

OBJETIVO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NÚMERO 14: UM ALERTA SOBRE A POLUIÇÃO PLÁSTICA E O PROBLEMA DO MICROPLÁSTICO NOS OCEANOS DO BRASIL

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOAL NUMBER 14: AN ALERT ABOUT PLASTIC POLLUTION AND THE MICROPLASTIC PROBLEM IN BRAZIL'S OCEANS

Renato Alexandre da Silva¹

RESUMO: O presente estudo é realizado através de levantamento bibliográfico e análise da legislação internacional e brasileira. Como objetivo geral da pesquisa pretende-se explicar sobre a temática abordada pela agenda 2030 da Organização das Nações Unidas – ONU, em seu Objetivo de Desenvolvimento Sustentável número 14, com especial foco na meta 14.1 que é direcionada ao problema da poluição dos oceanos. Ainda, como objetivo geral da pesquisa pretende-se explicar sobre o problema da poluição dos ambientes marinhos ocasionada pela má gestão no descarte de resíduos plásticos, que provocam a poluição plástica nos mares e oceanos no mundo. Como objetivo específico, a pesquisa pretende alertar para outro problema que decorre da poluição plástica, ou seja, para o problema do microplástico especificamente nos ambientes marinhos no Brasil.

Palavras-chave: poluição plástica; microplástico; ODS 14.

ABSTRACT: The present study is carried out through a bibliographical survey and analysis of international and Brazilian legislation. The general objective of the research is to explain the topic covered by the 2030 agenda of the United Nations - UN, in its Sustainable Development Goal number 14, with a special focus on goal 14.1, which is directed to the problem of ocean pollution. Furthermore, the general objective of the research is to explain the problem of pollution of marine environments caused by poor management in the disposal of plastic waste, which causes plastic pollution in the world's seas and oceans. As a specific objective, the research aims to raise awareness of another problem that arises from plastic pollution, that is, the problem of microplastics specifically in marine environments in Brazil.

Keywords: Plastic pollution; microplastic; SDG 14.

¹ Advogado. Mestrando em Direito pelo Centro Universitário Fieo - UNIFIEO/SP. Especialista em Direito do Trabalho pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC/SP e pela Fundação Armando Alvares Penteado - FAAP. Especialista em Direito Previdenciário pela Faculdade Legale. Especialista em Direito Processual Civil pelas Faculdades Metropolitanas Unidas - FMU. Graduado pela Universidade da Cidade de São Paulo – UNICID.



1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como tema o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável número 14: um alerta sobre a poluição plástica e o problema do microplástico nos oceanos do Brasil, cuja importância se dá pela atualidade do tema no mundo e no Brasil, sobretudo pelo prisma social e econômico, porque aborda a poluição dos oceanos por resíduos plásticos e, sobretudo, alerta para outro grave problema, que decorre da poluição plástica, que é o microplástico.

A temática envolvendo a poluição plástica e o microplástico nos oceanos é importante do ponto de vista legal, sobretudo no Brasil, porque é tema que afeta o Direito Internacional, o Direito Constitucional e o Direito Ambiental, face a importância da preservação do ambiente marítimo para a economia.

A pesquisa é realizada através do estudo da bibliografia, bem como da análise da legislação internacional e legislação brasileira, constitucional e infraconstitucional, inerente à proteção dos ambientes marinhos.

Tem como objeto de estudo a poluição dos oceanos que decorre da má gestão no descarte dos resíduos plásticos e que é um problema para os ambientes marinhos no mundo e no Brasil, porque ocasiona a morte das espécies marinha e prejudica o homem.

O trabalho tem como objetivo geral uma explanação sobre o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável número 14 (ODS 14), como meta da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), que versa sobre a vida nos oceanos.

Ainda como objetivo geral, pretende-se explicar sobre meta 14.1, tida como recorte no presente trabalho de pesquisa. Será abordado o problema da poluição dos oceanos, ocasionadas pela má gestão no descarte dos resíduos plásticos e que prejudica o ambiente marinho e as espécies marinha.

Como objetivo específico, a pesquisa pretende alertar para o problema do microplástico, especialmente no Brasil. O tema envolvendo a poluição plástica e o microplástico é um tema pouco estudado e cuja literatura específica é escassa.

A problemática apresentada na poluição do ambiente marinho por plástico e pelo microplástico é o prejuízo causado não só para espécies marinhas, como peixes, crustáceos e



aves marinha que ingerem o microplástico; mas, também, o prejuízo causado para o homem que consome peixes e acabam ingerindo o microplástico.

Uma vez apresentado o problema, o que se questiona é se ele está sendo combatido, em especial no Brasil e pela legislação brasileira.

Neste contexto, o presente trabalho pretende alertar para a questão do microplástico como um problema atual a ser enfrentado porque representa um perigo para as espécies marinhas e, sobretudo, um perigo real para o homem.

2 A AGENDA 2030 E O OBJETIVO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NÚMERO 14

A Organização da Nações Unidas² (ONU), em 2016, implementou um plano de ação para a prosperidade, denominado Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável e que envolve ações a serem tomadas por pessoas e entidades governamentais.

Neste plano de ação foram estabelecidos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas a serem seguidas, pelo período de 2016 até 2030, ou seja, por um período de 15 anos, para atingir melhorias em escala global em áreas de importância para a humanidade e para o planeta.

Entre os 17 objetivos da agenda 2030 encontra-se o de número 14, que trata da vida na água e cujo objetivo é a conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.

Referido objetivo possui 10 metas, sendo todas aplicadas ao Brasil e 3 delas foram adequadas à realidade nacional. Ainda, entre as metas, 7 são finalísticas³ e outras 3 são de implementação⁴.

