de microplásticos antes que se dispersem pelas correntes marinhas, preservando, assim, o equilíbrio ambiental e a continuidade da vida no oceano.

Rumo à próxima subseção, que tratará das alternativas e reflexões acerca da economia circular e o papel do consumidor, reforça-se a urgência de assegurar a adequada informação sobre a presença de microplásticos em produtos e serviços. Conforme alerta a ciência natural, as principais fontes de dispersão dos microplásticos no ambiente marinho decorrem de resíduos oriundos do consumo cotidiano — como têxteis, pneus, resíduos urbanos, tintas e produtos de cuidado pessoal. Assim sendo, o consumidor está exposto aos riscos causados pela presença dos microplásticos e compete ao Direito garantir a efetividade do direito à informação ambiental e à proteção da saúde, diante desse fenômeno ambiental.

### 3.3 DIREITO, ALTERNATIVAS E SOLUÇÕES: EXPERIÊNCIAS JURÍDICAS GLOBAIS NO COMBATE AOS MICROPLÁSTICOS

Inicialmente, propõe-se a delimitação do regime jurídico de proteção ao consumidor diante da crescente poluição do oceano por microplásticos, destacando a tensão entre o dever de fornecer informações claras e precisas ao consumidor e promovendo um regime jurídico orientado à preservação ambiental. A informação sobre a contaminação de ecossistemas hídricos por microplásticos ainda é amplamente desconhecida, conforme estudos realizados no Brasil. Logo, a divulgação sobre os dados evidenciados pela ciência natural é necessária, para compreensão democrática sobre as principais fontes, abundância, distribuição, impacto, destino e efeitos nocivos dos microplásticos e outros poluentes associados.

Para tanto, aumentar a conscientização e o conhecimento da população, pode ser uma ferramenta positiva na mitigação dos efeitos e impactos negativos causados pela presença de microplásticos no meio ambiente<sup>331</sup>. Atendendo a esta escrita, pautada no ramo jurídico,

---

<sup>331</sup> SODRÉ, 2023. *passim*.

considera-se premissa elementar compreender como os precedentes judiciais do Século XXI, se inter-relacionam à temática da poluição marinha causada por microplásticos, no âmbito nacional e internacional, e quais as estratégias globais que estão sendo utilizadas em alguns países. Assim sendo, compreender como o Direito vem reconhecendo e concretizando as garantias fundamentais ao meio ambiente ecologicamente equilibrado — eixo central do Direito Ambiental, que tutela a vida em todas as suas formas — examinar precedentes jurídicos permite identificar tendências interpretativas, avanços normativos e eventuais lacunas de proteção, demonstrando como a temática vem sendo incorporada à agenda global contemporânea.

O estudo dos precedentes jurídicos, importa como um dispositivo essencial na avaliação da eficácia da proteção ambiental diante dos riscos emergentes associados aos microplásticos, como indica a ciência natural. Para desenvolver esta pesquisa, foram definidos, como palavras-chave de busca de jurisprudências sobre o tema, os termos: microplásticos, plásticos e poluição plástica. Com o intuito de mapear e divulgar as decisões relacionadas à poluição marinha causada por microplásticos e suas consequências para o consumo (in)consciente e seus reflexos sobre o meio ambiente, esta subseção tem o propósito de compilar decisões judiciais das esferas superiores.

Para tanto, será realizada uma análise espiral, seu giro inicial parte da verificação de litígios judiciais relativos à poluição marinha causada por microplásticos, e como estão sendo discutidos no Tribunal de Justiça do Estado do Rio Grande do Sul, nas Supremas Cortes Brasileiras, no Tribunal Marítimo Brasileiro e no Tribunal Internacional de Direito do Mar. Diante da assimilação do tema, questiona-se se as decisões ambientais refletem, de fato, a efetiva proteção jurídica do meio ambiente, considerando a congruência entre as medidas adotadas e as indicações da ciência sobre os microplásticos. Em que pese as decisões busquem resguardar o bem jurídico ambiental, observa-se no cenário brasileiro, certa lentidão e falta de uniformidade na incorporação do tema às apreciações judiciais.

Neste contexto, pretende-se verificar se o fenômeno da poluição marinha causada por microplásticos — resultado de ações antropogênicas — vem sendo adequadamente traduzido em termos jurídicos. realizou-se pesquisa de jurisprudência no Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul (TJRS)<sup>332</sup>, na qual não foram encontrados resultados para o termo “microplásticos”. Ao ampliar a busca para o termo “plástico”, identificaram-se 7.624 ocorrências – na esfera penal, a expressão refere-se, em geral, a roubos de objetos plásticos ou

---

<sup>332</sup> RIO GRANDE DO SUL. Tribunal de Justiça. Vigésima Primeira Câmara Cível. Apelação / Remessa Necessária nº 5000237-69.2023.8.21.0102, Relator: Marcelo Bandeira Pereira. Comarca de Porto Alegre. 2023. Disponível em: <https://www.tjrs.jus.br/novo/imprime-html-jurisprudencia>. Acesso em: 2 set. 2025.

a embalagens de drogas, enquanto, na esfera cível, relaciona-se a questões envolvendo cartão de crédito (uso de “moeda plástica”), dívidas bancárias e demandas decorrentes de cirurgias plásticas. Também, surgem decisões sobre cobrança ou não de sacolas plásticas como insumo de produto final<sup>333</sup>. Quando da procura pelo termo “poluição plástica”, o TJRS analisou cinco processos, tendo como resultando poluição sonora, pela “emissão de ruídos excessivos por empresa dedicada à produção de solados e saltos em materiais plásticos”<sup>334</sup>. O resultado revela a ausência de enfrentamento específico da temática ambiental.

Dessa forma, a jurisprudência no Estado do Rio Grande do Sul ainda é incipiente no que se refere à responsabilização direta sobre a poluição causada por microplásticos. Não foram identificados casos em que o tribunal reconheceu expressamente a contribuição de determinada ação para o agravamento da poluição marinha ou da saúde do consumidor. Isso se deve, em parte, à dificuldade técnica de informação sobre a causalidade direta, conforme nos revela a ciência natural.

De um modo geral, a judicialização das questões ambientais, ainda que crescente, nem sempre resulta em decisões que promovam a responsabilização por danos ambientais. A postura dos tribunais, deveria impor o reconhecimento formal da legislação, exigindo do Poder Executivo e dos entes privados a implementação rigorosa das políticas normativas. Para tanto, pretende-se com esta pesquisa, compreender por que o direito ambiental pátrio ainda carece de

---

<sup>333</sup> APELAÇÃO CÍVEL. MANDADO DE SEGURANÇA. ICMS. CREDITAMENTO. EMBALAGENS PLÁSTICAS QUE SE AGREGAM COMO INSUMOS AO PRODUTO FINAL. EXCEÇÃO. SACOLAS PLÁSTICAS. BANDEJAS. ETIQUETAS DE BALANÇA. PAPEL ALUMÍNIO. MERA FACILIDADE EM BENEFÍCIO DO CLIENTE. COMPENSAÇÃO. PERÍODO PRETÉRITO. IMPOSSIBILIDADE. ART. 166 DO CTN. COMPENSAÇÃO. INAPLICABILIDADE DO TEMA Nº 1.262 DO STF. O material das embalagens dos produtos comercializados pelo supermercado, quando integra o produto final, pode ensejar aproveitamento de crédito fiscal de ICMS. As sacolas plásticas e bandejas, que não são indispensáveis à comercialização dos produtos e mercadorias, senão que mera facilidade para o seu transporte, não autorizam o creditamento. As etiquetas são a forma que o supermercado tem para realizar a cobrança dos produtos que são pesados dentro do estabelecimento, mas nenhuma utilidade elas conferem à própria mercadoria ou proporcionam sua melhor fruição ao consumidor. Não explicada pela impetrante a finalidade de aplicação do papel alumínio, sendo possível inferir que ele seja utilizado no cozimento de produtos, com o que seriam bens de uso e consumo, ou no seu acondicionamento, não há direito a crédito. Admitida a compensação administrativa de valores recolhidos indevidamente desde os 05 anos anteriores ao mandado de segurança. Inaplicabilidade do art. 166 do CTN ao caso, considerando que os materiais em questão não são revendidos ao consumidor. O entendimento firmado pelo STF no Tema nº 1.262 não é aplicável à compensação administrativa do imposto com futuros débitos, referindo-se apenas ao pedido de restituição naquela esfera. Precedentes do STJ e desta Corte. APELAÇÃO PROVIDA EM PARTE. SENTENÇA MANTIDA NO RESTANTE EM REMESSA NECESSÁRIA. (Apelação / Remessa Necessária, Nº 50002376920238210102, Vigésima Primeira Câmara Cível, Tribunal de Justiça do RS, Relator: Marcelo Bandeira Pereira, Julgado em: 29-08-2025).

<sup>334</sup> RIO GRANDE DO SUL. Tribunal de Justiça. Apelação / Remessa Necessária n. 5000237-69.2023.8.21.0102, Vigésima Primeira Câmara Cível, Relator Marcelo Bandeira Pereira, julgado em 29 ago. 2025. Disponível em: [https://www.tjrs.jus.br/novo/buscas-solr/?aba=jurisprudencia&q=&conteudo\\_busca=ementa\\_completa](https://www.tjrs.jus.br/novo/buscas-solr/?aba=jurisprudencia&q=&conteudo_busca=ementa_completa). Acesso em: 22 set. 2025.

instrumentos específicos que assegurem a participação efetiva da sociedade, através do poder do consumidor, nas decisões relativas ao meio ambiente sadio e seguro. A ausência de mecanismos de controle social e de acesso à justiça dificulta a reivindicação de direitos e a pressão por responsabilização<sup>335</sup>.

A poluição marinha causada por microplástico não vem sendo discutida nos Tribunais brasileiros, e isso preocupa esta dissertação. O Superior Tribunal de Justiça detém a competência para julgar litígios oriundos dos Tribunais de Justiça e dos Tribunais Regionais Federais, nos casos de inconformidade de decisões originárias<sup>336</sup>. Como exemplo pertinente ao tema proposto, aponta-se a decisão proferida pelo Superior Tribunal de Justiça (STJ), no Recurso Especial Nº 684.753 - PR (2004/0080082-9), que discute a responsabilidade de uma marca e refrigerantes sobre os resíduos PETs pós-consumo e sua disposição em logradouros públicos, refletindo no encargo do fabricante – condenado a obrigação de fazer, cuidando-se aqui da chamada responsabilidade pós-consumo de produtos de alto poder poluente<sup>337</sup>. Assim, o veredito do referido Recurso Especial, demonstra a responsabilidade ambiental do setor privado ao inserir no mercado produtos que poluem o meio ambiente.

Passando para a investigação ao Supremo Tribunal Federal (STF) – a mais alta instância judicial da República Brasileira – cuja principal função é atuar como guardião da Constituição Federal<sup>338</sup>. De um lado, as decisões monocráticas identificadas nesta pesquisa, repetem-se os modelos dos resultados apontados no TJRS, as quais mencionam o termo plástico relacionado ao crime de tráfico de drogas, ressarcimento a danos de cartão de créditos e sindicatos de trabalhadores da indústria plástica. De outro lado, as decisões de Repercussão Geral versam-se em torno da admissibilidade dos municípios regulamentarem o uso de sacolas plásticas,

---

<sup>335</sup> OLIVEIRA, Maira Danuse Santos de. *et al.* Mudanças climáticas e responsabilidade jurídica: limites e possibilidades no ordenamento jurídico brasileiro. *Revista DCS*, v. 22, n. 181, [s.l.] 2025. p. 3329. Disponível em: <https://doi.org/10.54899/dcs.v22i81.3329>. Acesso em: 22 set. 2025.

<sup>336</sup> LEITE, George Salomão; JORGE, Manoel; NETO, Silva. *Ativismo Judicial - O Supremo Tribunal Federal e a Constituição*. Editora Foco, 2025.

<sup>337</sup> BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. Recurso Especial nº 684.753 - PR (2004/0080082-9). Relator: Ministro Antonio Carlos Ferreira. Brasília, DF, 18 ago. 2014. Disponível em: <https://www.stj.jus.br/websecstj/cgi/revista/REJ.cgi/ATC?seq=35185753&tipo=5&nreg=200400800829&SeqCgrmaSessao=&CodOrgaoJgdr=&dt=20140818&formato=PDF&salvar=false>. Acesso em: 6 out. 2025.

<sup>338</sup> DOS SANTOS, Ana Catarina Braz. *O Supremo Tribunal de Justiça (1974-2024)*. 2025. Tese (Doutorado em Ciência Política) – Universidade Nova de Lisboa. Lisboa, 2025. Apresentada em 11 fev. 2025 e defendida publicamente em 13 maio 2025. Disponível em: [https://run.unl.pt/bitstream/10362/184178/1/Doutoramento\\_Ana\\_Catarina\\_Braz\\_Santos.pdf](https://run.unl.pt/bitstream/10362/184178/1/Doutoramento_Ana_Catarina_Braz_Santos.pdf). Acesso em: 22 set. 2025.

apresentando um movimento positivo de algumas cidades no regramento do uso indiscriminado do plástico<sup>339</sup>.

Dando sequência a pesquisa, analisaram-se as decisões proferidas no âmbito do Tribunal Marítimo (TM) – órgão administrativo, estabelecido como auxiliar do Poder Judiciário – arrimo à garantia da segurança da navegação e do meio ambiente navegável, possui jurisdição por todas as vias navegáveis, apurando de acidentes e fatos da navegação em qualquer lugar do planeta onde estejam envolvidas embarcações brasileiras e, ainda, sobre as estrangeiras quando navegarem em águas nacionais e/ou em incidentes específicos quando envolvido brasileiro<sup>340</sup>.

Ao investigar os acórdãos e decisões do TM, aplicando as palavras-chaves estabelecidas, quais sejam: microplásticos; plásticos; poluição plástica – como nas demais consultas, o resultado para o termo poluição plástica, desponta surgindo, aproximadamente, em 6.366 respostas da pesquisa. Esses resultados evidenciam a urgência de inserir a poluição plástica no debate jurídico, destacando o dever compartilhado entre o Poder Público e a sociedade na proteção do meio ambiente equilibrado, conforme a Constituição Federal. Embora haja espaço para atuação do Judiciário na gestão dos riscos ambientais, observa-se escassez de decisões que efetivamente promovam a saúde e o bem-estar humanos, refletindo lacunas na fiscalização e na atuação do Poder Executivo.

Em oposição ao sólido arcabouço normativo brasileiro, a morosidade das ações judiciais sobre a poluição marinha por microplásticos demonstra um descompasso entre o Direito e as evidências fornecidas pela ciência natural. A poluição por plástico configura-se como um problema generalizado e crescente, representando riscos significativos para a saúde pública e o meio ambiente em todo o seu ciclo de vida. Desse modo, com o intuito de buscar soluções baseadas nas experiências globais, passa-se a investigar a postura do Tribunal Internacional do Direito do Mar (TIDM) – inspirado na lógica de justiça da Corte Internacional de Justiça, o TIDM busca assegurar diversidade jurídica e equilíbrio regional em sua composição<sup>341</sup>.

Antes ainda, de partir à procura por decisões jurídicas internacionais para a matéria da poluição plástica no oceano, como bem ressalta Yoshifumi Tanaka, o Direito do Mar é uma das

---

<sup>339</sup> BRASIL. Supremo Tribunal Federal. RE 732686. Relator: Min. Luiz Fux. Tribunal Pleno. Julgado em: 19 out. 2022. Publicado em: 20 abr. 2023. Repercussão Geral – Mérito (Tema 970). Disponível em: <https://portal.stf.jus.br/processos/detalhe.asp?incidente=4625174>. Acesso em: 22 set. 2025.

<sup>340</sup> PIMENTA, Carmen Lucia Sarmento. *Tribunal marítimo: justiça e segurança da navegação*. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia – CAEPE) – Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro, 2020. Orientador: CMG (RM1) Carlos Antônio Raposo de Vasconcellos.

<sup>341</sup> SUBTIL, Leonardo de Camargo. Notas introdutórias ao Tribunal Internacional de Direito do Mar (TIDM). In: MOREIRA, Felipe Kern; FERREIRA, Luciano Vaz; MARCHIORI NETO, Daniel Lena (org.). Governança global dos oceanos. *Coleção Direito e Justiça Social*, v. 13 Rio Grande, RS: Editora da FURG, 2020.

áreas mais dinâmicas do Direito Internacional Público, caracterizada por sua constante evolução e pela necessidade de elevado rigor teórico e técnico para a sua adequada compreensão<sup>342</sup>. Sendo o TIDM o órgão de jurisdição imperativa para os países contratantes da CNDM, é dotado de procedimentos e meios próprios para resolver controvérsias sobre a utilização e delimitação do mar – esse corpo de disputas de relevância jurídica e ecológica – ligado a continuação da vida<sup>343</sup>.

Como ensina Leonardo Subtil, a criação do TIDM simboliza um avanço essencial na consolidação da *rule of law internacional*, fortalecendo a regulação e proteção jurídica do oceano. O TIDM cumpre o papel de esclarecer ambiguidades da Convenção das Nações Unidas sobre Direito do Mar (CNUDM) e de afirmar o Direito Internacional do Mar. Assim, solucionar controvérsias é contribuir decisivamente para o desenvolvimento e a unidade do Direito Internacional, consolidando<sup>344</sup>.

A pesquisa avaliou que, embora o TIDM não tenha estendido expressamente sua análise no que tange à poluição marinha causada por microplásticos, o regime jurídico delineado pela CNUDM fornece fundamentos normativos suficientes para sua inclusão no conceito de poluição marinha. Isso se justifica, considerando que os microplásticos configuram substâncias artificiais introduzidas no ambiente marinho com efeitos potencialmente nocivos à saúde humana e ao ecossistema oceânico, conforme disciplinado nos deveres estatais de prevenção, mitigação e cooperação previstos nos Artigos 192 e 194 da CNUDM<sup>345</sup>. Contudo, ultrapassando fronteiras, os microplásticos são uma realidade e ações de organizações não governamentais movimentam as Cortes Internacionais, na identificação de responsáveis por práticas danosas ao meio ambiente proveniente da poluição plástica.

Como exemplo de ação promovida por organizações não governamentais, no ano de 2020 um caso foi movido pelo *Earth Island Institute* contra as grandes fabricantes de produtos plásticos, nos Estados Unidos da América, inaugurando a aplicação da teoria do incômodo público à poluição plástica. A ação foi inspirada em litígios envolvendo a indústria de opioides

---

<sup>342</sup> Tanaka, Yoshifumi. *The International Law of the Sea*. Cambridge: Cambridge University Press, 2019, 3ª Ed.

<sup>343</sup> MARTINS, Eliane M. Octaviano. Responsabilidade internacional e poluição marinha. *Revista CEJ*, Brasília, n. 29, p. 27–37, abr./jun. 2005. Disponível em: <https://revistacej.cjf.jus.br/cej/index.php/revcej/article/download/659/839/>. Acesso em: 29 set. 2025.

<sup>344</sup> SUBTIL, Leonardo de Camargo. Notas introdutórias ao Tribunal Internacional de Direito do Mar (TIDM). In: MOREIRA, Felipe Kern; FERREIRA, Luciano Vaz; MARCHIORI NETO, Daniel Lena (org.). Governança global dos oceanos. *Coleção Direito e Justiça Social*, v. 13 Rio Grande, RS: Editora da FURG, 2020.

<sup>345</sup> BRASIL. Decreto nº 99.165, de 12 de março de 1990. Promulga a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar. Brasília, DF: Câmara dos Deputados [2025] Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1990/decreto-99165-12-marco-1990-328535-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 20 out. 2024.

e de combustíveis fósseis, sustentando que os impactos ambientais e sociais decorrentes da dispersão de plásticos configuram uma perturbação da ordem pública, além de comprometer recursos comuns como o ar e a água. Diante da ausência de regulamentação abrangente sobre o ciclo de vida dos plásticos, a ação busca responsabilizar civilmente a indústria e estimular mudanças em suas práticas produtivas, apresentando-se como um precedente relevante para o uso do direito na prevenção e reparação dos danos ambientais associados à poluição plástica<sup>346</sup>.

Assim sendo, a intenção da ação – diante da ausência de uma regulamentação abrangente sobre o ciclo de vida dos produtos plásticos – que os litígios públicos e privados possam utilizar a teoria do incômodo público à poluição plástica, responsabilizando a indústria pelo impacto ambiental causado por seus produtos. Ademias, oferece um mecanismo de pressão para mudanças em suas práticas comerciais, em benefício da saúde pública e do meio ambiente. Portanto, casos como o da *Earth Island* fornecem um roteiro valioso e uma base jurisprudencial para futuros litígios relacionados à poluição plástica, evidenciando o potencial do Direito como ferramenta de prevenção e reparação<sup>347</sup>.

Passando para o exame no banco de dados de litígios climáticos da Columbia Climate School<sup>348</sup>, repetiu-se o padrão da pesquisa, encontrando 12 resultados para o termo “microplásticos”. Entre os precedentes jurídicos, inclui-se no tema deste estudo, a ação movida pelo Estado da Califórnia contra a ExxonMobil, com fulcro na poluição ambiental e da água, publicidade enganosa, *marketing* ambiental falso e concorrência desleal. Este caso reforça a importância do Princípio da Informação Ambiental, no combate aos microplásticos no oceano.

Neste contexto, a empresa ExxonMobil – a maior produtora mundial de polímeros plásticos – foi acusada de causar e agravar a crise da poluição plástica, incluindo os microplásticos. Segundo a ação, a ExxonMobil concentra seu portfólio na produção de plásticos descartáveis, incentivando o consumo desenfreado e normalizando hábitos descartáveis, contribuindo diretamente para a contaminação ambiental. Além disso, a empresa é acusada por propaganda enganosa, pois afirma que em seu processo de “reciclagem avançada”, reduz a quantidade de emissões de gases de efeito estufa em 19 a 49% em comparação com o plástico virgem<sup>349</sup>.

---

<sup>346</sup> FRASER, Connor. O incômodo público do plástico: a vida no plástico não é tão fantástica. *New York University Law Review*, v. 98, n. 6, 2023. Disponível em: <https://nyulawreview.org/issues/volume-98-number-6/the-public-plastic-nuisance-life-in-plastic-not-so-fantastic/>. Acesso em: 27 set. 2025.

<sup>347</sup> *Ibid.* pg. 129.

<sup>348</sup> COLUMBIA LAW SCHOOL. Banco de Dados de Litígios Climáticos (Climate Case Chart). Nova York: Columbia University, [2025]. Disponível em: <https://www.climatecasechart.com/>. Acesso em: 5 nov. 2025.

<sup>349</sup> SABIN CENTER FOR CLIMATE CHANGE LAW. California Plastic Pollution Lawsuit Against ExxonMobil Included Allegations of Misrepresentations Regarding “Advanced Recycling” Greenhouse Gas

Diante disso, o Estado da Califórnia (EUA) implementou estratégias para reduzir a poluição plástica, como a Estratégia de Prevenção de Lixo Oceânico e a Estratégia Estadual de Microplásticos, buscando coordenar ações entre agências estaduais e orientar investimentos para prevenção de novos impactos. A denúncia do Estado da Califórnia, formaliza múltiplas causas de ação contra a ExxonMobil, solicitando o julgamento de todas as questões apresentadas pela denúncia sejam julgadas por um júri, com exceção das questões que, por lei, devem ser julgadas pelo Tribunal. A denúncia foi proposta em 23 de setembro de 2024 e está sob a jurisdição do Estado, ainda sem decisão<sup>350</sup>.

Para reforçar o caráter investigativo desta escrita, observa-se que em alguns países já são implementadas diferentes soluções jurídicas para mitigar os impactos da poluição marinha por microplásticos, além de promover a conscientização do consumidor sobre seus riscos. A análise desses modelos normativos evidencia como o Direito pode moldar padrões de produção e consumo mais sustentáveis, limitando o descarte de substâncias tóxicas e prevenindo a dispersão de microplásticos que comprometem a biodiversidade, em convergência com os avanços da ciência natural. Dessa forma, destacam-se alguns exemplos de países da União Europeia, da Ásia e da América.

A fim de fundamentar a pesquisa, utiliza-se como fonte artigos científicos de periódicos internacionais sobre a matéria e leis vigentes nos países que avançam na regulamentação dos microplásticos, sem pretender esgotar as possibilidades presentes, aposta-se no compartilhamento dos conhecimentos e das ações que assegurem o equilíbrio do ambiente marinho. Em razão de se tratar de um tema palpitante, verifica-se que a doutrina estrangeira apresenta melhor desempenho na condução da matéria, enfatizando a urgência do Direito brasileiro discutir a poluição causada por microplásticos.

Para enfrentar a poluição por microplásticos, requer-se uma avaliação complexa e interdisciplinar, envolvendo aspectos de saúde social e biológica, o que tem levado diversos países a adotar instrumentos de comando e controle. Conforme alerta a ciência natural, os riscos das micropartículas plásticas introduzidas no cotidiano por ações antropogênicas, expõem o consumidor e a vida marinha a contaminantes, configurando esta questão como de saúde pública e de Direito. Consequentemente, compete ao Direito brasileiro buscar referências em diferentes sistemas normativos sobre como enfrentar o problema.

---

Reductions. United States: Columbia Law School, 2024. Disponível em: <https://www.climatecasechart.com/search?q=microplastic>. Acesso em: 30 out. 2025.

<sup>350</sup> *Ibid.*, p. 130.

Conforme ensina Paulo Affonso Machado, a cooperação do Direito Internacional tem sido apontada como o marco inicial para a solução de muitos problemas que assolam o planeta, confirmando as diretrizes da Declaração do Rio/1992, que propõe a cooperação ambiental<sup>351</sup>. Ao passo que, deve-se motivar o Direito – por meio de seus instrumentos de comando e controle – a enfrentar as limitações na efetividade de políticas ambientais, além de uma abordagem ampla, que atravesse a mera responsabilização administrativa. Assim sendo, a proteção da saúde do consumidor e do meio ambiente marinho exige a integração entre normas jurídicas e políticas públicas, de modo a superar as ineficiências estruturais e fortalecer a aplicação prática da lei ambiental<sup>352</sup>.

Com o objetivo de enfrentar a complexidade social e ambiental que o tema dos microplásticos impõe ao Direito, analisa-se como estratégias e instrumentos internacionais têm contribuído para a proteção marinha e a promoção da qualidade de vida. Assim, as Diretivas da União Europeia e outras legislações estrangeiras, que incentivam a participação social e o consumo sustentável, servirão como referenciais normativos relevantes ao contexto jurídico brasileiro neste desfecho. Com base nesta premissa, pontua-se algumas ações positivas que estão sendo realizadas ao redor do mundo, citando as mais relevantes a esta dissertação.

Nesta direção, inaugura-se esta análise com o exemplo da União Europeia na gestão dos resíduos plásticos – parte integrante das políticas europeias em matéria de resíduos desde os anos 80. Desta forma, a União Europeia (UE), introduziu no ano de 1985, pela primeira vez, medidas sobre a gestão de resíduos de embalagens. Além disso, a Diretiva 85/339/CEE, estabeleceu regras relativas à produção, comercialização, utilização, reciclagem e recarga de recipientes de líquidos para consumo humano e à eliminação de recipientes usados<sup>353</sup>. Todavia, o aumento de resíduos plásticos no meio ambiente é motivo de debate em todos os tipos de mídia e é frequentemente abordado pelo público europeu.

Uma pesquisa realizada na Europa revelou que mais de 50% da população debate os microplásticos e seus potenciais danos ao meio ambiente e à saúde humana. Apesar desse interesse, o gerenciamento das micro partículas plásticas em sistemas aquáticos ainda é complexo, onde muitas perguntas ainda precisam ser respondidas. Entretanto, os aspectos

---

<sup>351</sup> MACHADO, 2009, *passim*.

<sup>352</sup> BARBOSA, Maria da Conceição. *et al.* A eficácia das políticas públicas na proteção do meio ambiente. *Humanas em Perspectiva*, v. 89, [s.l.] 2025. Disponível em: <https://periodicojs.com.br/index.php/hp/article/view/2514/2498>. Acesso em: 28 set. 2025.

<sup>353</sup> UNIÃO EUROPEIA. Directiva 85/339/CEE do Conselho, de 27 de junho de 1985, relativa aos recipientes de líquidos destinados ao consumo humano. *Jornal Oficial da União Europeia*, Revogado por Directiva 1994/62/CE. [s.l.] [2025] Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/1985/339/oj/eng>. Acesso em: 29 set. 2025.

importantes relacionados às suas fontes, rotas de transporte, comportamento e destino no meio ambiente precisam ser melhor esclarecidos.<sup>354</sup>

Já no ano de 2016, a França editou uma legislação que determina a obrigatoriedade do uso de materiais biodegradáveis na produção de utensílios descartáveis. Essa lei fixou um escalonamento de até dez anos, a partir do início de sua vigência, para a completa eliminação do plástico não biodegradável. Logo, os franceses entenderam ser um prazo bastante razoável para que a indústria se adapte, não impactando negativamente a economia da produção<sup>355</sup>.

Ainda na França, a Lei Anti-Resíduos para uma Economia Circular (*La loi antigaspillage pour une économie circulaire*) foi aprovada em 2020, estabelecendo uma série de medidas para a redução da poluição por plásticos, incluindo: reduções graduais e o fim da comercialização de embalagens plásticas de uso único até 2040; e a adição de um filtro para retenção de microfibras de plástico às novas máquinas de lavar roupa, a partir de 2025, para a redução das liberações de microplástico decorrentes da lavagem de roupas<sup>356</sup>. Portanto, essas medidas podem ser avaliadas e adaptadas ao ordenamento jurídico brasileiro, visando a mitigação dos riscos causados pelos microplásticos no meio ambiente marinho.

No ano de 2017 o Programa das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente (PNUMA), trouxe a questão do lixo marinho e dos microplásticos à tona durante a terceira sessão da Assembleia das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Na ocasião, enfatizou-se a relevância de uma resposta imediata da comunidade internacional sobre o lixo marinho, com foco especial nos microplásticos. O PNUMA, recomendou minimizar os resíduos e incentivar medidas preventivas na gestão ambientalmente correta de resíduos. Indicando a implementação de medidas específicas para cada local, a fim de combater eficazmente o lixo marinho, especialmente os microplásticos<sup>357</sup>.

Outra questão regulamentada pelo Parlamento Europeu são os Plásticos de Utilização Única (PUU), por meio da Diretiva 904, de 5 de junho de 2019, pretende-se prevenir e reduzir os impactos ambientais desses materiais, promovendo a transição para uma economia circular, com medidas específicas para os produtos abrangidos. Com a proibição da comercialização de

---

<sup>354</sup> SODRÉ, 2023. *passim*.

<sup>355</sup> BRASIL. Estudo do Senado aponta necessidade de leis para deter poluição por plásticos. Brasília, DF, 2021. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2021/07/28/estudo-do-senado-aponta-necessidade-de-leis-para-deter-poluicao-por-plasticos>. Acesso em: 27 set. 2025.

<sup>356</sup> FRANÇA. Loi n° 2020-105 du 10 février 2020, Relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire. França, 2020. Disponível em: <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000041553759>. Acesso em: 24 set. 2025.

<sup>357</sup> YANG, Xin; ZHOU, Yi; LI, Yincheng; WANG, Siming. International law and regulation of marine microplastics: current situation, problems, and development. *Sustainability*, v. 14, UK, 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/16/21/9337?utm>. Acesso em 27 set. 2025.

PUU, incentiva-se alternativas mais sustentáveis e economicamente viáveis, obrigando os Estados europeus a reduzirem o consumo de itens como: copos e recipientes de alimentos prontos para consumo. Além disso, a Diretiva 904 regula o monitoramento e comunicação dos resultados obtidos à Comissão Europeia. Portanto, a Diretiva 904 estabelece metas quantitativas ambiciosas de redução do consumo desses produtos até 2026, consolidando a política europeia de gestão sustentável de resíduos plásticos<sup>358</sup>.

Corroborando às iniciativas de consumo consciente, pesquisas feitas no continente Europeu sobre reduções efetivas e mensuráveis de vazamento de (micro)plástico para o meio ambiente por meio de educação, regulamentação e mudança comportamental, possivelmente apoiadas por novas tecnologias, são essenciais para reduzir as emissões inconscientes dos consumidores<sup>359</sup>. Sendo que, os países do continente europeu produzem cerca de 26 milhões de toneladas de resíduos plásticos por ano. Neste ponto, conforme dados da Comissão Europeia, destacam-se a Alemanha – principal geradora de embalagens plásticas (3,25 milhões de toneladas em 2019), a França e Itália como grandes geradoras de resíduos plásticos<sup>360</sup>.

Ainda que o continente europeu gere grande volume de resíduos plásticos, a União Europeia adotou em 2023 o Regulamento (UE) 2023/2055, estabelecendo regras específicas para controlar a liberação de microplásticos no meio ambiente. O texto define “micropartículas de polímeros sintéticos” como partículas sólidas de plástico com até 5 mm presentes em produtos como cosméticos, tintas, detergentes, brinquedos e materiais esportivos, impondo restrições graduais à sua produção, uso e comercialização. Este regulamento proíbe a inserção de microplásticos liberados durante o uso, além de determinar obrigações de rotulagem, transparência e prestação de informações à Agência Europeia dos Produtos Químicos (ECHA). Portanto, trata-se de uma legislação inovadora e abrangente, que visa reduzir a contaminação plástica difusa, fortalecer a rastreabilidade e a responsabilidade ambiental na cadeia produtiva, além de enfatizar a interconexão entre os agentes da cadeia de consumo<sup>361</sup>.

---

<sup>358</sup> UNIÃO EUROPEIA. Produtos de plástico de utilização única — combater os impactos no ambiente. EUR-Lex, 2019. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=celex%3A32019L0904>. Acesso em: 27 set. 2025.

<sup>359</sup> MITRANO, Denise M.; WOHLLEBEN, Wendel. A regulamentação dos microplásticos deve ser mais precisa para incentivar tanto a inovação como a segurança ambiental. *Nature Communications*, v. 11, [s.l.] 2020. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41467-020-19069-1>. Acesso em: 22 set. 2025.

<sup>360</sup> SHRIVASTAVA, Vikalp *et al.* Poluição por microplásticos no ambiente aquático alemão: existência, interações e necessidades de pesquisa. *Environmental Engineering Research*, v. 30, n. 4, [s.l.] 2025. Disponível em: <https://www.eeer.org/journal/view.php?doi=10.4491/eeer.2024.609>. Acesso em: 22 set. 2025.

<sup>361</sup> SGS. UE regulamenta microplásticos sob o REACH. *SG 126/23*. [s.l.] 2023. Disponível em: <https://www.sgs.com/en/news/2023/10/safeguards-12623-eu-regulates-microplastics-under-reach>. Acesso em: 27 set. 2025.