² A Organização das Nações Unidas é uma organização internacional fundada em 1945. Atualmente, é composta por 193 Estados-membros. A missão e o trabalho das Nações Unidas são guiados pelos propósitos e princípios contidos na sua Carta fundadora – a Carta das Nações Unidas. Disponível em: <https://unric.org/pt/historia-da-onu/>. Acessado em 24/09/2023.

³ Metas Finalísticas: são aquelas cujo objeto relaciona-se diretamente (imediatamente) para o alcance do ODS específico.

⁴ Metas de implementação: no documento da Agenda 2030, as metas de implementação referem-se a recursos humanos, financeiros, tecnológicos e de governança (arranjo institucional e ferramentas: legislação, planos, políticas públicas, programas, etc.) necessários ao alcance dos ODS.



O Objetivo de Desenvolvimento Sustentável de número 14 (ODS-14), ao dispor sobre conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável, reforça a importância dos oceanos para a vida dos seres humanos e para o planeta.

Para a ONU o conceito de desenvolvimento sustentável⁵ aplicado na temática da agenda 2030 é: “Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade”.

Sobre o conceito de desenvolvimento sustentável, nos ensina SILVEIRA (2015, p.19-20), que o termo surge no cenário internacional pela primeira vez, em 1980, na publicação da Estratégia Mundial para a Conservação da Natureza, construída pela União Internacional para a Conservação da Natureza – IUCN⁶ em parceria com o Fundo Mundial para Vida Selvagem – WWF⁷, *Food and Agriculture Organization* - FAO⁸, Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura - UNESCO⁹ e Programa da Nações Unidas para o Meio Ambiente - PNUMA¹⁰. Explica o citado autor que

Segundo este documento, o desenvolvimento sustentável é aquele que nasce quando “a modificação da biosfera e a aplicação dos recursos humanos, financeiros, naturais, vivos ou não vivos, destina-se a satisfazer às necessidades da humanidade e a melhorar a qualidade de vida do homem (...)”

⁵ Nações Unidas Brasil. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acessado em: 24/09/2023.

⁶ A União Internacional para a Conservação da Natureza, ou *International Union for Conservation of Nature - IUCN*, é composta exclusivamente por organizações governamentais e representantes da sociedade civil. Fundada em 1948, a IUCN é a maior e a mais diversificada rede ambiental do mundo. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/União_Internacional_para_a_Conservação_da_Natureza. Acessado em 22/10/2023.

⁷ *World Wide Fund for Nature - WWF*, em português Fundo Mundial para a Natureza é uma organização de conservação da natureza, anteriormente denominada *World Wildlife Fund*, que ainda é usado em alguns mercados.

⁸ A Organização para a Alimentação e Agricultura - FAO foi fundada como um organismo especializado da ONU, em 16 de outubro de 1945, na cidade de Quebec, Canadá.

⁹ A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) ou em inglês *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* é uma agência especializada das Nações Unidas (ONU) com sede em Paris, fundada em 16 de novembro de 1945 com o objetivo de contribuir para a paz e segurança no mundo mediante a educação, ciências naturais, ciências sociais/humanas e comunicações/informação.

¹⁰ O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) é a principal autoridade ambiental global que determina a agenda internacional no tema, promove a implementação coerente da dimensão ambiental do desenvolvimento sustentável no Sistema das Nações Unidas e serve como defensor do meio ambiente no mundo.



Destaque importante para o Relatório Brundtland¹¹ traz a definição de desenvolvimento sustentável¹² como “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades.”

Os oceanos e mares são importantes porque constituem três quartos da superfície terrestre e cobrem 71% do globo terrestre. Sob este aspecto, os recursos marinhos, também são importantes e precisam ser preservados face à diversidade de espécies identificadas em nossos oceanos. Sobre isso, asseveram BORGES e SCHMIEGELOW (2019, p.88):

Os oceanos cobrem 71% do globo terrestre, tendo sido utilizados desde a mais remota antiguidade como fonte de recursos e via de transporte, embora se constituam em meio de transposição difícil, principalmente devido à sua extensão. À primeira vista o mar aparenta grande homogeneidade, fato que associado à sua extensão levou à crença de que seria fonte inesgotável de recursos pesqueiros, bem como solução para todos os problemas referentes ao despejo de efluentes e resíduos sólidos diversos.

A importância dos oceanos e dos mares, vislumbra-se sob o aspecto da dependência humana, porque mais de 3 bilhões de pessoas dependem dos recursos marinhos e costeiros para sobreviver, segundo a ONU¹³, e ainda, mais de 200 milhões de pessoas são empregadas pela indústria da pesca de forma direta ou indireta.

Neste contexto o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável de número 14¹⁴ vislumbra em suas metas: a redução da poluição marinha, a proteção e restauração dos ecossistemas marinhos e costeiros, o fim da pesca ilegal, a implementação de planos sustentáveis de pesca,

¹¹ Relatório Brundtland é o documento intitulado Nosso Futuro Comum (Our Common Future), publicado em outubro de 1987. Coordenado pela então primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento originou um documento no qual houve a disseminação da ideia de desenvolvimento sustentável, conceito o qual vinha sendo concebido desde a década de 1970. O relatório Brundtland indicou que a pobreza dos países do terceiro mundo e o consumismo elevado dos países do primeiro mundo eram causas fundamentais que impediam um desenvolvimento igualitário no mundo e, conseqüentemente, produziam graves crises ambientais. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Relat%C3%B3rio_Brundtland. Acessado em 24/09/2023.

¹² Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso Futuro Comum**. 2ª ed., Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991, p.46.