Outro país que se inspira esta escrita é a Alemanha, que se destaca pela abordagem científica e normativa no combate à poluição por microplásticos, adotando políticas baseadas em evidências empíricas produzidas por institutos de pesquisas de referências, como a Organização Fraunhofer-Gesellschaft – líder mundial em pesquisa aplicada<sup>362</sup>. Este instituto identificou como as principais fontes de microplásticos, as decorrentes de atividades cotidianas, como: desgaste de pneus, abrasão do asfalto e falhas nos sistemas de descarte e reciclagem, revelando a dimensão difusa e sistêmica do problema. Ademais, as políticas públicas alemãs alinham inovação tecnológica, responsabilidade do consumidor e regulação ambiental, com o objetivo de reduzir significativamente as emissões individuais de microplásticos — de 5,4 quilos para 200 gramas anuais por pessoa — somada à promoção de uma transição para materiais sustentáveis e práticas de consumo mais conscientes. Integrando ciência, Estado e sociedade como eixo estruturante da governança ambiental alemã voltada à mitigação da poluição marinha<sup>363</sup>.

Embora a atuação da Alemanha combine políticas preventivas e instrumentos econômicos, como incentivos às empresas e sanções pelo descumprimento de normas, com um sistema altamente eficiente de coleta, triagem e reciclagem de resíduos, cuja taxa de reaproveitamento de garrafas PET, por exemplo, alcançou 93,5% em 2015. Essa capacidade sistêmica do país, apoia-se em um engajamento multissetorial, consolidando uma cultura de corresponsabilidade ambiental. Portanto, destaca-se também as iniciativas do Ministério do Meio Ambiente alemão, por meio de um plano de cinco pontas, lançado em 2018, que reforça a meta de reduzir o uso de plásticos desnecessários e ampliar a circularidade dos materiais, reafirmando o protagonismo alemão em fóruns internacionais no combate global da poluição marinha<sup>364</sup>.

Outro marco regulatório a ser analisado é a Decisão da Comissão Europeia 2024/660, no âmbito da Diretiva da União Europeia 2020/2184 do Parlamento Europeu e do Conselho, legisla sobre a qualidade da água destinada ao consumo humano. Esse ato normativo estabelece metodologias de medição de microplásticos, para à sua inclusão na lista de vigilância,

---

<sup>362</sup> DWIH SÃO PAULO. Fraunhofer-Gesellschaft. [s.l.] [2025] Disponível em: <https://dwihsaopaulo.org/pt/supporter/sociedade-fraunhofer/#:~:text=A%20Fraunhofer-Gesellschaft%2C%20sediada%20na>. Acesso em: 27 set. 2025.

<sup>363</sup> RUETER, Gero. As soluções na luta contra os microplásticos. *DW: Natureza e Meio Ambiente*, [s.l.] 2019. Disponível em: <https://www.dw.com/pt-br/as-solu%C3%A7%C3%B5es-na-luta-contr-os-micropl%C3%A1sticos/a-47982273>. Acesso em: 27 set. 2025.

<sup>364</sup> ENVIROTECH ONLINE. Por que a Alemanha é líder global na eliminação da poluição plástica. *Notícias de Negócios*, [s.l.] 2025. Disponível em: <https://www.envirotech-online.com/news/microplastics-analysis/106/international-environmental-technology/germany-global-leader-eliminating-plastic-pollution/63027>. Acesso em: 27 set. 2025.

pretendendo assegurar coerência e comparabilidade dos dados recolhidos pelos Estados europeus, sendo essencial para permitir o monitoramento sistemático e científico dos microplásticos. Ainda, estabelece critérios de amostragem, preparação e análise laboratorial, parâmetros de qualidade analítica e limites de detecção, identificar e quantificar partículas poliméricas sintéticas em escala micrométrica, possibilitando a avaliação dos riscos potenciais à saúde humana associados à ingestão de microplásticos por meio da água de consumo<sup>365</sup>.

Desse modo, as decisões da União Europeia na proteção do meio ambiente marinho frente a poluição causada por microplásticos, reforçam a aplicação do conhecimento da ciência natural, do princípio da precaução, adotando-se uma metodologia harmônica, constituindo-se em um passo fundamental para a futura inclusão formal dos microplásticos na lista de vigilância europeia, permitindo que medidas normativas específicas sejam desenvolvidas com base em dados empíricos consistentes<sup>366</sup>.

Se por um lado a percepção pública acerca dos microplásticos, com forte apelo da mídia e da ciência, impulsiona medidas regulatórias, como a proibição, em diversos países, de cosméticos que contenham em suas fórmulas microesferas. Por outro, as definições propostas pela Agência Europeia de Produtos Químicos, no âmbito do Lei da União Europeia para Registro, Avaliação, Autorização e Restrição de Produtos Químicos, ampliam o escopo inicial dessas restrições, tratando os microplásticos de forma coletiva, em contraste com o protocolo tradicional de regulação de compostos singulares<sup>367</sup>. Neste contexto, observa-se que a UE promove juridicamente a economia circular, destacando a importância da mobilização de todos os atores, especialmente do setor privado.

Embora perceba-se a exigência de produtos substancialmente inovadores no mercado europeu possa gerar novos ciclos de investimento nas cadeias de abastecimento – incluindo fornecedores externos – identifica-se um efeito de transbordamento da política europeia de plásticos. Com a experiência adquirida pelas empresas no mercado interno europeu, pretende-se incentivar a indústria a explorar novos mercados globalmente, contribuindo para a

---

<sup>365</sup> UNIÃO EUROPEIA. Commission Delegated Decision (EU) 2024/1459 of 11 March 2024 supplementing Directive (EU) 2020/2184 of the European Parliament and of the Council by laying down a methodology to measure microplastics in water intended for human consumption. *Official Journal of the European Union*, 2024. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32024D1459>. Acesso em: 22 set. 2025.

<sup>366</sup> *Ibid.* p. 135.

<sup>367</sup> MITRANO, Denise M.; WOHLLEBEN, Wendel. A regulamentação dos microplásticos deve ser mais precisa para incentivar tanto a inovação como a segurança ambiental. *Nature Communications*, v. 11, [s.l.] 2020. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41467-020-19069-1>. Acesso em: 22 set. 2025.

disseminação do paradigma político da economia circular<sup>368</sup>. Contudo, o engajamento às políticas precisa estar alinhado com as informações e estímulos repassados aos consumidores.

Ainda que a UE esteja desenvolvendo instrumentos regulatórios para mitigar a questão relacionada à contaminação de águas naturais por plástico e microplásticos, políticas para a proteção hídrica e políticas terrestres, incluindo gestão de resíduos, produção de plástico e liberação para o meio ambiente, entre outras, devem ser executadas. Portanto, a EU ao aprimorar sua legislação, proíbe que micropartículas plásticas sejam adicionadas intencionalmente em bens de consumo, particularmente microplásticos primários em produtos de higiene pessoal<sup>369</sup>.

Seguindo a proposta desta investigação que é analisar alternativas utilizada em alguns países, apresenta-se exemplos de leis em dois países do continente asiático. Primeiramente, nas Filipinas a Lei da República 9003, estabelece restrições a plásticos de uso único e prevê descarte gerenciado, recuperação e reutilização de resíduos. Já na Índia, as *Plastic Waste Management Rules* de 2016, proíbe sacolas plásticas abaixo de 50 µm, determina a proibição de plásticos não recicláveis, ampliando a exigência de espessura mínima das sacolas para 120 µm, buscando fortalecer a gestão de resíduos e reduzir os danos causados por esse material onipresente<sup>370</sup>.

Na sequência, investiga-se como alguns países do continente americano enfrentam a poluição marinha por microplásticos. O Canadá no ano de 2020, por exemplo, anunciou um plano para eliminar o uso de plásticos descartáveis até 2030, compondo a Política Nacional de Combate à Poluição e às Mudanças Climáticas. O programa proíbe seis produtos de uso único — sacolas plásticas, canudos, palitos, fechos de embalagens, talheres e utensílios alimentares de difícil reciclagem — propondo requisitos mínimos de conteúdo reciclado em produtos e embalagens, incentivando a inovação tecnológica, a economia circular e o fortalecimento da infraestrutura de reciclagem<sup>371</sup>.

Além de o Canadá buscar a redução da poluição por microplásticos por duas vias regulatórias, publicou em 2017 a Regulamentação de Microesferas em Produtos de Higiene Pessoal, proibindo a fabricação, importação e venda de produtos de higiene pessoal que

---

<sup>368</sup> PENCA, Jerneja. European Plastics Strategy: What promise for global marine litter? *Marine Policy*, v. 97 [s.l.] 2018. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/326324420\\_European\\_Plastics\\_Strategy\\_What\\_promise\\_for\\_global\\_marine\\_litter](https://www.researchgate.net/publication/326324420_European_Plastics_Strategy_What_promise_for_global_marine_litter). Acesso em: 25 set. 2025.

<sup>369</sup> SODRÉ, 2023. *passim*.

<sup>370</sup> SHRIVASTAVA, 2025, *passim*.

<sup>371</sup> AMDA. Canadá anuncia medidas para zerar resíduos plásticos até 2030. *Blog AMDA* [s.l.] 2020. Disponível em: <https://amda.org.br/noticias/6067-canada-anuncia-medidas-para-zerar-residuos-plasticos-ate-2030/>. Acesso em: 27 set. 2025.

contenham microesferas de plástico, incluindo produtos de banho e corporais, produtos de limpeza de pele e pasta de dentes. Já em 2021, o governo canadense também aprovou a adição do plástico em sua lista de substâncias tóxicas, da Lei de Proteção Ambiental<sup>372</sup>. Portanto, o país está engajado no combate à poluição causado por microplásticos.

Outro exemplo, é a Lei das Águas Livres de Microesferas (*Microbead-Free Waters Act*), aprovada nos Estados Unidos da América (EUA) em 2015, altera a Lei Federal de Alimentos, Medicamentos e Cosméticos, proibindo a fabricação, embalagem e distribuição de cosméticos enxaguáveis contendo microesferas de plástico<sup>373</sup>. Logo, os modelos legais apresentados controlam a utilização de microplásticos em produtos e serviços, pretendendo minimizar os riscos causados pela poluição dos microplásticos.

Dessa forma, verifica-se que as regulamentações nacionais e internacionais analisadas evidenciam os desafios jurídicos e científicos na proteção do meio ambiente marinho e da saúde humana diante da poluição por microplásticos. Embora existam diversos instrumentos normativos e iniciativas globais voltadas à mitigação desse problema, sua complexidade científica impõe dificuldades à aplicação tradicional do Direito, que enfrenta limitações em traduzir incertezas científicas em categorias jurídicas objetivas. Diante da natureza difusa e invisível dos microplásticos, exige-se uma interação mais estreita entre o saber jurídico e o conhecimento técnico-científico, tornando as fronteiras entre fato e norma mais permeáveis e permitindo que as avaliações científicas influenciem a construção do sentido jurídico da proteção ambiental.

Tencionando esforços comuns, que alcancem soluções para este problema fragmentado e presente, imposto pelo consumo excessivo dos recursos naturais, acrescenta-se a teoria da Terceira Via, de Anthony Giddes, indicando que as ações dos indivíduos são condicionadas e possibilitadas pelas estruturas sociais, ao mesmo tempo que essas estruturas são mantidas e transformadas pelas ações repetidas dos agentes. Dessa forma, a Terceira Via, refere-se à renovação da democracia social, sob um viés das condições sociais contemporâneas, com ampla corrente ideológica em que deságuam vários afluentes<sup>374</sup>.

---

<sup>372</sup> CANADÁ. Order Adding a Toxic Substance to Schedule 1 to the Canadian Environmental Protection Act, 1999. SOR/2021-86. Canadá, 2021. Disponível em: <https://gazette.gc.ca/rp-pr/p2/2021/2021-05-12/pdf/g2-15510.pdf>. Acesso em: 25 set. 2025.

<sup>373</sup> UNITED STATES FOOD AND DRUGS ADMINISTRATION - US FDA -. The Microbead-Free Waters Act: FAQs. [s.l.] 2022. Disponível em: <https://www.fda.gov/cosmetics/cosmetics-laws-regulations/microbead-free-waters-act-faqs>. Acesso em: 25 set. 2025.

<sup>374</sup> GIDDES, Anthony. *A política da mudança climática*. Tradução de Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.

Nesta perspectiva, admite-se a concepção de corresponsabilidade entre o Estado, o mercado e a sociedade, mediante o papel ativo do consumidor como agente transformador no enfrentamento da poluição marinha causada por microplásticos. A lógica pragmática proposta valoriza a inovação, reforça a iniciativa individual e a busca de consensos como instrumentos de progresso social e ambiental, deslocando o foco exclusivo da ação estatal para uma governança compartilhada. Portanto, orientar o consumidor a escolhas conscientes e sustentáveis, é uma estratégia relevante na construção da consolidação de práticas de consumo que impulsionam mudanças estruturais rumo à justiça ambiental e à proteção do oceano<sup>375</sup>.

De plano, reconhece-se que ao nomear a poluição marinha por microplásticos como objeto de tutela jurídica específica, é necessário compreendê-la em uma dimensão igualmente bidimensional, articulando regimes internacionais e nacionais de proteção ambiental. Essa poluição – como um fenômeno difuso, que transpassa fronteiras – cujos impactos demandam certa coerência, entre terminologia científica natural e normativa, consolida-se em um campo jurídico próprio. Contudo, a literatura estudada aponta ainda a necessidade urgente de integração entre ciência natural, educação ambiental, políticas públicas e arcabouço legal, especialmente em países como o Brasil, onde o debate jurídico ainda é incipiente.

Afirma-se que o estado da arte é fundamental para posicionar criticamente este trabalho na interseção entre os avanços científicos empíricos e a transformação normativa necessária à proteção do oceano. Entretanto, a ciência natural, a doutrina e a jurisprudência desempenham papel fundamental, tanto na definição conceitual e na fixação dos parâmetros de responsabilidade quanto na construção de precedentes que fortaleçam a segurança jurídica, a saúde do consumidor e a proteção do meio ambiente marinho. Há, portanto, uma exigência sobre uma possível consolidação gradual de entendimentos que reconheçam não apenas a obrigação estatal de proteção do meio ambiente, mas também a possibilidade de responsabilização judicial direta em casos de omissão ou negligência, reforçando a tutela de bens comuns essenciais à coletividade.

Tendo em vista os elementos analisados, compreende-se que essa perspectiva encontra respaldo na doutrina contemporânea e em decisões judiciais internacionais, no que tange à mitigação de impactos ambientais transfronteiriços e à preservação de recursos hídricos, sob a ótica de patrimônio compartilhado da humanidade. Nesse contexto, articulam-se exemplos de

---

<sup>375</sup> REZENDE, Maria José de. As diretrizes dos relatórios do PNUD e a terceira via em Anthony Giddens. *Caderno CRH*, v. 37, [s.l.] 2024. p. e024046. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ccrh/a/DBbz54YX6TBCvBQhSwj5kkj/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 28 set. 2025.

regulamentos adotados por alguns países, em consonância com a proteção do equilíbrio ambiental e da saúde dos consumidores. Dessa forma, reforça-se o compromisso do Direito em conduzir a sociedade rumo ao desenvolvimento sustentável, à segurança jurídica e à salvaguarda da vida marinha.

## 4 CONCLUSÃO

A pesquisa sobre a poluição marinha causada por microplásticos em uma perspectiva jurídica foi estimulante. Aqui, avaliou-se que o Brasil encontra desafios na gestão de seus recursos naturais, resíduos sólidos, aplicação efetiva de normas ambientais e fiscalização. Além disso, há certa desinformação social sobre os riscos que os microplásticos representam, conforme as evidências da ciência natural.

De um lado, o estado da arte sobre a poluição marinha por microplásticos, revelou-se um campo de estudos em expansão, marcado por avanços científicos relevantes, mas ainda desprovido de instrumentos jurídicos eficazes para enfrentamento da crise ambiental. De outro lado, os microplásticos – definidos como partículas plásticas com menos de 5 mm – já estão amplamente disseminados nos ecossistemas marinhos e chegam à cadeia alimentar humana, causando impactos ainda não totalmente compreendidos. Desse modo, tendo como ponto de partida reflexões sistêmicas acerca da interface entre o Direito Ambiental e o Princípio da Informação Ambiental, abrangeu-se ainda temáticas relacionadas ao Direito do Consumidor, às Convenções Internacionais ratificadas pelo Brasil, às políticas públicas e aos compromissos assumidos pelo país na Agenda global, na busca por soluções a este fenômeno causado pelos microplásticos.

Com um viés propositivo, tratou-se de experiências jurídicas internacionais voltadas ao enfrentamento dos microplásticos, cuja relevância decorre de seu caráter social, público e ambiental, diante da urgência em compreender e mitigar os impactos jurídicos da poluição plástica. Esses recortes formaram o escopo para responder ao problema de pesquisa: O ordenamento jurídico brasileiro é capaz de proteger o consumidor e a saúde humana diante dos impactos difusos, invisíveis e transnacionais causados pela poluição marinha dos microplásticos? A resposta ao problema de pesquisa está associada à confirmação da hipótese, segundo a qual existem lacunas no Direito Ambiental na proteção à saúde do consumidor, frente aos riscos oriundos dos microplásticos. Ainda em sede de hipótese, sugeriu-se o acesso ao Princípio à Informação Ambiental como eixo de conscientização e transformação do modelo de consumo contemporâneo.

Além dos aportes jurídico-científicos que respaldaram a resposta ao problema de pesquisa e a validação da hipótese proposta, reiterou-se que esta dissertação também exerce uma função social relevante. O estudo delineou parâmetros que podem orientar o poder público na efetivação dos princípios ambientais, alcançando maior segurança jurídica nas relações de

consumo e estimulando o uso de instrumentos inovadores capazes de promover soluções efetivas. Desse modo, contribui-se para o fortalecimento da implementação do direito fundamental à saúde humana.

Para tanto, a construção da resposta ao problema de pesquisa deu-se em um cenário de diferentes de alternativas. Se por um lado sob a perspectiva teórica nacional, confirmou-se a existência de um robusto aparato legal, com políticas implementadas e com ínfimos resultados exitosos. De outro lado, a decisão de analisar legislações globais baseou-se como uma alternativa escolhida, entre um mar de possibilidades. Portanto, no mergulho em experiências internacionais, observou-se a produção doutrinária sobre os microplásticos e outras áreas de conhecimento relacionada com a matéria, como a ciência natural, para, a partir dos métodos de abordagem e procedimento propostos, confirmar ou refutar a hipótese central do trabalho.

Assim, a resposta ao problema de pesquisa foi construída a partir de uma observação sistêmica do Direito Ambiental brasileiro e dos mecanismos Internacionais, constando-se a ineficiência legal de um sistema de informação, capaz de produzir condutas vinculantes para toda a sociedade. Ademais, verificou-se uma série de apontamos, nos quais a ciência natural assegura ao Direito os riscos causados pelos microplásticos. Em vista disso, observou-se que, embora já se tenha estruturado um regime jurídico ambiental abrangente, voltado à proteção dos ecossistemas marinhos, ainda persistem lacunas significativas na compreensão dos conceitos fundamentais que orientam o tratamento jurídico da poluição causada por microplásticos.

Apesar do fomento de ações e políticas voltadas à gestão dos resíduos plásticos no oceano, notou-se uma dificuldade em consolidar um marco interpretativo que traduza juridicamente a complexidade científica e difusa desse fenômeno ambiental. O desafio para o Direito consiste em construir um entendimento jurídico que seja capaz de lidar com a natureza invisível e fragmentada dos microplásticos, sem reduzir a problemática a uma dimensão meramente técnica ou administrativa.

Delineando como primeira constatação desta escrita, identificou-se a ausência de produção teórica consistente que se proponha a delimitar de forma precisa o campo jurídico brasileiro da poluição marinha por microplásticos. Torna-se essencial definir parâmetros conceituais e normativos que alinhem a tutela ambiental aos avanços científicos empíricos, reconhecendo o caráter transfronteiriço e cumulativo dessa forma de poluição. A identificação do objeto de proteção jurídica revela-se indispensável, pois permite compreender onde reside o sentido de uma tutela que projeta direitos e deveres voltados ao enfrentamento tanto das causas

quanto das consequências da dispersão dos microplásticos no oceano, assegurando a preservação da biodiversidade marinha e a saúde humana.

No curso da primeira seção, descortinou-se o bem jurídico eleito à proteção pelo Direito Ambiental no enfrentamento da poluição marinha por microplásticos, em todas as esferas de normatização que orbitam sobre a matéria. Apurou-se que ele se situa na salvaguarda dos ecossistemas marinhos e, conseqüentemente, da saúde humana, assegurando a integridade ambiental como condição essencial à vida das presentes e futuras gerações. Portanto, a primeira seção examinou os aspectos científicos e as implicações jurídicas da poluição marinha por microplásticos, sob a ótica dos princípios do Direito Ambiental Internacional.

Nesse percurso, observou-se o início da trajetória histórica dos materiais plásticos com a apresentação do primeiro polímero semissintético na *Great London Exposition*, em 1862, produzido a partir da celulose, sendo posteriormente marcada, em 1884, pela criação da primeira fibra sintética comercializável, o que impulsionou o desenvolvimento industrial e consolidou o uso crescente de polímeros em escala global. Já no Século XX, após a Segunda Guerra Mundial, incorpora-se o uso progressivo do plástico no cotidiano, ampliando o acesso a bens de consumo e transformando as dinâmicas socioeconômicas, desencadeando diversos desafios ambientais, frente ao crescente processo produtivo e a gestão do descarte adequado de materiais sintéticos e semissintéticos, que se fragmentam em micropartículas de plásticos. Neste contexto, a compreensão acerca da origem e evolução dos microplásticos evidencia que sua presença no ambiente não é um fenômeno recente, ainda que o debate público e jurídico tenha se intensificado nas últimas décadas.

Desde os primeiros registros científicos na década de 1970, comprovou-se a presença dessas partículas – fonte da fragmentação de resíduos plásticos maiores e da produção intencional para uso industrial e comercial – no meio ambiente. Sua expansão acelerou-se com seu incremento na cadeia produtiva do plástico, aliada a modelos de consumo e a gestão inadequada de resíduos, influenciou a disseminação desses microplásticos no meio ambiente marinho, na cadeia alimentar e no corpo humano. Assim sendo, o surgimento dos microplásticos está diretamente ligado à lógica produtiva contemporânea e à insuficiência de mecanismos eficientes de prevenção e controle ambiental.

A permanência dessas partículas no ambiente, sua capacidade de bioacumulação e os impactos já identificados pela ciência natural — indicam um cenário de risco crescente que ultrapassa fronteiras ambientais e alcança dimensões de saúde pública. Inseridos em praticamente todas as atividades cotidianas, os microplásticos exigem um debate urgente e

estruturado, orientado ao uso responsável, ao adequado gerenciamento de resíduos e ao incentivo à inovação na produção de materiais alternativos. Portanto, o reconhecimento histórico e científico reforça a necessidade de respostas jurídicas e políticas que alinhem o desenvolvimento econômico à proteção do meio ambiente e da saúde humana, em conformidade com os princípios do Direito Ambiental.

Com base na reflexão histórica, acentuou-se que a tutela jurídica do meio ambiente deve acompanhar os avanços tecnológicos científicos, promovendo soluções a cerca dos impactos ambientais causados pelo excesso do uso do plástico e seus riscos à saúde do consumidor. Fundamentada na Teoria da Sociedade de Risco, de Ulrich Beck, examinou-se como o direito tem se posicionado, em uma perspectiva de risco invisível e sistêmico, decorrentes desta contaminação. À vista disso, confirmou-se que o modelo de consumo desenfreado está intimamente relacionado à efetivação do direito à informação ambiental ao consumidor.

Sobre a composição dos microplásticos, a ciência natural revela que os aditivos químicos utilizados em sua composição, aumentam a sua toxicidade, à medida que as partículas sofrem degradação ambiental — tornando-se progressivamente mais frágeis devido à ação da luz solar, da água e das partículas do solo. Durante todo o processo de degradação do plástico, os aditivos começam a lixiviar lentamente para o ecossistema, e suas as partículas penetram nos tecidos dos organismos que as ingerem<sup>376</sup>. Logo, os riscos a que o consumidor está sujeito, além de invisíveis, difusos e transfronteiriços, são também variáveis, conforme a composição de cada produto plástico.

Seguindo seu curso, constatou-se que o Direito é um instrumento de enfrentamento à poluição marinha causada por microplásticos, desde a avaliação às limitações legais, quanto aos compromissos internacionais assumidos pelo Brasil na proteção da biodiversidade oceânica. Todavia, ponderou-se como os regulamentos pátrios e suas políticas têm avançado como estratégias sustentáveis, à luz da economia circular. Portanto, a preservação do oceano e a proteção contra os microplásticos revelam-se fundamentais para garantir o direito humano a existência digna em um ambiente ecologicamente equilibrado.

Conforme a produção da ciência natural sobre o tema avança, persistem brechas relevantes na governança ambiental global e na responsabilização de grandes poluidores, o que intensifica os riscos socioambientais associados aos microplásticos. Foram destacados marcos normativos, com ênfase ao diálogo das fontes na aplicação dos princípios do Direito Ambiental

---

<sup>376</sup> BARRETO, Carlos; RILLIG, Matthias C.; WALDMAN, Walter R.; MAAß, Stefanie. Como os invertebrados do solo lidam com a contaminação por microplásticos. *Fronteiras para Mentis Jovens*, [s.l.] 2021. Disponível em: <https://kids.frontiersin.org/articles/10.3389/frm.2021.625228>. Acesso em: 24 ago. 2025.

Internacional para a proteção da biodiversidade marinha e suas implicações na segurança da condição humana. Assim, delineou-se o papel estratégico do Direito, como instrumento capaz de fortalecer mecanismos de controle, promover padrões de produção e consumo sustentáveis e contribuir para respostas jurídicas efetivas à crescente crise da poluição marinha causada por microplásticos.

Para encerrar a primeira seção, abordou-se os marcos normativos e o necessário diálogo entre o Direito e as ciências naturais, evidenciando que a conformidade entre ambos é essencial para a compreensão e a resolução de questões complexas, como o fenômeno dos microplásticos. Também, frisou-se a importância da transparência de informações dirigidas ao consumidor, sobretudo quanto à composição de produtos que contenham microplásticos, de modo a favorecer escolhas conscientes e a ampliar a participação social na proteção do meio ambiente marinho. Contudo, na primeira seção, averiguou-se que o Direito brasileiro dispõe de mecanismos para o enfrentamento do fenômeno dos microplásticos, ainda que o termo “microplásticos” não integre expressamente o texto das leis.

Para enfrentar esses desafios, a segunda seção exigiu uma abordagem abrangente e multinível integrando estratégias jurídicas, políticas e de execução. O fortalecimento dos arcabouços jurídicos internacionais, como a alteração de acordos comerciais para incluir disposições vinculativas sobre a gestão de resíduos plásticos e a discussão sobre um tratado global específico sobre a poluição plástica, é fundamental para a eficácia regulatória a longo prazo. Consequentemente, para desvendar a tutela jurídica do meio ambiente marinho, e como o Direito tem enfrentado a poluição marinha causada por microplásticos, a segunda seção perpassou por múltiplos Acordos Internacionais ratificados pelo Brasil sobre proteção ambiental, além do exame sobre os compromissos assumidos pelo país como a Década do Oceano, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis e a Agenda 2030.

Após a compreensão que orienta o tratamento do tema pelo regime jurídico, torna-se latente a necessidade de uma atualização no conteúdo normativo, em consonância com a evolução da ciência natural acerca dos microplásticos. Aqui, buscou-se evidenciar as principais lacunas na implementação das normas existentes no ordenamento pátrio, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Lei de Incentivo à Reciclagem, a logística reversa e a economia circular, incorporando ao campo jurídico a noção dos impactos desta forma de poluição marinha. Ademais, enfatizou-se as estratégias sustentáveis internas, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos – eleita como principal marco regulatório estabelecendo princípios, objetivos, diretrizes e responsabilidades quanto à gestão integrada e ao gerenciamento dos

resíduos – e a Lei de Incentivo à Reciclagem, que promove o fortalecimento da reciclagem no Brasil por meio de incentivos fiscais, fomentando projetos que estimulem a economia circular, reduzam a geração de resíduos e ampliem o uso de materiais recicláveis e reciclados, contribuindo para a sustentabilidade, economia circular e a inclusão social.

Com o mote de ampliar o debate, verificou-se como o Direito tem aplicado a defesa ao meio ambiente e à saúde do consumidor. Para tanto, singrou-se por uma análise acerca da forma como os Tribunais e Cortes têm decidido as controvérsias relacionadas aos microplásticos, aos plásticos e à poluição plástica, os resultados mostraram-se tão fragmentados quanto os próprios microplásticos, revelando a incipiente visibilidade e a escassa consolidação do tema no âmbito do Judiciário brasileiro. Assim sendo, foram identificadas ações pontuais que evidenciam o engajamento de organizações não governamentais buscando responsabilizar a indústria do plástico, pelos danos causados ao meio ambiente em virtude dos microplásticos, abrangendo a poluição da água e a publicidade enganosa.

Os exemplos apontados pela escrita, reforçam a importância do Princípio da Informação Ambiental, no combate aos microplásticos no oceano. Igualmente, percorreu-se por alternativas e soluções jurídicas no combate aos microplásticos, baseada em experiências normativas globais. Nessa seara, confirmou-se a hipótese de que por meio de políticas coesas e legalmente aplicáveis, a comunidade internacional poderá reduzir a poluição causada por resíduos plásticos, proteger os ecossistemas marinhos e garantir um futuro mais sustentável para o comércio global<sup>377</sup>.

Para enfatizar às soluções jurídicas internacionais no enfrentamento do problema causado pelos microplásticos, explorou-se normas da União Europeia e a aplicação do Princípio da Informação Ambiental como eixo central de participação social, como meio de reduzir a poluição por microplásticos através da conscientização do consumidor, abrindo o debate sobre os limites de produtos plásticos de uso único, de produtos que contém microplásticos em sua composição e o incentivo à economia circular. Neste viés, considerou-se a possibilidade da concretização de um tratado global, que norteie a poluição plástica, perpassando pelas regras estabelecidas na esfera nacional, acrescido ao fator de lacunas de efetivação, no âmbito da Década do Oceano, entendeu a pesquisa ser relevante citar alternativas viáveis, executadas em alguns países, no enfrentamento da poluição marinha causada por microplásticos.

Neste contexto, estabeleceu-se que lixo marinho é quaisquer materiais sólidos antropogênicos, sejam eles manufaturados ou processados, independentemente do seu tamanho,

---

<sup>377</sup> HUI. *passim*, 2025.

que sejam descartados, eliminados ou abandonados no meio ambiente, incluindo todos os materiais despejados no mar, na praia, ou que seja trazido direta ou indiretamente para o mar por rios, esgotos, águas pluviais ou pelo vento<sup>378</sup>. E a promoção de práticas comerciais sustentáveis é igualmente essencial e a adoção de modelos de economia circular, e incentivos para estratégias de *design* de produtos pode reduzir o desperdício de plástico em sua origem. Portanto, garantir que a sustentabilidade ambiental se torne parte integrante das negociações de política comercial será crucial para mitigar os impactos nocivos dos resíduos plásticos no comércio global.

Concordantemente, comprovou-se que ações globais, imediatas e coordenadas, precisam ser executadas para cessar o impacto dos microplásticos nos ecossistemas marinhos. Também, apontou-se que os microplásticos são uma ameaça à biodiversidade, à cadeia alimentar, à saúde humana e à estabilidade econômica. Portanto, é necessário que governos, organizações internacionais, reguladores comerciais e a sociedade colaborem com o cumprimento dos compromissos juridicamente vinculativos, aumentando a transparência no comércio de resíduos plásticos e investir em soluções sustentáveis de gestão de resíduos.

Conforme a ciência natural declara, no ano de 2025, a produção de plástico deverá atingir mais de 600 milhões de toneladas por ano. Com base nos atuais sistemas de gestão de resíduos, não há como lidar com esse volume de resíduos. Portanto, salienta-se que apenas cerca de 10% do plástico produzido desde a década de 1950 tenha sido reciclado, a medida mais eficaz para reduzir a poluição marinha por microplásticos consiste na diminuição de sua produção, cabendo à reciclagem um papel secundário nesse processo<sup>379</sup>.

Com o intuito de articular normas com estratégias sustentáveis, o Direito Ambiental alinhado ao conhecimento científico natural, pode assertivamente prevenir danos e assegurar a proteção ambiental de forma efetiva. Somado a isso, reforçar os meios jurídicos de informação ao consumidor sobre a toxicidade de produtos que contenham microplásticos, se mostram como alternativas à exposição cotidiana à essas partículas nocivas. Dessa maneira, evidenciou-se a importância da padronização de conceitos e metodologias, a definição precisa do sentido de microplástico marinho, orientar e harmonizar os métodos de medição e monitoramento, passo essencial para assegurar a conformidade dos dados e o avanço coordenado das políticas globais de combate à poluição oceânica, reforçando a interface da ciência que estuda os microplásticos

---

<sup>378</sup> YANG, Xin; ZHOU, Yi; LI, Yincheng; WANG, Siming. International law and regulation of marine microplastics: current situation, problems, and development. *Sustainability*, v. 14, UK, 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/16/21/9337?utm>. Acesso em 27 set. 2025.

<sup>379</sup> MONTENEGRO, *passim*, 2020.

os impactos decorrentes de sua degradação com a governança ambiental integrada e participativa.

Embora proibições possam ser eficazes diante de substâncias comprovadamente nocivas, à heterogeneidade dos polímeros exige maior cautela. A mitigação do problema perpassa pela gestão adequada de resíduos plásticos e pela economia circular, além das restrições generalistas, ainda que algumas fontes, como o desgaste de pneus e estradas, exigem soluções específicas. Nessa rota, a adoção de uma abordagem regulatória mais detalhada, capaz de conciliar proteção ambiental e viabilidade socioeconômica, é medida impositiva<sup>380</sup>.

Esta dissertação afirma, assim, que existem sistemas jurídicos com condições suficientes para conduzir o debate sobre os riscos dos microplásticos. Neste sentido, destacou-se que toda resposta jurídica ao fenômeno da poluição marinha causada por microplásticos, não pode perder de vista as produções da ciência natural sobre o assunto. Assim, a ciência natural trata com urgência os perigos decorrentes dos microplásticos, de modo que a humanidade enfrente de modo efetivos a poluição marinha causada por microplásticos.

Serão, portanto, as decisões públicas e privadas que forem tomadas exatamente agora, que projetarão os efeitos a longo prazo, definindo o destino dos próximos anos da Década do Oceano. O sistema Direito também falhou. Contudo, justificou-se a própria existência do Direito, frente a sua capacidade de assegurar à humanidade o mais elementar de todos os direitos: o direito à sadia qualidade de vida.

Ancorados nos argumentos aqui expostos, reconheceu-se que problemática que permeia os microplásticos não está literalmente disposta no ordenamento jurídico brasileiro. Em vista disto, a efetivação do Princípio da Informação Ambiental desponta como solução central no aperfeiçoamento das estratégias de gestão de políticas. Isto posto, cumpre ao Estado incentivar a execução de normas que informem a sociedade sobre a existência dos microplásticos em produtos e serviços, através de informações claras e assertivas sobre os riscos impostos.