¹³ Brasil, Organização da Nações Unidas – Brasil. **ONU: mais de 3 bilhões de pessoas dependem do oceano para sobreviver**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/130609-onu-mais-de-3-bilh%C3%B5es-de-pessoas-dependem-do-oceano-para-sobreviver>. Acessado em 22/10/2023.

¹⁴ BRASIL. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). **Agenda 2030 - ODS - Metas nacionais dos objetivos de desenvolvimento sustentável: proposta de adequação**. Silva, Enid Rocha Andrade da (Coordenadora), p.345. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8636/1/Agenda%202030%20ODS%20Metas%20Nac%20dos%20Obj%20de%20Desenv%20Susten%202018.pdf>. Acessado em 24/09/2023.



aquicultura e turismo, e, minimização e enfrentamento dos impactos da acidificação dos oceanos.

Em síntese este Objetivo de Desenvolvimento Sustentável apresenta-se como um plano de ação global para preservação dos oceanos, mares e vida marinha.

Por fim, considerando o recorte de pesquisa proposto, cujo foco é a poluição plástica e a questão do microplástico, analise-se a preservação do ambiente marinho através da prevenção e redução da poluição marinha de todos os tipos, especialmente de atividades terrestres, incluindo detritos marinho e a poluição por nutrientes, com expresso na meta global 14.1 e cuja explanação segue adiante.

3 META GLOBAL 14.1

O ODS 14, que versa sobre vida na água, traz em sua meta 14.1¹⁵ como meta global a seguinte necessidade: “prevenir e reduzir significativamente a poluição marinha de todos os tipos, especialmente a advinda de atividades terrestres, incluindo detritos marinhos e a poluição por nutrientes”.

O tempo estipulado para atingir a referida meta global, na agenda 2030 das Nações Unidas, foi até 2025.

Os indicadores globais para a referida meta são os índices de eutrofização¹⁶ costeira e a densidade de detritos plásticos flutuantes¹⁷.

3.1 Meta 14.1 no Brasil

A referida meta foi mantida no Brasil sem alteração e consagra-se com uma meta finalística, porque o objetivo relaciona-se diretamente para alcançar a meta proposta, ou seja,

¹⁵ *Idem*, p.347.

¹⁶ Processo natural em ambientes aquáticos, a eutrofização consiste no aporte excessivo de nutrientes em um ecossistema, elevando as taxas de produção primária e geração de biomassa. Comum em lagos, este fenômeno desenvolve-se na natureza ao longo de extensos períodos geológicos; entretanto, resíduos provenientes de atividades antrópicas têm acelerado este processo, alterando a dinâmica de lagoas e outros ecossistemas costeiros como baías e estuários. Tal mudança, por sua vez, têm afetado a qualidade da água, causando diversos prejuízos à fauna e flora aquáticas, e à saúde humana. Disponível em: <https://www.infoescola.com/ecologia/eutrofizacao>. Acessado em 24/09/2023.

¹⁷ Qualquer material que apresenta densidade menor que 1 g/cm³ (que é a densidade da água) flutua na água e densidade maior, afunda. Cada cm³ de água possui uma massa de 1g.



não dependendo o seu alcance de implementação de recursos humanos, financeiros, tecnológicos ou de governança.

A meta 14.1 aplica-se ao Brasil sem alterações e isso justifica-se no enfrentamento dos graves problemas de poluição marinha, em razão do lançamento de esgoto não tratado e em razão da destinação inadequada de resíduos sólidos.

Sobre a justificativa para a adequação, explica o Instituto de Pesquisas Econômicas Avançadas – IPEA¹⁸:

O Brasil enfrenta graves problemas relacionados à poluição marinha, tanto devido ao lançamento de esgoto não tratado quanto pela destinação inadequada de resíduos sólidos. Desta maneira, a meta global se aplica ao país, não necessitando de adequação. No entanto, cabe destacar que as duas variáveis consideradas no indicador da meta 14.1 (nível de eutrofização e densidade de detritos plásticos flutuantes) não são monitoradas pelo Brasil de maneira sistemática em toda a costa. Consequentemente, será necessário implantar um sistema de monitoramento que passe a levantar os dados necessários para a mensuração do indicador original.

Segundo as constatações do IPEA¹⁹, não existe no Brasil sistema de monitoramento do nível de eutrofização e nem da densidade de detritos plásticos, sendo necessária a criação de um sistema de monitoramento para esse fim.

Neste sentido, também, explica o Instituto de Pesquisas Econômicas Avançadas – IPEA²⁰:

Destaca-se que tal sistema deverá considerar, dentre outros aspectos técnicos, a mensuração, em unidade de medida padronizada, de material plástico, de todas as fontes, existente no mar (a partir de estações fixas de coleta do parâmetro ao longo do litoral); e o nível de matéria orgânica em suspensão no ambiente marinho (com foco, por exemplo, nas áreas com poluição decorrente do lançamento de esgotos urbanos e industriais, e atividade como a aquicultura). Outro parâmetro importante é a demanda bioquímica de oxigênio.

Neste contexto, existindo graves problemas de poluição marinha no Brasil, sem que haja sistemas de monitoramento da densidade de detritos plásticos, a sociedade brasileira deve ficar alerta para a poluição plástica e, sobretudo, para o problema do microplástico nos oceanos brasileiros.

¹⁸ BRASIL. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). **Agenda 2030 - ODS - Metas nacionais dos objetivos de desenvolvimento sustentável: proposta de adequação**. Silva, Enid Rocha Andrade da (Coordenadora). Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8636/1/Agenda%202030%20ODS%20Metas%20Nac%20dos%20Obj%20de%20Desenv%20Susten%202018.pdf>. Acessado em 24/09/2023.

¹⁹ *Idem*.

²⁰ *Idem*.



4 POLUIÇÃO PLÁSTICA NOS OCEANOS

Qualquer material que apresenta densidade menor que 1 g/cm³ (essa é a densidade da água) flutua na água e densidade maior afunda²¹. Assim, sob este aspecto, quando detritos plásticos são alijados nos oceanos, poderão flutuar ou afundar; o que gera a poluição dos oceanos por detritos plásticos.

Os produtos feitos de plástico, tiveram sua produção iniciada em 1950. O plástico era apresentado ao mundo como um produto bom em razão da sua resistência e durabilidade; o que do ponto de vista ambiental é gravoso, porque o descarte do plástico nos oceanos significa o alijamento²² de um produto de decomposição demorada. Neste sentido MONT´ALVERNE e SILVA (2015, p. 254-255):

O lixo plástico é, sem dúvida, uma das grandes questões do século XXI, sobretudo quando se considera um dos maiores poluidores dos mares e dos oceanos na atualidade. Importante destacar que tais resíduos são encontrados em ecossistemas marinhos de todo o mundo, inclusive nas regiões polares.

(...)

Nos últimos 40 anos, houve uma intensa modificação na destinação desses resíduos. Passou-se a descartar no ambiente natural uma quantidade cada vez maior de materiais plásticos. Segundo estudos realizados pelo PNUMA, em 1997 já se verificava que 6,4 milhões de toneladas de lixo eram introduzidos nos oceanos todos os anos. Ainda, segundo o estudo, há uma estimativa de que, hoje, existam 13.000 fragmentos de material plástico por quilômetro quadrado em todos os oceanos. Esse número representa cerca de 70% de todos os detritos alijados no mar.

Segundo matéria assinada por Vilhena Soares, postada em 22/07/2017, no jornal Correio Braziliense²³ os números da produção de plástico mundial são alarmantes:

Cientistas americanos descobriram que, de 1950; data em que a produção em larga escala dos materiais sintéticos começou; até 2015, os seres humanos geraram 8,3 bilhões de toneladas métricas de plástico. Desse número, 6,3 bilhões de toneladas se tornaram resíduos. Menos de 10% desse montante foi reciclado. E a situação pode se agravar. Os pesquisadores preveem que cerca de 12 bilhões de toneladas métricas de resíduos plásticos terminarão em aterros sanitários ou no ambiente natural até 2050.

²¹ Mundo do Plástico. **Densidade do plástico: o que é e para que serve?** Disponível em: <https://mundodoplastico.plasticobrasil.com.br/oportunidades/densidade-do-plastico-o-que-e-e-para-que-serve>. Acessado em 24/09/2023.

²² O termo alijamento neste trabalho tem o significado de eliminação; ação de jogar fora, de se livrar de alguma coisa; sendo o termo, também, aplicado ao direito marítimo, com o significado de ação de arremessar a carga ao mar para aliviar o peso de um navio: alijamento de carga.

²³ SOARES, Vilhena. Correio Braziliense. **Plástico: mundo produziu 8,3 bi de toneladas em 65 anos e reciclou só 9%.** Postada em 22/07/2017. Disponível em: https://www.correio braziliense.com.br/app/noticia/ciencia-e-saude/2017/07/22/interna_ciencia_saude.611649/plastico-mundo-produziu-8-3-bi-de-toneladas-em-65-anos-e-reciclou-so.shtml. Acessado em 24/09/2023.



Ainda, em matéria do site Atualidade Parlamento Europeu²⁴: “Mais de 150 milhões de toneladas de plástico existem atualmente nos oceanos. Uma estimativa de 4,8 a 12,7 milhões de toneladas de plástico, por ano, nos oceanos.”

Conforme as informações supra, o que se observa é uma enorme produção de produtos plásticos, em escala mundial, cuja má gestão no descarte e o alijamento de tais resíduos nos oceanos acarreta o acúmulo de plástico nesse ambiente aquático e na consequente poluição dos ambientes marinhos.

4.1 As ilhas de plástico

O acúmulo de plástico nos oceanos torna-se um problema crescente. Assim, não bastasse o acúmulo do plástico em praias e áreas costeiras, esses resíduos acumulam-se nos mares profundos formando verdadeiros lixões de plástico ou ilhas de plástico. Neste ponto, asseveram MONT´ALVERNE e SILVA (2015, p. 255):

Cumpram destacar que o chamado lixão do pacífico, com uma área de aproximadamente 1,3 milhões de quilômetros quadrados de superfície e 10 metros de profundidade, possui dimensões superiores ao estado do Pará. Pelo menos 267 diferentes espécies são conhecidas por ter ingerido ou se entrelaçado em resíduos plásticos, o que evidencia um processo de desenvolvimento insustentável que não é capaz de equilibrar o seu throughput²⁵.

Deste modo, o amontoamento de detritos plásticos constitui uma real ameaça a fauna marinha sem deixar de funcionar como um importante indicador de uma política antieconômica.

As ilhas de plástico são formadas em razão da movimentação das correntes marinhas e não são pontos fixos, pois variam de acordo com a dinâmica das correntes oceânicas que transportam os detritos e os aprisionam, criando as ilhas de lixo no mar. Sobre este ponto, ensina ZANELLA (2015, p. 148-149):

Em um momento que muito se discute sobre a utilização de produtos plásticos (como as sacolas), pouco se conhece da consequência poluidora destes polímeros sintéticos nos oceanos, que formam enormes ilhas, verdadeiros aterros gigantescos de lixo.

(...)

²⁴ Atualidade Parlamento Europeu. **Plástico nos oceanos: os factos, os efeitos e as novas regras da EU.** Atualizada em 25/03/2021. Disponível em: <https://www.europarl.europa.eu/news/pt/headlines/society/20181005STO15110/plastico-nos-oceanos-os-factos-os-efeitos-e-as-novas-regras-da-ue>. Acessado em 24/09/2023.