Tendo em vista os argumentos apresentados, os riscos dos microplásticos estão fragmentados e disseminados por todos os corpos. Estão nas profundezas do mar, no branqueamento dos corais, no alimento da vida marinha, que deveria nutrir o corpo humano. Emergindo à superfície, os microplásticos ultrapassam a cadeia alimentar, estando presente em produtos e serviços de consumo, nas embalagens, nas roupas, nas paredes, nos carros, rodovias e asfalto.

---

<sup>380</sup> MITRANO, Denise M.; WOHLLEBEN, Wendel. A regulamentação dos microplásticos deve ser mais precisa para incentivar tanto a inovação como a segurança ambiental. *Nature Communications*, v. 11, [s.l.] 2020. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41467-020-19069-1>. Acesso em: 22 set. 2025.

Todos os caminhos levam à contaminação causada por estas micropartículas plásticas. A repercussão dessas evidências demanda um verdadeiro mosaico de soluções integradas. Cumpre ao Direito estabelecer as diretrizes que assegurem à sociedade proteção e informação adequadas acerca dos impactos decorrentes da crescente presença do plástico — imposta pela indústria, incentivando padrões de consumo insustentáveis. Ainda, o Poder Público enfrenta significativos desafios na gestão da ordem social, na efetiva implementação de políticas públicas e na mediação dos conflitos voltados à preservação do meio ambiente marinho frente à contaminação por microplásticos.

Portanto, considera-se a necessidade de respostas céleres e efetivas diante da problemática dos microplásticos. Mesmo que o Estado disponha de instrumentos capazes de conter essa forma de poluição no meio ambiente, a participação social revela-se indispensável à construção de uma resposta coletiva, baseada na colaboração e na cooperação. Ademais, a sociedade é capaz de exercer um papel transformador — verdadeiro motor reversor — e impulsionar mudanças estruturais e fortalecer as ações de prevenção e controle dessa poluição fragmentada e transfronteiriça.

## REFERÊNCIAS

ADRIANA, Carla; GIBERTONI, Comitre. *Teoria e Prática do Direito Marítimo*. 2ª Edição. Rio de Janeiro, 2005. p. 397.

AGÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS. Países adiam, mais uma vez, tratado sobre poluição plástica. *ONU News*, [s.l.] 2025. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2025/08/1850716>. Acesso em: 6 set. 2025.

AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DA INDÚSTRIA. Cerca de 80% dos resíduos encontrados nos oceanos têm origem nas cidades. [s.l.] 2018. Disponível em: [portaldaindustria.com.br/noticias/sustentabilidade/cerca-de-80-dos-residuos-encontrados-nos-oceanos-tem-origem-nas-cidades/](http://portaldaindustria.com.br/noticias/sustentabilidade/cerca-de-80-dos-residuos-encontrados-nos-oceanos-tem-origem-nas-cidades/). Acesso em: 19 ago. 2025.

ALBUQUERQUE, Letícia. *A Convenção de Estocolmo sobre poluentes orgânicos persistentes*. 2003. Dissertação (Mestrado em Direito) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/86076/PDPC0629-D.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 8 set. 2025.

ALENCAR MAYER FEITOSA VENTURA, Victor. The Environmental Dimension of the “Brazilian Blue Amazon”: Environmental Rights and Duties on the Continental Shelf. [s.l.] 2020.

ALVIM, Agostinho. *Da inexecução das obrigações e das suas consequências*. Rio de Janeiro: Jurídica e Universitária, 1965.

AMATO-LOURENÇO, LF, Carvalho-Oliveira R, Júnior GR, dos Santos Galvão L, Ando RA, Mauad T. Presence of airborne microplastics in human lung tissue. *Journal Hazard Mater*. [s.l.] 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304389421010888>. Acesso em: 13 set. 2025.

AMBIPAR. Lola Cosmetics. *Circular Pack*. [s.l.] [2025] Disponível em: <https://www.selocircularpack.com.br/lolacosmetics>. Acesso em: 22 ago. 2025.

ANDRADE, Israel de Oliveira; MONT'ALVERNE, Tarin Cristino Frota; DI PASQUALE, Adriana I. B. Sá Leitão; DA SILVA, Solange Teles. A Organização das Nações Unidas e o objetivo de desenvolvimento sustentável 14: Desafios para o Brasil na década do oceano. *Texto para Discussão, nº 2.881*, Brasília, DF: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2023. <https://doi.org/10.38116/td2881-port>.

ANDRADY AL. Microplastics in the marine environment. *Mar Pollut Bull*. 2011 Aug;62(8):1596-605. doi: 10.1016/j.marpolbul.2011.05.030. Epub 2011 Jul 13. PMID: 21742351. Acesso: 12 jan. 2025.

ANDRADY, Anthony L. The plastic in microplastics: a review. *Marine Pollution Bulletin*. v. 119, [s.l.] 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28449819/>. Acesso em: 13 set. 2025.

ANTUNES, Paulo de B. *Direito Ambiental*. São Paulo. Grupo GEN, 2021. E-book. ISBN 9788597027402. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597027402/>. Acesso em: 23 maio 2024.

ANWAR, Muhammad Sohail; HASHMI, Muhammad Ahsan Iqbal; ALI, Mehak. Poluição plástica e direito internacional: rumo a um tratado global? *Dialogue Social Science Review*, v. 2, n. 1 [s.l.] 2021. Disponível em: <https://dialoguessr.com/index.php/2/article/view/780>. Acesso em: 7 set. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PLÁSTICO (ABIPLAST) *Perfil 2022 da indústria brasileira de transformação plástica*. São Paulo: Abiplast, 2023. Disponível em: <https://www.abiplast.org.br>. Acesso em: 08 jul. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE (ABREMA). Reciclagem de resíduos chega a 8% no país com trabalho informal, aponta estudo. 12 dez. 2024. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/2024/12/12/reciclagem-de-residuos-chega-a-8-no-pais-com-trabalho-informal-aponta-estudo/>. Acesso em: 29 jul. 2025.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS CATADORES E CATADORAS DE MATERIAIS RECICLÁVEIS (ANCAT). Reciclagem em números. *Atlas Brasileiro da Reciclagem*. [s.l.] 2023. Disponível em: <https://atlasbrasileirodareciclagem.ancat.org.br/reciclagem-em-numeros>. Acesso em: 21 jul. 2025.

ATZ, Ana Paula. Direito e Sustentabilidade: elementos caracterizadores da responsabilidade civil por danos causados pelos agrotóxicos. *Revista de Direito Ambiental*, v. 109, [s.l.] 2023. p. 311. Disponível em: <https://escoladaajuris.org.br/wp-content/uploads/2024/04/Ana-Paula-Atz.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2025.

ATZ, Ana Paula. O gerenciamento do risco no direito do consumidor a partir da observação do princípio da informação. *Revista de Direito do Consumidor*, v. 100, [s.l.] 2015. p. 225. Disponível em: [https://repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/9104/Ana+Paula+Atz\\_.pdf;jsessionid=0F06A78039FBDD8CD8222653B59BAF7?sequence=1](https://repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/9104/Ana+Paula+Atz_.pdf;jsessionid=0F06A78039FBDD8CD8222653B59BAF7?sequence=1). Acesso em: 17 jul. 2025.

ATZ, Ana Paula. *Responsabilidade pelo fato do produto tóxico no Direito nos Estados Unidos e do Brasil*. 2022. Tese (Doutorado em Direito) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), São Leopoldo, 2022.

BAEZA-MARTÍNEZ, C. *et al.* First evidence of microplastics isolated in European citizens' lower airway. *J Hazard Mater.* [s.l.] 2022.

BAHIA, Carolina Medeiros. *Nexo de causalidade em face do risco e do dano ao meio ambiente: elementos para um novo tratamento da causalidade no sistema brasileiro de responsabilidade civil ambiental*. 2012. 383 f. Tese (Doutorado em Direito) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

BARBOZA, L. G. A.; GIMENEZ, B. C. G. Microplastics in the marine environment: current trends and future perspectives. *Marine Pollution Bulletin*. [s.l.] 2015.

BAUMAN, Zygmunt. *Tempos líquidos*; tradução Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Ed. Zahar, 2007.

BAUMAN, Zygmunt. *Vida Para O Consumo: A Transformação Das Pessoas Em Mercadoria*; tradução Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Ed. Zahar, 2008.

BAX, Christina E. Empreendedora Brownie Wise: vendendo Tupperware para mulheres americanas na década de 1950. *Journal of Women's History*, v. 22, n. 2, [s.l.] 2010. p. 171, Disponível em: <https://muse.jhu.edu/pub/1/article/382782>. Acesso em: 24 ago. 2025.

BECK, Ulrich. A reinvenção da política: rumo a uma teoria da modernização reflexiva. In: BECK, Ulrich; GIDDENS, Anthony; LASH, Scott. *Modernização reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna*. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1997. p. 15.

BECK, Ulrich. *Sociedade de risco*. São Paulo: Editora, v. 34, 2010.

BENJAMIN, Antônio Herman de Vasconcellos. *Introdução ao Direito Ambiental Brasileiro*. São Paulo: IMESP, 1999.

BENJAMIN, Antonio Herman; MARQUES, Claudia Lima. A teoria do diálogo das fontes e seu impacto no Brasil: uma homenagem a Erik Jayme. *Revista de Direito do Consumidor*, v. 115, n. 27, [s.l.] 2018. p. 21.

BOAS PRÁTICAS ODS. Evento Agenda 2030- Educação como base para o Desenvolvimento Sustentável. Curitiba, PR [2025]. Disponível em: <https://www.boaspraticasods.pr.gov.br/Iniciativa/Evento-Agenda-2030-Educacao-com-o-base-para-o-Desenvolvimento-Sustentavel>. Acesso em: 16 ago. 2024.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Rio+20. Brasília, DF [2025]. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/a-camara/documentos-e-pesquisa/arquivo/sites-tematicos/rio20/eco-92>. Acesso em: 16 ago. 2025.

BRASIL. Comissão Nacional para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável Agenda 2030. Brasília, DF. [2025] Disponível em <https://www.gov.br/secretariageral/pt-br/cnods/agenda-2030> Acesso em: 21 jul. 2025.

BRASIL, [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF. [2025]. Presidente da República. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em 21 out. 2024.

BRASIL. Decreto nº 875, de 19 de julho de 1993. Promulga o texto da Convenção sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito. Brasília, DF: Presidente da República [2025]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d0875.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d0875.htm). Acesso em: 26 jul. 2025.

BRASIL. Decreto nº 2.508, de 4 de março de 1998. Promulga o Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios, concluída em Londres, em 2 de novembro de

1973. Brasília, DF: Presidente da República [2025]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d2508.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2508.htm). Acesso em: 13 ago. 2025.

BRASIL. Decreto nº 2.652, de 1º de julho de 1998. Promulga a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, assinada em Nova York, em 9 de maio de 1992. Brasília, DF: Presidente da República [2025]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d2652.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2652.htm). Acesso em: 26 jul. 2025.

BRASIL. Decreto nº 4.581, de 27 de janeiro de 2003. Promulga a Emenda ao Anexo I e Adoção dos Anexos VIII e IX à Convenção de Basileia sobre o Controle do Movimento Transfronteiriço de Resíduos Perigosos e seu Depósito. Brasília, DF: Presidente da República [2025]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2003/d4581.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4581.htm). Acesso em: 26 jul. 2025.

BRASIL. Decreto nº 5.472, de 20 de junho de 2005. Promulga o texto da Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes, (...) Brasília, DF: Presidente da República [2025]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/d5472.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5472.htm). Acesso em 24 jul. 2025.

BRASIL. Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020. Regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores. *Diário Oficial da União*; Brasília, DF, 2020. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/decreto/D10388.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10388.htm). Acesso em: 20 set. 2025.

BRASIL. Decreto nº 12.199, de 24 de setembro de 2024. Promulga a Emenda de Banimento à Convenção de Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito, (...) Brasília, DF: Presidente da República [2025]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2023-2026/2024/decreto/d12199.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/decreto/d12199.htm). Acesso em: 26 jul. 2025.

BRASIL. Decreto nº 96.000, de 2 de agosto de 1988. Brasília, DF: Presidente da República [2025]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1980-1989/d96000.htm#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20realiza%C3%A7%C3%A3o%20de,ou%20no%20espa%C3%A7o%20a%C3%A9reo%20sobrejacente](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/d96000.htm#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20realiza%C3%A7%C3%A3o%20de,ou%20no%20espa%C3%A7o%20a%C3%A9reo%20sobrejacente). Acesso em 2 abr. 2025.

BRASIL. Decreto nº 99.165, de 12 de março de 1990. Promulga a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar. Brasília, DF: Câmara dos Deputados [2025] Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1990/decreto-99165-12-marco-1990-328535-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 20 out. 2024.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Convenção de Basileia. Brasília, DF: IBAMA [2025] Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/emissoes-e-residuos/residuos/convencao-de-basileia>. Acesso em: 26 jul. 2025.

BRASIL. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. Diário Oficial da União, Brasília, DF [2025]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/14771.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/14771.htm). Acesso em: 26 ago. 2025.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidente da República [2025]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/16938.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16938.htm). Acesso em: 22 out. 2024.

BRASIL. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. *Código de Defesa do Consumidor*. Brasília, DF: Presidente da República [2025]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/18078.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18078.htm). Acesso em: 20 jul. 2025.

BRASIL. Lei nº 8.617, de 4 de janeiro de 1993. Dispõe sobre o mar territorial, a zona contígua, a zona econômica exclusiva e a plataforma continental brasileiros, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidente da República [2025]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/18617.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18617.htm). Acesso em: 18 set. 2024.

BRASIL. Lei nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (...). Brasília, DF: Presidente da República [2025]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19433.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%209.433%2C%20DE%208%20DE%20JANEIRO%20DE%201997.&text=Institui%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de,Federal%2C%20e%20altera%20o%20art](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%209.433%2C%20DE%208%20DE%20JANEIRO%20DE%201997.&text=Institui%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de,Federal%2C%20e%20altera%20o%20art). Acesso em: 24 out. 2024.

BRASIL. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o *Código Civil*. Brasília, DF: Presidente da República [2025]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/110406compilada.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406compilada.htm). Acesso em: 24 out. 2024.

BRASIL. Lei nº 11.346, de 15 de julho de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN (...) Brasília, DF: Presidente da República [2025]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/111346.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111346.htm). Acesso em: 17 jul. 2025.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; (...) Brasília, DF: Presidente da República. [2025]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm). Acesso em: 30 jan. 2025.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a *Política Nacional de Resíduos Sólidos*; (...) Brasília, DF: Presidente da República [2025] Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm). Acesso em: 24 out. 2024.

BRASIL. Lei nº 14.260, de 8 de dezembro de 2021. Estabelece incentivos à indústria da reciclagem; (...) Brasília, DF: Presidente da República. [2025]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2021/lei/114260.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/114260.htm). Acesso em: 02 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Plano Nacional de Implementação da Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável. Brasília: MCTI, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/oceano-e-antartica/plano-nacional-de-implementacao-da-decada-da-ciencia-oceanica-links.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Ciência e Inovação. Oceano e Antártica. Brasília, DF: MCI [2025]. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/oceano-e-antartica>. Acesso em: 26 jul.2025.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comissão Coordenadora para os Assuntos da Organização Marítima Internacional. MARPOL. Brasília, DF: MD [2025] Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/ccaimo/marpol>. Acesso em: 13 ago. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Agenda 21 Global. Brasília, DF: MMA, [2025]. Disponível em: [https://antigo.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global.html#:~:text=A%20Agenda%2021%20pode%20ser,justi%C3%A7a%20social%20e%20ofici%C3%A7%C3%B4mica](https://antigo.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global.html#:~:text=A%20Agenda%2021%20pode%20ser,justi%C3%A7a%20social%20e%20ofici%C3%A7%C3%A7%C3%B4mica). Acesso em: 05 jun. 2025.

BRASIL. Ministério Do Meio Ambiente. Resolução no 452, de 02 de julho de 2012. Brasília, DF: Conselho Nacional Do Meio Ambiente. [2025] Disponível em: [https://conama.mma.gov.br/?option=com\\_sisconama&task=arquivo.download&id=656](https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=656). Acesso em: 28 jul. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. COP 14: ministro defende uso sustentável da biodiversidade. Brasil atualizou seu marco regulatório de recursos genéticos para estimular o uso sustentável, consciente e transparente da biodiversidade. Brasília, DF: MMAMC [2025]. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/cop-14-ministro-defende-ferramentas-de-gestao-em-uso-sustentavel-da-biodiversidade>. Acesso em: 26 jul. 2025.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Impacto das Embalagens no meio ambiente. Brasília, DF. [2024]. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/consumo-consciente-de-embalagem/impacto-das-embalagens-no-meio-ambiente.html#:~:text=Ou%20seja%20as%20embalagens%20quando,causando%20sua%20morte%20poluem%20a>. Acesso em 21 out. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Sai acordo para a logística de embalagens. Brasília, DF. 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/noticia-acom-2015-11-1312>. Acesso em: 17 ago. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Secretaria de Meio Ambiente Urbano, Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental. Resíduos sólidos urbanos. Brasília, DF. [2025] Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/meio-ambiente-urbano-recursos-hidricos-qualidade-ambiental/residuos-solidos-urbanos>. Acesso em: 22 jul. 2025.

BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. Assinatura do acordo sobre conservação e uso sustentável da biodiversidade marinha em áreas além da jurisdição nacional (BBNJ). Brasília,

DF. [2025] Disponível em: [https://www.gov.br/mre/pt-br/canais\\_atendimento/imprensa/notas-a-imprensa/assinatura-do-acordo-sobre-conservacao-e-uso-sustentavel-da-biodiversidade-marinha-em-areas-alem-da-jurisdicao-nacional-bbnj](https://www.gov.br/mre/pt-br/canais_atendimento/imprensa/notas-a-imprensa/assinatura-do-acordo-sobre-conservacao-e-uso-sustentavel-da-biodiversidade-marinha-em-areas-alem-da-jurisdicao-nacional-bbnj). Acesso em: 24 jul. 2025.