²⁵ Explicou o autor sobre o termo: “No original “throughput”; de acordo com Daly, transumo ou processamento “é o fluxo físico entrópico de matéria e energia proveniente de fontes naturais que passa pela economia humana e regressa aos sumidouros da natureza (...)”. ver Herman E. DALY, *La economía en estado estacionario: hacia una economía política del equilibrio biofísico y el crecimiento moral*, p. 335.”



Ocorre que toda poluição terrestre que é despejada nos mares, ou é dissolvida ou acaba caindo nas correntes marítimas e são transportadas pelos oceanos. Com a formação destes enormes giros oceânicos, todo material plástico, que não é dissolvido, vai sendo acumulado em seu interior. Isto é, forma-se uma zona de convergência, como “uma rodovia de entulho”, que transporta o lixo plástico até o interior destes giros.

Segundo o jornal da Universidade de São Paulo – USP²⁶: “A grande mancha de lixo do Pacífico configura-se como um acúmulo de resíduos plásticos de 1,6 milhão de quilômetros quadrados e cerca de 80 mil toneladas”.

Outras manchas como a do Pacífico também existem e preocupam os cientistas marinhos que acreditam que o acúmulo de lixo pode prejudicar esses locais. Neste sentido ZANELLA (2015, p. 150) ressalta: “...E também não é o único, pois existem mais cinco grandes giros oceânicos semelhantes no mundo: Atlântico Norte e Sul, Pacífico Norte e Sul, e no Índico”.

A maior parte do lixo marinho não passa de minúsculos pedaços de plásticos que não podem ser observados, de imediato, a olho nu. Por isso, as ilhas de plástico no mar não possuem margens definidas.

4.2 A Convenção de Montego Bay

A Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, também conhecida como Convenção de Montego Bay, de 10 de dezembro de 1982, surge como uma regra importante para o estabelecimento de um regime de preservação do meio ambiente marinho. Destacam MARTINS e OLIVEIRA (2019, p. 12):

A Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM), conhecida também pela sigla em inglês UNCLOS (*United Nations Convention on the Law of the sea*), ou ainda Convenção de Montego Bay é um tratado multilateral celebrado em 1982 que trata de assuntos referentes ao direito do mar em diversos aspectos, tais como princípios de exploração, definição de zonas marítimas entre outras. Tal convenção é responsável pela criação do Tribunal Internacional do Direito do Mar (ITLOS).

Trata-se, sem dúvida, da mais importante codificação sobre o direito do mar, servindo de parâmetro para todo e qualquer estudo acerca do direito marítimo. Sua ampla aceitação colabora para sua importância.

²⁶ GALVÃO, Júlia. **Mancha de lixo do Pacífico se tornou lar para ecossistema próprio.** Publicado em 04/05/2023. Disponível em: <https://jornal.usp.br/radio-usp/mancha-de-lixo-do-pacifico-se-tornou-lar-para-ecossistema-proprio/>. Acessado em 25/09/2023.



Diante da desastrosa ameaça da poluição plástica nos oceanos, a comunidade internacional toma medidas na direção de dirimir o problema e sobre isso explicam MONT´ALVERNE e SILVA (2015, p. 256):

Dessa forma, a poluição marinha por plástico, além de ser compreendida internacionalmente como um problema ambiental de severas consequências, a partir do século XX, passa a ser regulamentada e normatizada pelo direito internacional, tendo como principal instrumento, a Convenção de Montego Bay.

[...] Ainda que o tratamento internacional da matéria não seja ideal, a sociedade internacional já se move em prol de ações a curto e médio prazo a fim de dirimir cada vez mais o problema. Ainda que o direito internacional do meio ambiente não abranja todos os objetivos necessários para o combate à poluição por plástico no mar, a política internacional e a vontade dos próprios Estados assumem a função de nortear a ações com a finalidade de diminuir a poluição por plásticos nos oceanos.

Sobre a importância da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, que introduz um progresso na proteção ambiental do meio marinho e estabelece um novo paradigma na forma de interpretar o conceito e a natureza do mar, em especial o alto-mar, que por vezes serviu de lixeira humana. Ensinam MONT´ALVERNE e SILVA (2015, p. 258):

“De um entendimento de que o mar não pertencia a ninguém - *Res Nullius* – se passou a compreender esse espaço a partir da teoria da *Res Communis*, isto é, “coisa comum”. Neste entendimento o mar passou a pertencer a todos os Estados de forma conjunta e simultânea.”

No artigo 192²⁷ da Convenção de *Montego Bay* está expressa a obrigação de proteção e preservação do meio marinho como uma disposição geral: “ARTIGO 192. Obrigação geral: Os Estados tem a obrigação de proteger e preservar o meio marinho.”

A obrigação de proteção e preservação do meio marinho, não pode afetar a soberania dos Estados, que é claramente respeitada pelo referido documento, conforme expresso no artigo 193 da citada convenção:

ARTIGO 193²⁸

Direito de soberania dos Estados para aproveitar os seus recursos naturais.

Os Estados têm o direito de soberania para aproveitar os seus recursos naturais de acordo com a sua política em matéria de meio ambiente e de conformidade com o seu dever de proteger e preservar o meio marinho.

O artigo 194²⁹, traz disposições gerais sobre a poluição do ambiente marinho, informa no item 1 que os Estados devem tomar as medidas necessárias para prevenir, reduzir e

²⁷ MARTINS, Eliane M. Octaviano. **Vade Mecum de direito marítimo**. Barueri, SP: Manole, 2015, p.134.

²⁸ *Idem*.

²⁹ *Idem*, p. 134-135.



controlar a poluição do meio marinho, independente da fonte e que os Estados têm o dever de preservar o meio ambiente marinho.

A Convenção de Montego Bay, em seu artigo 210, determina: “Os Estados devem adotar leis e regulamentos para prevenir, reduzir e controlar a poluição do meio marinho por alijamento.”³⁰

No que diz respeito à poluição plástica nos oceanos, por meio de alijamento, explicam MONT´ALVERNE e SILVA (2015, p. 261):

No tocante ao lixo marinho flutuante, este pode ser visto em todos os oceanos, inclusive em áreas sem presença humana, como o mar que circula a Antártida. [...] Grande parte desse plástico vem de despejos feitos por grandes navios contratados exatamente para essa finalidade. Ao chegar aos oceanos, o lixo é carregado por ventos e correntes marinhas acumulando-se em locais específicos.

Não menos importante lembrar que a poluição dos oceanos e mares ocorre, também, por origem terrestre. No que diz respeito a poluição plástica, o descarte do plástico de forma irregular em aterros ou diretamente no meio ambiente e por ação de fenômenos naturais como vento ou chuva, os detritos plásticos acabam indo parar nos mares e oceanos.

Neste tocante, observe-se o artigo 207³¹ da Convenção de *Montego Bay*, sobre a poluição por meio terrestre e sua recomendação para que os Estados evitem a poluição do meio marinho, por via terrestre. Aqui, destaque-se o item 1 do citado artigo:

ARTIGO 207

Poluição de origem terrestre

1. Os Estados devem adotar leis e regulamentos para prevenir, reduzir e controlar a poluição do meio marinho proveniente de fontes terrestres, incluindo rios, estuários, dutos e instalações de descarga, tendo em conta regras e normas, bem como práticas e procedimentos recomendados e internacionalmente acordados. (...)

Observa-se no artigo 207 que a Convenção diferencia as formas de poluição do meio marinho, que pode dar-se por alijamento ou pelo meio terrestre e neste ponto lembra ZANELLA (2015, p. 161): “Ademais, a CNUDM procura diferenciar e regulamentar de forma específica a poluição de origem terrestre e a poluição por navios.”

Desatacam MONT´ALVERNE e SILVA (2015, p. 263): “A área mais afetada por este tipo de poluição é o alto mar, e a principal fonte poluidora, a terrestre, com cerca de 80%, contra a poluição produzida pelos próprios navios que representam 20%.”

³⁰ *Idem*, p. 138.

³¹ *Idem*, p. 137.



Em que pesem as recomendações da Convenção de *Montego Bay* ou Convenção da Nações Unidas sobre o Direito do Mar a poluição plástica é muito presente nos oceanos e o acúmulo do lixo plástico neste ambiente representa um grande perigo para a vida marinha.

Acerca disso, alertam MONT´ALVERNE e SILVA (2015, p. 262):

O lixo plástico flutuante é hoje tão corriqueiro nos oceanos que quase 100% dos indivíduos de certas espécies de albatrozes (grandes aves que vivem grande parte do tempo em mar aberto) contém plástico em seus estômagos, tanto em pequenas como em grandes proporções. É importante ressaltar que mesmo em baixas quantidades, os plásticos ingeridos oferecem risco a fauna marinha porque obstruem o aparelho digestivo dos animais, causam lesões no estômago e liberam compostos tóxicos.”

A Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar ou Convenção de Montego Bay destaca-se como legislação importante no tocante à preservação do meio ambiente marinho como legislação de combate à poluição desse ambiente.

Importante salientar que o que o Brasil ratificou a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, também, conhecida como Convenção de Montego Bay, sendo essa ratificada no Brasil em 22 de dezembro de 1988, tendo ela entrado em vigor na forma de seu artigo 319 e seus incisos e essa passou a integrar o ordenamento jurídico interno com a vigência do Decreto Nº 99.165, de 12 de março de 1990³².

5 POLUIÇÃO PLÁSTICA NO BRASIL

No Brasil a Associação Brasileira da Indústria Plástica (ABIPLAST) é responsável pelo monitoramento de números do setor de plástico e é fonte para a pesquisa de número da produção de plástico no Brasil.

Sobre a produção de plástico no Brasil, informam MONTGNER, DIAS, PAIVA e VIDAL (2021, p.1329):

No Brasil, os dados da Associação Brasileira da Indústria do Plástico (Abiplast), que monitora os números desse setor, apontam crescimentos anuais na indústria de transformados plásticos. Ao mesmo tempo, o país ocupa a quarta posição em geração de resíduo plástico (posicionado após os Estados Unidos, a China e a Índia), com aproximadamente 11 milhões de toneladas desses resíduos sendo gerados por ano, o que equivale a cerca de 11% do total mundial.

³² Brasil, Decreto nº 99.165, de 12 de março de 1990. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1990/decreto-99165-12-marco-1990-328535-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acessado em 31/07/2023.



Constata-se dos dados de produção que os números de produção de plástico no Brasil são altos e o país representa 11% do total mundial de resíduos plásticos gerados.

A ABIPLAST traz informações sobre o crescimento da reciclagem do plástico no Brasil³³:

Estudo encomendado pelo PICPlast (Plano de Incentivo à Cadeia do Plástico) e realizada pela MaxiQuim, apontou que o índice de reciclagem mecânica se manteve estável entre 2020 e 2021, mas produção de PCR se destaca.

Em 2021, 23,4% dos resíduos plásticos pós-consumo foram reciclados no país. No período também se destaca um incremento de 14,3% na produção de plástico reciclado pós-consumo, chegando a mais de 1 milhão de toneladas.