BRATANOVA, B., Morrison, G., Fife-Schaw, C., Chenoweth, J. & Mangold, M. Restoring drinking water acceptance following a waterborne disease outbreak: the role of trust, risk perception, and communication. *Journal of Applied. Social Psychology*. 43, [s.l.] 2013. p. 1761.

BROWNE, M. A.; GALLOWAY, T.; THOMPSON, R. Microplastic—an emerging contaminant of potential concern? *Integrated environmental assessment and management* [s.l.] 2007.

CANO, Nathalia Silva de Souza Lima. *et al.* Promovendo a economia circular dos plásticos para a saúde: uma revisão sistemática da literatura. *Resources, Conservation & Recycling*, v. 219, [s.l.] 2025. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092134492500196X>. Acesso em: 20 set. 2025.

CARVALHO, Délton Winter de. *Responsabilidade civil por desastres e emergência climática*. 1. ed. Editora Dom Modesto: São Paulo, 2024. Disponível em: <https://www.dommodesto.com.br/produto/responsabilidade-civil-por-desastres-e-emergencia-climatica/>. Acesso em: 16 jun. 2025.

CARSON, Rachel. *The sea around us*. New York: Oxford University Press, 1951.

CANEVAROLO JR, Sebastião V. *Ciência dos polímeros*. Artiliber editora, v. 24, São Paulo, 2002.

CHUEKE, Gabriel Vouga; LIMA, Manolita Correa. Pesquisa Qualitativa: Evolução E Critérios. *Revista Espaço Acadêmico*, nº 128. [s.l.] 2012. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/12974/8511>. Acesso em 25 set. 2023.

CNN. *Microplastics found in human stools, research finds*. Redação por Rob Picheta. [s.l.] 2018. Disponível em: <https://edition.cnn.com/2018/10/23/health/microplastics-human-stoolpollution-intl/index.html>. Acesso em: 25 jun. 2025.

COÊLHO, Sacha. C. N. *O Direito como Produto Social*. [s.l.] 2018. Disponível em: <https://blog.grupogen.com.br/juridico/postagens/artigos/o-direito-como-produto-social/>. Acesso em 21 out. 2024.

COLE, Matthew; LINDEQUE, Pennie; HALSBAND, Claudia; GALLOWAY, Tamara S. Microplastics as contaminants in the marine environment: a review. *Marine Pollution Bulletin*, [s. l.], 2020. p. 2589. Disponível em: [http://oceansandplastics.info/wp-content/uploads/2015/07/ART\\_Cole\\_2011.pdf](http://oceansandplastics.info/wp-content/uploads/2015/07/ART_Cole_2011.pdf). Acesso em: 30 out. 2024.

COMMISSION MIXTE PARITEIRE. *Projet de loi relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire*. République Française, 2020. Disponível em: <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000041553759/>. Acesso em: 27 mar. 2025.

COSTA, João Pinto da. Micro and nanoplastics in the environment: Research and policymaking. *Current Opinion in Environmental Science & Health*, v. 1, [s.l.] 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2468584417300417>. Acesso em: 24 mar. 2025.

COX, K. D.; COVERNTON, G. A.; DAVIES, H. L.; DOWER, J. F., Juanes F & Dudas, S. E. Human consumption of microplastics. *Environmental Science & Technology*, [s.l.] 2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/333702839\\_Human\\_Consumption\\_of\\_Microplastics](https://www.researchgate.net/publication/333702839_Human_Consumption_of_Microplastics). Acesso em: 13 set. 2025.

CUI, R.; KWAK, J.; AN, Y.J. Acute and multigenerational effects of petroleum and cellulose based microfibers on growth and photosynthetic capacity of *Lemna minor*. *Marine Pollution Bulletin*, v. 182 [s.l.] 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025326X2200635X>. Acesso em: 13 set. 2025.

CUNHA, Leandro Custódio da. *Poluição marinha por plásticos: uma questão de direito internacional*. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciências Jurídico-Políticas) – Faculdade de Direito, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2017. Disponível em: [https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/37297/1/ulfd136349\\_tese.pdf](https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/37297/1/ulfd136349_tese.pdf). Acesso em: 12 out. 2024.

ÇOBANOĞLU, Hayal. *et al.* Efeitos genotóxicos e citotóxicos de microplásticos de polietileno em linfócitos do sangue periférico humano. *Quimiosfera*, v. 272, [s.l.] 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0045653521002745>. Acesso em: 10 set. 2025.

CRAWFORD, James. *Chance, order, change: the course of international law*. The Hague: Pocketbooks of the Hague Academy of International Law, v. 365. 2014.

DAMASIO, Kevin. No Brasil, 2,3 milhões de toneladas de plástico têm alto risco de chegar ao mar. *National Geographic Brasil*, [s.l.] 2022. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2022/07/no-brasil-23-milhoes-de-toneladas-de-plastico-tem-alto-risco-de-chegar-ao-mar>. Acesso em: 17 jun. 2025.

DE CAMARGO SUBTIL, Leonardo; DA ROCHA, Mário Henrique. Processos de delimitação de fronteiras marítimas em face da elevação no nível dos oceanos no Direito Internacional do Mar. *Humanidades & Inovação*, v. 9, n. 18, [s.l.] 2022. p. 187.

DE CAMARGO SUBTIL, Leonardo; LOVATTO, Poliana. Direito internacional do mar e exploração dos fundos marinhos em perspectiva socioeconômica. *Revista da Faculdade de Direito da Universidade Federal de Uberlândia*, v. 50, n. 2, Uberlândia, 2023.

DE CARVALHO, Délton Winter. Regulação constitucional e risco ambiental. *Revista Brasileira de Direito Constitucional*, v. 12, n. 1 [s.l.] 2008.

DE LAMARE, Julia; SAMPAIO, Rômulo Silveira da Rocha. *Direito ambiental*. Rio de Janeiro: FGV IDE, 2020.

DE MORAES, Clauciana Schmidt Bueno. *et al.* Análise Comparativa e Aplicabilidade das Normas e Legislações Correlatas à Lei 12.305/10 – Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). *Revista de Gestão e Secretariado*, v. 14, n. 10 [s.l.] 2023.

DE PAIVA TOLEDO, André; BIZAWU, Kiwonghi. Acordo sobre biodiversidade marinha para além da jurisdição nacional (bbnj): regime jurídico internacional de utilização sustentável dos recursos genéticos marinhos do alto mar e da área. *Veredas do Direito*, v. 17, n. 39, 2020.

DENG Y, Zhang Y, Lemos B, Ren H. Tissue accumulation of microplastics in mice and biomarker responses suggest widespread health risks of exposure. *Sci Rep*. [s.l.] 2017.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. Introdução: A disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (org.) *Planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

DERRAIK, J. G. The pollution of the marine environment by plastic debris: a review. *Marine pollution bulletin* [s.l.] 2002.

DE SOUSA, A. C.; PEREIRA, A. L. D. N.; DA SILVA, C. E.; CABRAL, F. M.; DE ARAÚJO, M.; MORAIS, E.; DA COSTA, T. T. Chemical education with sustainability criteria: historical context of chemical toxicity. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, v. 19, n. 1 [s.l.] 2025. Disponível em: <https://www.proquest.com/docview/3187599602/fulltextPDF/7C23BDEB50B54A1DPQ/1?accountid=42317&sourcetype=Scholarly%20Journals>. Acesso em: 9 set. 2025.

DE VASCONCELLOS, E. Teoria da qualidade. In: BENJAMIN, Antonio Herman de Vasconcellos e; MARQUES, Claudia Lima; BESSA, Leonardo Roscoe (org.). *Manual de direito do consumidor*. 4. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2012.

DICKSTEIN, André Constant. Entre riscos, utilidades e inovação da indústria química: a Convenção de Estocolmo sobre poluentes orgânicos persistentes (POPs). *Estudos sobre*, [s.l.] 2017. Disponível em: [https://www.icjp.pt/sites/default/files/publicacoes/files/ebook-icjp\\_riscostecnologicos\\_2017\\_fct.pdf#page=8](https://www.icjp.pt/sites/default/files/publicacoes/files/ebook-icjp_riscostecnologicos_2017_fct.pdf#page=8). Acesso em: 8 set. 2025.

DI PERNA, Filippo. Avanços na Gestão de Resíduos Sólidos e a Nova Era da Sustentabilidade no Brasil. *Blog Economia Circular*. Reciclagem [s.l.] 2025. Disponível em: <https://grupomuda.com/gestao-de-residuos-sustentaveis/>. Acesso em: 22 ago. 2025.

DONG, Cheng-Di. *et al.* Polystyrene microplastic particles: In vitro pulmonary toxicity assessment. *Journal of Hazardous Materials*, v. 385 [s.l.] 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304389419315298>. Acesso em: 24 mar. 2025.

DORNELES, Renato Moreira. *Tutela administrativa dos consumidores no Brasil como paradigma aos países do mercosul*. Curitiba: Juruá, 2003.

DUIS, Karen; COORS, Anja. Microplastics in the aquatic and terrestrial environment: sources (with a specific focus on personal care products), fate and effects. *Environmental Sciences*

*Europe*, v. 28, n. 1, [s.l.] 2016. Disponível em: <https://enveurope.springeropen.com/articles/10.1186/s12302-015-0069-y>. Acesso em: 27 abr. 2024.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. Plásticos em um tratado da ONU para acabar com a poluição plástica. [s.l.] 2024. Disponível em: [https://www.ellenmacarthurfoundation.org/un-plastics-treaty/overview?utm\\_campaign=plastics-untreaty&utm\\_medium=email&utm\\_source=emf\\_public\\_monthly\\_newsletter&utm\\_content=&utm\\_term=&mc\\_cid=4e80df60d9&mc\\_eid=6599d04afa](https://www.ellenmacarthurfoundation.org/un-plastics-treaty/overview?utm_campaign=plastics-untreaty&utm_medium=email&utm_source=emf_public_monthly_newsletter&utm_content=&utm_term=&mc_cid=4e80df60d9&mc_eid=6599d04afa). Acesso em: 21 ago. 2025.

ESPINOSA, C.; ESTEBAN M. A.; CUESTA, A. Microplastics in aquatic environments and their toxicological implications for fish. *Toxicology-New Aspects to This Scientific Conundrum*, v. 113, [s.l.] 2015.

EUNOMIA. Plásticos no meio ambiente marinho. *Eunomia*. [s.l.] [2025]. Disponível em: <https://www.eunomia.co.uk/reports-tools/plastics-in-the-marine-environment/>. Acesso em: 4 jun. 2025.

EUR LEX. Decisão Delegada (UE) 2024/1441 da Comissão, de 11 de março de 2024, que completa a Diretiva (UE) 2020/2184 do Parlamento Europeu e do Conselho estabelecendo uma metodologia para medir os microplásticos na água destinada ao consumo humano. [s.l.] 2024. Disponível em: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=OJ:L\\_202401441](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=OJ:L_202401441). Acesso em: 18 out. 2024.

EUROPEAN COMMISSION. Reducing marine litter: action on single-use plastics and fishing gear (Impact Assessment). Bruxelas: Comissão Europeia, 2018. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52018SC0254>. Acesso em: 08 jul. 2025.

EUROPEAN COMMISSION. Stemming the tide of beach litter. Bruxelas: European Commission, 2018. Disponível em: [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news-and-updates/stemming-tide-beach-litter-2018-09-25\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news-and-updates/stemming-tide-beach-litter-2018-09-25_en). Acesso em: 09 jul. 2025.

FALCO, F.; PACE, E.; COCCA, M.; AVELLA, M. The contribution of washing processes of synthetic clothes to microplastic pollution. *Scientific Reports*, [s.l.] 2019.

FAO. The impact of microplastics on food safety: A review of evidence and possible implications. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, [s.l.] 2017. Disponível em: <https://www.fao.org>. Acesso em: 15 jul. 2025.

FARIA, H. F. A proteção do consumidor como direito fundamental em tempos de globalização. *Revista Direitos Fundamentais & Democracia*. [s.l.] 2008. Disponível em: <https://revistaeletronicardfd.unibrasil.com.br/index.php/rdfd/article/view/41>. Acesso em: 12 out. 2024.

FARIAS, Talden Queiroz. Princípios gerais do direito ambiental. *Âmbito Jurídico*, IX, n. 35. Rio Grande, 2006. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/download/DIREITO%20AMBIENTAL/leitura%20anexa%204.pdf>. Acesso em: 11 set. 2025.

FENDALL, Lisa S.; SEWELL, Mary A. Contributing to marine pollution by washing your face: Microplastics in facial cleansers. *Marine Pollution Bulletin*, v. 58, n. 8, [s.l.] 2009. Disponível em: <http://ftpcontent4.worldnow.com/wtoc/web/microbeadpaper.pdf>. Acesso em: 19 set. 2024.

FERNÁNDEZ-VILLA, S. G., & MOYA, M. S. A. Original patents as an aid to the study of the history and composition of semisynthetic plastics. *Journal of the American Institute for Conservation*, [s.l.] 2005. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1179/019713605806082374?needAccess=true>. Acesso em: 05 abr. 2025.

FERREIRA, Anderson T. S. *et al.* The dynamics of plastic pellets on sandy beaches: a new methodological approach. *Marine Environmental Research*, v. 163 [s.l.] 2021. ISSN 0141-1136. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0141113620309867?via%3Dihub>. Acesso em: 24 mar. 2025.

FERREIRA, Anderson T. S. *et al.* Recognizing microplastic deposits on sandy beaches by altimetric positioning,  $\mu$ -Raman spectroscopy and multivariate statistical models. *Marine Pollution Bulletin*, v. 209, Part A [s.l.] 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025326X24010026>. Acesso em: 24 mar. 2025.

FUNVERDE. O que são microplásticos? [s.l.] 2020. Disponível em: <https://www.funverde.org.br/blog/o-que-sao-microplasticos/>. Acesso em: 25 nov. 2024.

GAVIÃO FILHO, Anízio Pires. O direito fundamental ao ambiente e a ponderação. In: AUGUSTIN, Sérgio; STEINMETZ, Wilson (orgs.). *Direito constitucional do ambiente: teoria e aplicação*. Caxias do Sul: EDUCS, 2011.

GAVIGAN, J.; KEFELA, T.; MACADAM-SOMER, I.; SUH, S.; GEYER, R. Synthetic microfiber emissions to land rival those to waterbodies and are growing. *PLoS One*, v. 15, n. 9, [s.l.] 2020.

GHISELLINI, P; CIALANI, C.; ULGIATI, S. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, v. 114, [s.l.] 2016.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. *Revista de Administração de Empresas*, v. 35, n. 3, São Paulo, 1995.

GONÇALVES, Alcindo. Impasse nas Negociações sobre Mudança Climática. *Política Externa*, v. 23, n. 3, [s.l.] 2015.

GORNI, Antonio Augusto. A evolução dos materiais poliméricos ao longo do tempo. *Revista plástico industrial*, [s.l.] 2003. Disponível em: [http://ingaprojetos.com.br/download/EVOLUCAO\\_MATERIAIS\\_POLIMERICOS.pdf](http://ingaprojetos.com.br/download/EVOLUCAO_MATERIAIS_POLIMERICOS.pdf). Acesso em: 24 ago. 2025.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Lei nº 7957 de 15 de maio de 2018. Dispõe sobre o uso prioritário de canudos e copos reutilizáveis ou fabricados com produtos biodegradáveis pelos estabelecimentos comerciais, na forma que menciona. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/rj/lei-ordinaria-n-7957-2018-rio-de-janeiro-dispoe-sobre-o-uso-pri>. Acesso em: 02 ago. 2025.

GUERRERA, MC, Aragona. *et al.* Micro and Nano Plastics Distribution in Fish as Model Organisms: Histopathology, Blood Response and Bioaccumulation in Different Organs. *Applied Sciences*. [s.l.] 2021.

HABERMANS, Jürgen. *Teoria de la accion comunicativa i: racionalidad de la accion y racionalidad social*. Madri: Taurus, 1987.

HAGUETTE, Teresa Maria Frota. *Metodologias Qualitativas na Sociologia*. Petrópolis: RJ, Vozes, 1992.

HALL, Stuart. *A Identidade Cultural Na Pós-Modernidade*; tradução Tomaz Tadeu da Silva & Guacira Lopes Louro. Rio de Janeiro: Ed. Lamparina, 2015.

HARRAY, Amelia. *et al.* Plásticos na dieta humana: desenvolvimento e avaliação do Recordatório Alimentar de 24 horas — Exposição ao Plástico e Pontuação de Plásticos na Dieta. *Seção Nutrição e Dietas Sustentáveis Frente. Nutrição*, v. 11, [s.l.] 2024. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/nutrition/articles/10.3389/fnut.2024.1443792/full>. Acesso em: 10 set. 2025.

HARTMANN, Ivar Alberto Martins. O princípio da precaução e sua aplicação no direito do consumidor: dever de informação. *Direito & Justiça*, v. 38, n. 2, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/fadir/article/view/12542>. Acesso em: 10 set. 2025.

HIDALGO-RUZ, V.; GUTOW, L.; THOMPSON, R. C.; THIEL, M. Microplastics in the marine environment: a review of the methods used for identification and quantification. *Environmental Science & Technology* [s.l.] 2012.

HORVATITS, T, Tamminga M, Liu B, Sebode M, Carambia A, Fischer L, *et al.* Microplastics detected in cirrhotic liver tissue. *EBioMedicine*. [s.l.] 2022.

HUI, Zhang; HAIDER, Aftab; KHAN, Asif. Comércio internacional e resíduos plásticos nos oceanos: desafios legais e políticos. *Frontiers in Marine Science*, v. 12, [s.l.] 2025. Seção: Poluição Marinha. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/marine-science/articles/10.3389/fmars.2025.1627829/full>. Acesso em: 7 set. 2025.

IBGE. MUNIC 2023: 31,9% dos municípios brasileiros ainda despejam resíduos sólidos em lixões. Agência de Notícias IBGE, [s.l.] 2023. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/41994-munic-2023-31-9-dos-municipios-brasileiros-ainda-despejam-residuos-solidos-em-lixoes>. Acesso em: 29 jul. 2025.

IBRAHIM, YS Tuan Anuar S. *et al.* Detection of microplastics in human colectomy specimens. *JGH Open*. [s.l.] 2021.

INSTITUTO ÁGUA SUSTENTÁVEL. O que são as ilhas de plástico e quais seus impactos no meio ambiente? Autoria: Bruna Soldera. 2023. Disponível em: <https://aguasustentavel.org.br/blog/o-que-sao-as-ilhas-de-plastico-e-quais-seus-impactos-no-meio-ambiente/>. Acesso em: 4 jun. 2025.

IWANICKI, Lara; ZAMBONI, Ademilson. *Um oceano livre de plásticos: desafios para reduzir a poluição marinha*. 1. ed. Brasília, DF: Oceana Brasil, 2020. Disponível em: <https://br.oceana.org/publicacoes/um-oceano-livre-de-plasticos/>. Acesso em: 4 jun. 2025.

JAYME, Erik. Identité Culturelle et Intégration: le droit international privé postmoderne. Cours général de droit international privé. *Recueil des Cours*. T. 251. Haia: Martinus Nijhoff Publishers, 1996.

JONES, Frances. A ameaça dos microplásticos Fragmentos de plásticos com dimensões micrométricas estão em todos os lugares e impõem desafios ao seu controle. *Revista Pesquisa FAPESP*. Edição 281, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/ameaca-dos-microplasticos/>. Acesso em: 15 jun. 2025.

JUNG D. Um Marco Jurídico Internacional para a Poluição Marinha por Plásticos: Hora de uma Mudança para Regular o Ciclo de Vida dos Plásticos. In: Platjouw FM, Pozdnakova A (orgs) *O Estado de Direito Ambiental para os oceanos: construindo soluções legais*. Cambridge University Press; 2023.

KAPUKOTUWQ, RWMGK, Jayasena N, Weerakoon KC, Abayasekara CL, Rajakaruna RS. High levels of microplastics in commercial salt and industrial salterns in Sri Lanka. *Mar Pollut Bull*. [s.l.] 2022.

LAW, de Kara L.; Richard C. Thompson. Microplásticos nos mares. *Science* 34, [s.l.] 2014. Disponível em: <https://www.science.org/doi/abs/10.1126/science.1254065>. Acesso em 25 out. 2024.

LE, Van-Giang. *et al.* Microplastics in aquaculture environments: Current occurrence, adverse effects, ecological risk, and nature-based mitigation solutions. *Marine Pollution Bulletin*. v. 209, Part A, [s.l.] 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025326X24011457>. Acesso em: 24 mar. 2025.

LEHMEN, Alessandra. Mudanças climáticas, riscos interconectados e mobilidade humana. *Revista de Direito Ambiental e Sociedade*, v. 15, n. 1, 2025. Disponível em: <https://sou.ucs.br/etc/revistas/index.php/direitoambiental/article/view/13784/6400>. Acesso em: 19 set. 2025.

LERNER, H.; BERG, C. The concept of health in One Health and some practical implications for research and education: what is One Health? *Infect Ecol Epidemiol*, v. 5, [s.l.] 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25660757>. Acesso em: 12 out 2024.

LESLIE, Heather A. *et al.* Descoberta e quantificação da poluição por partículas plásticas no sangue humano. *Environment International*, v. 163, [s.l.] 2022. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412022001258>. Acesso em: 13 set. 2025.

LIM, Kok Ping. *et al.* Abundance of microplastics and its ecological risk assessment in coral reef regions of Peninsular Malaysia. *Marine Pollution Bulletin*, v. 209, Part A, [s.l.] 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025326X24010890>. Acesso em: 24 mar. 2025.

LIU S, Guo J, Liu X, Yang R, Wang H, Sun Y, *et al.* Detection of various microplastics in placentas, meconium, infant feces, breastmilk and infant formula: a pilot prospective study. *Science of The Total Environment*, [s.l.] 2023.

LOHMANN, R.; BOOIJ, K.; SMEDES, F. & VRANA, B. Use of passive sampling devices for monitoring and compliance checking of POP concentrations in water. *Environmental Science and Pollution Research*, [s.l.] 2012.

LOPES, Priscila. Lixões têm custo anual de R\$ 1,5 bilhão para saúde pública no país. *Época Negócios*, [s.l.] 2015. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Informacao/Dilemas/noticia/2015/09/lixoes-tem-custo-anual-de-r-15-bilhao-para-saude-publica-no-pais.html>. Acesso em: 2 ago. 2025.

LUCIANO, Ana Paula; BÜHRING, Marcia Andrea. Responsabilidade civil-ambiental por riscos na sociedade moderna: paralelo com o princípio da responsabilidade. *Responsabilidade civil-ambiental 2*, [s.l.] 2009. Disponível em: [https://www.academia.edu/45574613/A\\_responsabilidade\\_civil\\_do\\_munic%C3%ADpio\\_por\\_danos\\_ambientais\\_consequentes\\_de\\_ocupa%C3%A7%C3%B5es\\_informais](https://www.academia.edu/45574613/A_responsabilidade_civil_do_munic%C3%ADpio_por_danos_ambientais_consequentes_de_ocupa%C3%A7%C3%B5es_informais). Acesso em: 11 set. 2025.

LUHMANN, Niklas. *Ecological Communication*. Cambridge: University of Chicago Press, 1989.

LUTZENBERGER, José. *Manual De Ecologia Do Jardim Ao Poder*. Porto Alegre: Ed. L&PM, 2012.

MACEDO JR, Ronaldo Porto. *Contratos relacionais e defesa do consumidor*. São Paulo: MaxLimonad, 1998.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito Ambiental Brasileiro*. 16. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Malheiros, 2018.

MACHADO, Sérgio Manuel Da Costa. Greenwashing, branqueamento ecológico ou eco-branqueamento: Uma prática comercial desleal. In: *Nuevas perspectivas del derecho en Iberoamérica*, vol. II. Instituto Iberoamericano de Estudios Jurídicos, 2024.

MAIATE, David. Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS): Você sabe o que é? *Blog Grupo Muda Ambipar*, [s.l.] 2021. Disponível em: <https://grupomuda.com/politica-nacional-de-residuos-solidos-pnrs-voce-sabe-o-que-e/>. Acesso em: 22 ago. 2025.

MAINARDI, Fernando Henrique Barros *et al.* A economia circular como estratégia para o desenvolvimento sustentável no Brasil. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 11, n. 6, [s.l.] 2025. p. 3127.

MANIGLIA, Elisabete; DE CARVALHO NETO, Gil Ramos. Segurança alimentar vs. globalização econômica: possíveis ameaças à sustentabilidade ambiental, à biodiversidade e aos direitos humanos agroalimentares. *Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM*, v. 15, n. 2, Santa Maria, 2020.

MANO, Eloisa B. *Introdução à Polímeros*. 2ª ed. Editora Edgard Blücher Ltda. São Paulo, 2004.

MARQUES, Claudia L. *Direito do Consumidor - 30 anos de CDC*. Rio de Janeiro: Forense, 2020. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788530992156/>. Acesso em: 18 out. 2024.

MARQUES, Claudia Lima; BENJAMIN, Antonio Herman de Vasconcellos e; GRINOVER, Ada Pellegrini. *Contratos no Código de Defesa do Consumidor: o novo regime das relações contratuais*. 5. ed., rev., atual. e ampliada. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2006.

MARTINS, Eliane Maria Octaviano. *Curso de direito marítimo*. 3 ed. v. I. Barueri, SP: Manole, 2008.

MASON, Paul. *Pós-Capitalismo Um Guia Para O Nosso Futuro*; Tradução José Geraldo Couto. São Paulo: Ed. Companhia das Letras, 2017.

MATOS, Tássio FL; SCHALCH, Valdir. Composição dos resíduos poliméricos, pós-consumo, gerados no município de São Carlos, SP. *Polímeros*, v. 17, São Paulo, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/po/a/JmYSqQsbpSGqW8nvS8yJQCq/>. Acesso em: 05 maio 2025.

MAZZUOLI, Valerio de Oliveira. *Curso De Direito Internacional Público*. 5.ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011.

MELO, Verônica Viviane de. *et al.* Análise da dificuldade de reciclagem do vidro no Brasil e a logística reversa como alternativa para minimizar os impactos ambientais. *In: Congresso de Resíduos Sólidos – CONRESOL*, 6., 2023, Foz do Iguaçu. Anais. Foz do Iguaçu: IBEAS, 2023. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/conresol/conresol2023/II-005.pdf>. Acesso em: 20 set. 2025.

MENEZES, Wagner. *O Direito Do Mar*. Brasília: FUNAG, 2015.

MERCÊS, Marcela T. R. D.; SILVA, Leila M. N. D.; SOUZA, Juliana B. D.; SILVA, Eder, C. D. Microplásticos: seus impactos à saúde humana. Universidade Católica do Salvador, *Anais da 24ª Semana de Mobilização Científica- SEMOC*. Salvador, 2021. Disponível em: <https://ri.ucsal.br/server/api/core/bitstreams/62132732-0e62-40ec-9b87-0065248f9ef38/content>. Acesso em: 08 abr. 2025.

MERRIAM-WEBSTER. *Recycle*. [s.l.] [2025]. Disponível em: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/recycle>. Acesso em: 20 set. 2025.

MIRAGEM, Bruno. *Curso de Direito do Consumidor*. 9ª edição. Rio de Janeiro: Forense, 2024. E-book. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559648856/>. Acesso em: 18 out. 2024.

MISHRA, Ajay Kumar Mishra. *et al. Microplastics: environmental pollution and degradation process*. Editora Springer. Índia, 2024.

MISHRA, Ajay Kumar; *et al.* Microplastics Environmental Pollution and Degradation Process. *Department of Environmental Science and Engineering SRM University Amaravati, Andhra Pradesh, India*. 2024.

MISHRA, S.; SINGH, R.P.; RATH, C.C.; DAS, A.P. Synthetic microfibers: Source, transport and their remediation. *Journal of Water Process Engineering*, v.28, [s.l.] 2020.

MONTAGNER, C. C., DIAS, M. A., PAIVA, E. M., & VIDAL, C. Microplásticos: Ocorrência Ambiental e Desafios Analíticos. *Química Nova*, v. 44, [s.l.] 2021.

MONTANO L, Giorgini E, Notarstefano V, Notari T, Ricciardi M, Piscopo M, et al. Raman Microspectroscopy evidence of microplastics in human semen. *Science of The Total Environment*. [s.l.] 2023.

MONTENEGRO, M.; VIANNA, M.; TELES, D. B. (org.). Atlas do Plástico: fatos e números sobre o mundo dos polímeros sintéticos. *Fundação Heirich Böll*. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://br.boell.org/sites/default/files/2020-11/Atlas%20do%20PI%20C3%A1stico%20-%20vers%C3%A3o%20digital%20-%2030%20de%20novembro%20de%202020.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2025.

MOORE, C. J.; MOORE, S. L.; LEECASTER, M. K. & WEISBERG, S. B. A comparison of plastic and plankton in the North Pacific central gyre. *Marine Pollution Bulletin*, v. 42, [s.l.] 2001.

MORÉT-FERGUSON, S. *et al.* Lost at sea: where is all the plastic? *Science*, v. 304, n. 5672 [s.l.] 2004. p. 838. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1094559>. Acesso em: 19 jul. 2025.

MOSSMAN STI, MORRIS PJT. *O desenvolvimento dos plásticos*. Sociedade Real de Química, Cambridge. 1994. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40828-021-00134-1>. Acesso em: 05 maio 2025.

MUNDO EDUCAÇÃO. Microplásticos. [s.l.] 2022. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/microplasticos.htm>. Acesso em: 25 nov. 2024.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Acordo sobre Diversidade Biológica Marinha em Áreas além da Jurisdição Nacional. [s.l.] [2025] Disponível em: <https://www.un.org/bbnjagreement/en>. Acesso em: 10 maio 2025.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. [s.l.] 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel>. Acesso em: 24 set. 2024.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Década da Ciência Oceânica é lançada oficialmente no Brasil. [s.l.] 2021. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/125309-d%C3%A9cada-da-ci%C3%A2ncia-oc%C3%A9nica-%C3%A9-lan%C3%A7ada-oficialmente-no-brasil>. Acesso em: 26 jul. 2025.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Declaração Universal dos Direitos Humanos. [s.l.] 2020. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91601-declara%C3%A7%C3%A3o-universal-dos-direitos-humanos>. Acesso em: 24 set. 2023.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. [s.l.] [2025]. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 16 ago. 2024.

NAPPER, I.E.; THOMPSON, R.C. Release of synthetic microplastic plastic fibres from domestic washing machines: Effects of fabric type and washing conditions. *Marine Pollution Bulletin*, v. 112, [s.l.], 2016.

NATIONAL GEOGRAPHIC EDUCATION. Microplastics. [s.l.], 2024. Disponível em: <https://education.nationalgeographic.org/resource/microplastics/>. Acesso em: 23 ago. 2025.

NASA. À deriva no mar. *Estúdio de Visualização Científica*. [s.l.] 2015. Disponível em: [https://svs.gsfc.nasa.gov/11920#section\\_credits](https://svs.gsfc.nasa.gov/11920#section_credits). Acesso em: 9 set. 2025.

NOACK, H. Concepts of health and health promotion. In: T.Abelin, Z.J. Brzezinski, & D.L. CarstairsV(eds.), *Measurement in health promotion and protection*, n 22, Copenhagen: World Health Organization Regional Office for Europe, 1987.

OCEANA BRASIL. Combate à poluição marinha por plásticos: reduzir o uso de produtos plásticos descartáveis. [s.l.], [2025]. Disponível em: <https://brasil.oceana.org/combate-a-poluicao-marinha-por-plasticos/>. Acesso em: 17 jun. 2025.

OLIVATTO, G. P. *et al.* Microplásticos: Contaminantes de Preocupação Global no Antropoceno. *Rev. Virtual Quim*, v. 10, n. 6, [s.l.] 2018. Disponível em: <http://static.sites.sbq.org.br/rvq.sbq.org.br/pdf/MontagnerNoPrelo.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2020.

OLIVEIRA, C.R.S. *et al.* Fibrous microplastics released from textiles: occurrence, fate and remediation strategies. *Journal of Contaminant Hidrology*, v. 256, [s.l.] 2023.

OLIVEIRA, U. R.; MARINS, F. A. S.; JÚNIOR, J. M. Logística reversa e identificação de produtos: revisão teórica para indústria eletroeletrônica. *Revista Produção Online*, v. 16, n. 2, [s.l.] 2016.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. Dia Mundial dos Catadores de Materiais Recicláveis chama atenção para a necessidade de promoção do trabalho decente para a categoria profissional no Brasil. [s.l.] 2021. Disponível em:

[https://www.ilo.org/brasilia/noticias/WCMS\\_774321/lang--pt/index.htm](https://www.ilo.org/brasilia/noticias/WCMS_774321/lang--pt/index.htm). Acesso em 24 set. 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Ciclo de vida do plástico precisa ser repensado, alerta ONU. *ONU News*, [s.l.] 2023. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2023/06/1815442>. Acesso em: 24 ago. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Movimento pelo Meio Ambiente. [s.l.] 2021. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/comunicado-de-imprensa/relatorio-da-onu-sobre-poluicao-plastica-alerta-sobre>. Acesso em 12 set. 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. O estado da segurança alimentar e da nutrição no mundo. [s.l.] 2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/274924-o-estado-da-seguran%C3%A7a-alimentar-e-da-nutri%C3%A7%C3%A3o-no-mundo>. Acesso em: 17 jul. 2025.

OVERGAARD HJ, Dada N, LENHART A, STENSTROM TAB, ALEXANDER N. Integrated disease management: arboviral infections and waterborne diarrhoea. *Bull World Health Organ*. [s.l.] 2021.

PACTO GLOBAL REDE BRASIL. ESG. [s.l.] [2024]. Disponível em: <https://www.pactoglobal.org.br/pg/esg>. Acesso em: 16 ago. 2024.

PACTO GLOBAL REDE BRASIL. Objetivos De Desenvolvimento Sustentável (ODS). [s.l.] [2025]. Disponível em: <https://www.pactoglobal.org.br/ods>. Acesso em: 16 ago. 2025.

PARLAMENTO EUROPEU. Como alcançar a economia circular na UE até 2050? [s.l.] 2024. Disponível em: <https://www.europarl.europa.eu/topics/pt/article/20210128STO96607/como-alcancar-a-economia-circular-na-ue-ate-2050>. Acesso em: 20 set. 2025.

PARLAMENTO EUROPEU. Economia circular: definição, importância e benefícios. [s.l.] 2024. Disponível em: <https://www.europarl.europa.eu/topics/pt/article/20151201STO05603/economia-circular-definicao-importancia-e-beneficios>. Acesso em: 20 set. 2025.

PARLAMENTO EUROPEU. Microplásticos: origens, efeitos e soluções: De onde vêm os microplásticos e quais são os seus efeitos? Bruxelas, 2018. Disponível em: <https://www.europarl.europa.eu/news/pt/headlines/society/20181116STO19217/microplastico-s-origens-efeitos-e-solucoes>. Acesso em: 27 mar. 2024.