Em que pesem as informações da ABIPLAST sobre o aumento da reciclagem dos resíduos plásticos no Brasil, a prática de reciclagem ainda representa número ínfimo em relação à produção de plástico brasileira. A este respeito, alertam MONTGNER, DIAS, PAIVA e VIDAL (2021, p.1329):

Além disso, apesar de haver programas de incentivo ao processo de reciclagem, o qual pode afetar positivamente a cadeia socioeconômica do país, somente 1,28% tem essa destinação no Brasil.

Um aspecto especialmente importante que pode ser atribuído ao baixo índice de reciclagem é o fato de que muitos desses materiais têm sido usados na produção de plásticos chamados de “uso único”, por exemplo os descartáveis, os quais, em sua maioria, são de difícil reciclagem e representam uma parcela significativa da poluição plástica global.

Ainda que a poluição plástica seja problema global, os estudos científicos são escassos e, sobretudo no Brasil, não há discussão doutrinária acerca desse assunto; sobre isso expressa ZANELLA (2015, p. 148):

Existem poucos estudos científicos sérios sobre este problema de forma global, sobretudo no âmbito direito internacional do ambiente. **Em especial na doutrina brasileira quase nada se produziu e discutiu acerca do tema, não obstante sua importância e graves consequências de âmbito internacional.** (grifamos)

Cabe destacar que a enorme quantidade de lixo plástico encontrada nos oceanos caracteriza como um perigo real e a poluição plástica também representa uma ameaça para a vida das espécies marinhas no Brasil e sobre estes pontos lembram MONT´ALVERNE e SILVA (2015, p. 262-263):

³³ BRASIL. Associação Brasileira da Indústria Plástica – ABIPLAS. **4ª Pesquisa Anual de índice de Reciclagem de Plástico no Brasil.** Disponível em: https://www.abiplast.org.br/publicacoes/pesquisa_reciclagem_picplast/. Acessado em 31/07/2023.



A título de exemplo, importante destacar um dos principais estudo que avaliaram a ingestão de plásticos por tartarugas apresentou resultados alarmantes: foram encontrados plásticos em 60% das carcaças de tartarugas recolhidas nas praias do Rio Grande do Sul – a maior taxa de incidência já registrada no mundo. Os materiais encontrados com mais frequência foram sacolas e cordas de plástico. A ingestão de apenas 3 g já pode ser suficiente para obstruir completamente o trato digestivo de um animal juvenil e causar a sua morte. Espécies distintas são conhecidas por já terem se entrelaçado ou ingerido resíduos plásticos, tais como as aves marinhas, tartarugas, focas, leões marinhos, baleias, peixes, entre outros.

No que diz respeito à legislação brasileira acerca da poluição ambiental por plástico, relembra-se que o Brasil ratificou a referida Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar - CNUDM e essa passou a integrar o ordenamento jurídico interno com a vigência do Decreto nº 99.165, de 12 de março de 1990. Sobre referida convenção, explicam FIGUEIREDO e GONÇALVES (2015, p. 330) que:

...antes de entrar em vigor a CNUDM foi implementada no Brasil, no que tange os espaços marinhos, por meio da Lei no 8.617/93, que dispõe sobre o mar territorial, a zona contígua, a zona econômica exclusiva e a plataforma continental brasileira.

A Constituição Federal Brasileira de 1.988³⁴, no artigo 225 utilizado o termo “meio ambiente” de forma ampla e, sobretudo, também, está contido no conceito constitucional o contexto ecológico, ou seja, como local de abrigo da fauna e da flora; como no caso dos mares e oceanos. expressa que:

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.

[...]

§ 4º A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a **Zona Costeira são patrimônio nacional**, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.

[...]”. (grifamos)

Na Constituição Federal vigente no Brasil o meio ambiente ali tutelado é o natural, o artificial, o cultural e o do trabalho.

No §4º do artigo 225 da Constituição Federal, já transcrito, tem-se que a zona costeira é considerada patrimônio nacional e deve ter uma proteção especial.

³⁴ BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1.988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm, visitado em 15/07/2023.



Em que pese a determinação de um meio ambiente equilibrado e saudável pela Constituição Federal, a legislação brasileira não coíbe de forma direta e enérgica a poluição marinha proveniente do descarte irregular de resíduos plásticos.

A Lei 12.305 de 2 de agosto de 2010³⁵, em que pese não demonstrar grande evolução no combate à poluição plástica instituiu uma política nacional de resíduos sólidos que, nas diretrizes do artigo 9º, determina: “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”.

Cumprir destacar, também, que a Lei 9.605/1998³⁶, em seu artigo 54, caracteriza como crime ambiental “causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoque a mortalidade de animais ou a destruição significativa da flora”.

Dentre as diversas propostas que tramitam no Senado Federal do Brasil, está o Projeto de Lei do Senado no 92/2018, de autoria da Senadora Rose de Freitas (MDB-ES), que dispõe sobre a obrigatoriedade da utilização de materiais biodegradáveis na composição de utensílios descartáveis destinados ao acondicionamento e ao manejo de alimentos prontos para o consumo³⁷:

De autoria da senadora Rose de Freitas (MDB-ES), o PLS 92/2018 torna obrigatória a utilização de materiais biodegradáveis na composição de utensílios descartáveis destinados ao acondicionamento e ao manejo de alimentos prontos para o consumo. O texto propõe um cronograma de dez anos para a redução gradual, até o banimento, de matéria prima não biodegradável nos utensílios plásticos. O projeto foi aprovado pela Comissão de Meio Ambiente (CMA) e deve ser analisado pela Comissão de Assuntos Econômicos (CAE) em deliberação terminativa, na qual foi designado como relator o senador Eduardo Braga (MDB-AM).