PEDRA, Karolyne Alves. Sustentabilidade — Os desafios da logística reversa no Brasil. *Grupo Muda*. Ambipar, [s.l.] 2025. Disponível em: <https://grupomuda.com/os-desafios-da-logistica-reversa-no-brasil/>. Acesso em: 22 ago. 2025.

PIATTI, Tania Maria; RODRIGUES, Reinaldo Augusto Ferreira. *Plásticos: características, usos, produção e impactos ambientais*. Maceió: Edufal, 2005. Disponível em: [file:///C:/Users/jorda/Downloads/Plasticos\\_caracteristicas\\_usos\\_producao\\_e\\_impactos\\_ambientais%20.pdf](file:///C:/Users/jorda/Downloads/Plasticos_caracteristicas_usos_producao_e_impactos_ambientais%20.pdf). Acesso em: 13 set. 2025.

PIATTI, Tania Maria; RODRIGUES, Reinaldo Augusto Ferreira. *Série: Conversando sobre Ciências em Alagoas - Plásticos: características, usos, produção e impactos ambientais*. Maceió: Edufal, 2005. Disponível em: [file:///C:/Users/jorda/Downloads/Plasticos\\_caracteristicas\\_usos\\_producao\\_e\\_impactos\\_ambientais.pdf](file:///C:/Users/jorda/Downloads/Plasticos_caracteristicas_usos_producao_e_impactos_ambientais.pdf). Acesso em: 13 set. 2025.

PIRONTI C, Notarstefano V, Ricciardi M, Motta O, Giorgini E, Montano L. *First evidence of microplastics in human urine, a preliminary study of intake in the human body*. *Toxics*. [s.l.] 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36668766/>. Acesso em: 13 set. 2025.

PLETZ, Martin. Microplásticos ingeridos: os humanos comem um cartão de crédito por semana? *Revista de Cartas sobre Materiais Perigosos*, v. 3, [s.l.] 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666911022000247>. Acesso em: 10 set. 2025.

POMPEU, C. T.; *Direito de Águas no Brasil*. 2 ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2010.

PORTO, Marco Maia; TEIXEIRA, Sérgio Grein. *Portos e Meio Ambiente*. São Paulo: Aduaneiras, 2002.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA). Dia histórico no combate à poluição plástica: nações se comprometem a desenvolver acordo juridicamente vinculante. Nairóbi, 2022. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/comunicado-de-imprensa/dia-historico-no-combate-poluicao-plastica-nacoes-se>. Acesso em: 13 ago. 2025.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA). Negociações sobre tratado global de poluição plástica são suspensas sem consenso. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, [s.l.] 2025. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/comunicado-de-imprensa/negociacoes-sobre-tratado-global-de-poluicao-plastica>. Acesso em: 15 ago. 2025.

RAGUSA A, *et al*. Plasticenta: first evidence of microplastics in human placenta. *Environment International*. [s.l.] 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412020322297>. Acesso em: 13 set. 2025.

RAHMAN, A, Sarkar A, Yadav OP, Achari G, Slobodnik J. Potential human health risks due to environmental exposure to nano and microplastics and knowledge gaps: a scoping review. *Science of The Total Environment*. 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969720374039>. Acesso em: 13 set. 2025.

RALWS, John. *Uma Teoria Da Justiça*. Tradução Almiro Pisetta e Lenita Maria Rímolli Esteves. 2ª Edição. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

RAWORTH, Kate. *Economia Donut: uma alternativa ao crescimento a qualquer custo*. tradução George Schlesinger. Rio de Janeiro: Ed. Zahar, 2019.

REATO, José Ricardo. A convenção sobre a diversidade biológica: desafios e perspectivas para a sua implementação. *International Integrate Scientific – Portal Jurídico*, [s.l.] 2025. Disponível em: <https://iiscientific.com/artigos/BC37E3>. Acesso em: 8 set. 2025.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE. Lei n.º 2020-105, de 10 de fevereiro de 2020, relativa ao combate aos resíduos e à economia circular. Disponível em: <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000041553759>. Acesso em: 18 out. 2024.

RIBEIRO, Flávio de Miranda (2024). *Economia Circular: uma nova visão de negócios*. São Paulo: Editora SENAI-SP.

RILLIG, Matthias C. *et al.* The global plastic toxicity debt. *Environmental Science & Technology*, v. 55, n. 5, [s.l.] 2021. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/349402092\\_The\\_Global\\_Plastic\\_Toxicity\\_Debt](https://www.researchgate.net/publication/349402092_The_Global_Plastic_Toxicity_Debt). Acesso em: 13 set. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. Tribunal de Justiça. Vigésima Primeira Câmara Cível. Apelação/Remessa Necessária nº 5000237-69.2023.8.21.0102, Comarca de Porto Alegre. Relator: Marcelo Bandeira Pereira. Julgado em 2023. Disponível em: <https://www.tjrs.jus.br/novo/imprime-html-jurisprudencia>. Acesso em: 2 set. 2025.

ROCHMAN, Chelsea M. *et al.* Fontes, destino e efeitos dos microplásticos no ambiente marinho: parte 2 de uma avaliação global. *GESAMP Reports & Studies*, n. 93, [s.l.] 2016. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/312577266\\_SOURCES\\_FATE\\_AND\\_EFFECTS\\_OF\\_MICROPLASTICS\\_IN\\_THE\\_MARINE\\_ENVIRONMENT\\_PART\\_2\\_OF\\_A\\_GLOBAL\\_ASSESSMENT](https://www.researchgate.net/publication/312577266_SOURCES_FATE_AND_EFFECTS_OF_MICROPLASTICS_IN_THE_MARINE_ENVIRONMENT_PART_2_OF_A_GLOBAL_ASSESSMENT). Acesso em: 13 set. 2025.

ROMDHANI, Ilef; VENDITTI, Massimo; GALLO, Alessandra; ABELOUAH, Mohamed Rida. Environmental microplastics compromise reproduction of the marine invertebrate *Mytilus galloprovincialis*: a holistic approach. *Revista de Materiais Perigosos*, v. 480, [s.l.] 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304389424027985>. Acesso em: 10 set. 2025.

ROSA, Fabiano Phillippsen da; MAAHS, Thales Rômulo. Logística reversa: uma alternativa para redução de custos e impactos ambientais das organizações. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAS*, v. 5, n. 2, [s.l.] 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/geas.v5i2.376>. Acesso em: 20 set. 2025.

SAMPAIO, J. A. L.; WOLD, C.; NARDY, A. J. F. *Princípios de direito ambiental*. Belo Horizonte: Del Rey. 2003. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=nEp4CYkpaSwC&oi=fnd&pg=PA1&dq=princ%C3%ADpio+da+responsabilidade+ambiental&ots=ej-MigWOT7&sig=x9\\_zw704FfmbaW3rnjHJsoqQX4M#v=onepage&q=princ%C3%ADpio%20da%20responsabilidade%20ambiental&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=nEp4CYkpaSwC&oi=fnd&pg=PA1&dq=princ%C3%ADpio+da+responsabilidade+ambiental&ots=ej-MigWOT7&sig=x9_zw704FfmbaW3rnjHJsoqQX4M#v=onepage&q=princ%C3%ADpio%20da%20responsabilidade%20ambiental&f=false). Acesso em: 11 set. 2025.

SANTOS JUNIOR, Ricardo Aparecido dos. *Impacto ambiental gerado por microplásticos têxteis*. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Têxtil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, 2023. Disponível em:

<https://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/33573/1/impactoambientalmicroplasticostexteis.pdf>. Acesso em: 13 set. 2025.

SANTOS, Thauan. *Economia azul, Agenda 2030 e Década do Oceano*. [s.l.] 2023. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/cedepem/files/2023/07/5.pdf>. Acesso em: 8 set. 2025.

SARLET, Ingo; FENSTERSEIFER, Tiago. *Curso de direito ambiental*. 5. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2025.

SCHWABL P, *et al.* Detecção de vários microplásticos em fezes humanas: uma série de casos prospectivos. *Annals of Internal Medicine*, v. 171, n. 7, [s.l.] 2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/335587752\\_Detection\\_of\\_Various\\_Microplastics\\_in\\_Human\\_Stool\\_A\\_Pro prospective\\_Case\\_Series](https://www.researchgate.net/publication/335587752_Detection_of_Various_Microplastics_in_Human_Stool_A_Pro prospective_Case_Series). Acesso em: 13 set. 2025.

SCHYMANSKI, D, Goldbeck C, Humpf HU, Fürst P. Analysis of microplastics in water by micro-Raman spectroscopy: Release of plastic particles from different packaging into mineral water. *Water Res*, v. 129, [s.l.] 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0043135417309272>. Acesso em: 13 set. 2025.

SELTENRICH, Nate. *Novo elo na cadeia alimentar? Poluição plástica marinha e segurança de frutos do mar*. [s.l.] 2015. Disponível em: <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/10.1289/ehp.123-A34>. Acesso em: 26 set. 2024.

SHIVA, Vandana. *Guerra por Água: Privatização, Poluição e Lucro*. Tradução: Georges Kormikiaris. São Paulo: Radical Livros, 2006.

SHRUTI, VC, Pérez-Guevara F, Elizalde-Martínez I, Kuttralam-Muniasamy G. First study of its kind on the microplastic contamination of soft drinks, cold tea and energy drinks - Future research and environmental considerations. *Science of The Total Environment*. v. 726, [s.l.] 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969720320969>. Acesso em: 13 set. 2025.

SILVA, de Jesus. *et al.* Ocorrência de microplásticos na orla do rio Javari, em Benjamin Constant, interior do Amazonas, Brasil. *Journal of Education Science and Health*, [s.l.] 2024. Disponível em: <https://bio10publicacao.com.br/jesh/article/view/237>. Acesso em 21 out. 2024.

SILVEIRA, Clóvis E. M. *A pesquisa na área de Direito Ambiental e sociedade: considerações metodológicas e caracterização das linhas de pesquisa do PPGDir/UCS*. Caxias do Sul, 2016. Disponível em: <https://sou.ucs.br/etc/revistas/index.php/direitoambiental/article/view/4366/2523>. Acesso em 26 out. 2024.

SISTEMA LogMed – Logística Reversa de Medicamentos Domiciliares. O que é Logística Reversa. [s.l.] [2025]. Disponível em: <https://www.logmed.org.br/>. Acesso em: 20 set. 2025.

SODRÉ, Fernando F. *et al.* How natural and anthropogenic factors should drive microplastic behavior and fate: The scenario of Brazilian urban freshwater. *Chemosphere*, v. 340 [s.l.] 2023.

SOLER, Fabrício D.; SILVA FILHO, Carlos Roberto Vieira da; CIPRIANO, Tasso Alexandre Richetti Pires. *Código De Resíduos Sólidos*. São Paulo: Ed. Instituto PNRS, 2020.

SOLER, Fabrício (org.). *Direito dos resíduos: sistemas de logística reversa de embalagens em geral – regulamentos estaduais*. 1. ed. São Paulo: Instituto PNRS, 2023. Disponível em: <https://fabriciosoler.com.br/2020/wp-content/uploads/2023/06/E-BOOK-Direito-dos-Res%C3%ADduos-Sistemas-de-Log%C3%ADstica-Reversa-de-Embalagens--Prof.-Fabricio-Soler-SITE.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2025.

SOLER, Fabricio Dorado. *Gestão de resíduos sólidos no contexto da economia circular*. São Paulo: Ed. dos Autores, 2024.

SOLER, Fabricio D. *Os acordos setoriais previstos na Lei Federal n. 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos PNRS): desafios jurídicos para a implementação da logística reversa no Brasil*. 2014. Dissertação (Mestrado em Direito) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2014. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/bitstream/handle/6630/1/Fabricio%20Dorado%20Soler.pdf>. Acesso em: 21 out. 2024.

SOUZA, Cláudio Macedo de. O apoio mútuo das políticas comerciais e ambientais na ordem jurídico-penal interna para a repressão do suborno internacional. *Sequência* v. 43, Florianópolis, 2023.

SOUZA, Paula de Melo. *Microplásticos no plâncton: uma poluição invisível*. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/48832>. Acesso em: 13 set. 2025.

SPINACÉ, MÁRCIA A. S.; DE PAOLI, MARCO A. A tecnologia da reciclagem de polímeros. *Química nova*, v. 28, [s.l.] 2005. p. 65.

STOCHER, Francielli Moreira *et al.* A logística reversa no setor farmacêutico. *Revista Produção Online*, v. 19, n. 3, [s.l.] 2019. p. 1069. Disponível em: <https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/3607/1838>. Acesso em: 20 set. 2025.

S2F PARTNERS. Falhas na gestão de resíduos no Brasil deixam COP30 sem clima. [s.l.] 2025. Disponível em: <https://s2fpartners.com.br/2025/03/falhas-na-gestao-de-residuos-no-brasil-deixam-cop30-sem-clima/>. Acesso em: 22 ago. 2025.

S2F PARTNERS. Política Nacional de Economia Circular. [s.l.] 2025. Disponível em: <https://s2fpartners.com.br/2025/07/politica-nacional-de-economia-circular/>. Acesso em: 22 ago. 2025.

THOMPSON, R. C. *et al.* Lost at sea: where is all the plastic? *Science*, 304, [s.l.] 2004.

TOUSSAINT, B. *et al.* Review of micro-and nanoplastic contamination in the food chain. *109 Food Additives & Contaminants: Part A*. [s.l.] 2019.

UDOVICKI, B.; ANDJELKOVIC, M.; CIRKOVIC-VELICKOVIC, T.; RAJKOVIC, A. Microplastics in food: scoping review on health effects, occurrence, and human exposure. *International Journal of Food Contamination*, [s.l.] 2022.

UNESCO. Unesco lança relatório sobre a situação dos Oceanos. *ONU News*, 2 jul. 2022. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2022/07/1794412>. Acesso em: 27 jun. 2025.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). Legal limits on single-use plastics and microplastics: a global review of national laws and regulations. [s.l.] [2025] Disponível em: <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/27113>. Acesso em: 09 jul. 2025.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). Marine plastic debris and microplastics: Global lessons and research to inspire action and guide policy change. Nairobi: UNEP, 2016. Disponível em: <https://www.unep.org/resources/report/marine-plastic-debris-and-microplastics-global-lessons-and-research-inspire>. Acesso em: 08 jul. 2025.

VAZ, Caroline. *Direito do consumidor à segurança alimentar e responsabilidade civil*. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2015.

VIANA, Fernando Luiz E. Economia circular e gestão de resíduos sólidos: perspectivas para o Brasil e o Nordeste. *Revista Econômica do Nordeste*, v. 51, n. 4, Fortaleza/CE, 2020. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/revista/ren/article/view/1329/880>. Acesso em: 2 ago. 2025.

VILHA, Anapátricia Morales; QUADROS, Ruy. Gestão da inovação sob a perspectiva do desenvolvimento sustentável: lições das estratégias e práticas na indústria de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos. *RAI Revista de Administração e Inovação*, v. 12, n. 3, [s.l.] 2012. Disponível em: <https://pdf.sciencedirectassets.com/314990/1-s2.0-S1809203912X93008/1-s2.0-S1809203916303436/main.pdf>. Acesso em: 10 set. 2025.

ZANELLA, Tiago Vinicius. *Curso de direito do mar*. Curitiba: Juruá Editora, 2013.

ZANELLA, Tiago Vinicius. *Poluição Marinha por Plásticos e o Direito Internacional do Ambiente*. Lisboa, RIDB, 2013.

ZERO WASTE CALIFORNIA. A ameaça nurdle: compreensão da poluição plástica e os esforços para combatê-la. [s.l.] 2024. Disponível em: <https://zerowastecalifornia.org/2024/04/11/the-nurdle-menace-understanding-plastic-pollution-and-efforts-to-combat-it/>. Acesso em: 9 set. 2025.

ZERO WASTE CALIFORNIA. From crude to plastic: unveiling the journey of oil to plastic. [s.l.] 2024. Disponível em: <https://zerowastecalifornia.org/2024/06/04/from-crude-to-plastic-unveiling-the-journey-of-oil-to-plastic/>. Acesso em: 9 set. 2025.

WALKER, Lucy. *Lixo Extraordinário*. [s.l.] 2011. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=61eudaWpWb8&ab\\_channel=O1%C3%ADvioBrittoJr](https://www.youtube.com/watch?v=61eudaWpWb8&ab_channel=O1%C3%ADvioBrittoJr). Acesso em: 24 set. 2024.

WILLETT, W., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., *et.al.* Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food system* [s.l.] 2019.

WOOD MACKENZIE. Tracking the source of the single-use plastics crisis. [s.l.] 2021. Disponível em: <https://www.woodmac.com/news/opinion/tracking-the-source-of-the-single-use-plastics-crisis>. Acesso em: 09 jul. 2025.

WORD ECONOMIC FORUM. A magnitude da crise global do plástico. [s.l.] 2016. Disponível em: <https://es.weforum.org/agenda/2016/11/la-magnitud-de-la-crisis-del-sistema-plastico-global/>. Acesso em: 12 out. 2024.

WORLD ECONOMIC FORUM. The New Plastics Economy: Rethinking the future of plastics. *Ellen MacArthur Foundation*, [s.l.] 2016. Disponível em: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_The\\_New\\_Plastics\\_Economy.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_New_Plastics_Economy.pdf). Acesso em: 07 jun. 2025.

WWF. Brasil é o 4º país do mundo que mais gera lixo plástico. [s.l.] [2025]. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?70222/Brasil-e-o-4-pais-do-mundo-que-mais-gera-lixo-plastico>. Acesso em: 15 jun. 2025.