No Brasil existem algumas leis vigentes direcionadas para a proteção e gestão da zona marinha e costeira brasileira, tais como: Lei Federal no 7.661/88 (Lei de Gerenciamento

³⁵ Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acessado em 31/07/2023.

³⁶ Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm. Acessado em 22/10/2023.

³⁷ Brasil. Senado Federal. Notícias do Senado. Estudo do Senado aponta necessidade de leis para deter poluição por plásticos. Fonte: Agência Senado. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2021/07/28/estudo-do-senado-aponta-necessidade-de-leis-para-deter-poluicao-por-plasticos>. Acessado em 31/07/2023.



Costeiro), Lei Federal no 9.605/98 (Lei de Crimes e Infrações contra o Meio Ambiente), Lei Federal no 9.985/00 (Lei do Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza).

Apontam FIGUEIREDO e GONÇALVES (2015, p. 333) para a inexistência de legislação no Brasil acerca do efetivo combate à questão da poluição plástica no meio marinho e asseveram:

Embora a efetividade dessas normas existentes possa proporcionar um enorme ganho em relação a proteção dos ecossistemas marinhos no Brasil, o que se percebe é que a única norma que trata da gestão integrada do meio marinho, e que aponta instrumentos que devem ser implementados de maneira articulada e interdependente, é a Lei Federal no 7.661/88 que instituiu o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC).

Neste sentido, também, assevera TURRA (2020, p. 63):

Apesar dos avanços citados, muito ainda deve ser feito para a redução e erradicação da entrada de resíduos no ambiente marinho, no Brasil. Ainda que haja políticas e leis, existem lacunas de implementação e fiscalização, e tais questões persistem como grandes desafios para a sociedade.

Acerca da poluição marinha por plástico no Brasil, percebe-se que a produção de produtos plásticos é elevada, que a reciclagem de produtos plásticos não é suficiente para impedir que os resíduos plásticos poluam o ambientes marinhos e, neste cenário brasileiro, não há uma legislação específica para coibir a poluição plástica.

6 O PROBLEMA DO MICROPLÁSTICO

No Brasil, o microplástico, ou partículas de polietileno e poliestireno, foi identificado no litoral do Rio Grande do Sul, em 1972 e, sobre tal constatação explicam MONTGNER, DIAS, PAIVA e VIDAL (2021, p.1332):

Partículas de lixo marinho foram encontradas no intestino de tartarugas no litoral do Rio Grande do Sul, dentre as quais mais de 70% eram MP. Resultados semelhantes foram observados em pássaros marinhos na mesma região, onde mais de 95% das partículas encontradas foram identificadas como MP. A presença de MP e resíduos plásticos também foi reportada em diferentes organismos, como plâncton, peixes, tartarugas, aves marinhas, mexilhões, anêmonas, peixe-boi, pinguins, tubarão baleia, cachalote, caranguejo, além de outros organismos que habitam a areia das praias.

A má gestão de resíduos sólidos, em especial o descarte irregular do plástico nos oceanos causa outro grave problema que é a questão do microplástico e que coloca em risco a vida das espécies marinhas e a vida do homem.



Ao chegar à natureza, produtos plásticos, como garrafas, embalagens e brinquedos que não foram descartados corretamente, passam por um processo de quebra mecânica realizada pela chuva, pelos ventos, calor, sal presente na água e força das ondas do mar. Estas ações da natureza, as quais o lixo plástico é submetido, fazem com que os produtos se fragmentem em pequenas partículas plásticas que se caracterizam como microplástico. Neste sentido, ensina ZANELLA (2015, p. 150):

“... o lixão do pacífico cobre uma área maior que o Estado do Pará. E também não é o único, pois existem mais cinco grandes giros oceânicos semelhantes no mundo: Atlântico Norte e Sul, Pacífico Norte e Sul, e no Índico. **Todavia, grande parte desta sujeira não é facilmente visível, a ação do Sol e da água faz boa parte deles se fragmentarem relativamente rápido, sumindo da vista humana. A própria Grande Marcha do Pacífico, com uma estimativa de 150 milhões de toneladas de plástico, é na sua maioria uma grande sopa de água e fragmentos plásticos.**” (grifamos)

O microplástico é um dos principais poluentes dos oceanos porque altera a composição de partes dos oceanos, prejudicando o ecossistema da região e consequentemente a saúde humana.

O primeiro relato sobre a presença do microplástico data de 1972, com a aparição de partículas que estavam retidas em redes de plânctons, em águas costeiras da Nova Inglaterra e nos Estados Unidos. Este problema acerca do microplástico não foi explorado pela comunidade científica e poucos trabalhos foram publicados na década de 70.

O termo microplástico (MP) passou a ser utilizado em 2004. Em 2009 ele foi conceituado pela *National Oceanic and Atmospheric Administration* – NOAA, como sendo: “Partícula de polímeros orgânicos ou sintéticos com o tamanho inferior a 5mm (milímetro)”³⁸. Assim “os microplásticos são pequenos pedaços de plástico com menos de cinco milímetros de comprimento que podem ser prejudiciais ao nosso oceano e à vida aquática”³⁹.

Em 2020, foi publicada a norma intitulada *Plastics - Environmental Aspects - State of Knowledge and Methodologies* (ISO/TR 21960:2020), em que o termo microplástico - MP é

³⁸ O plástico é feito de polímeros que podem ser naturais (orgânicos) ou sintéticos (artificiais): os polímeros naturais ou biopolímeros são os que ocorrem na natureza (exemplos: a borracha, os polissacarídeos como amido, celulose e glicogênio e as proteínas. Os polímeros sintéticos são produzidos em laboratório, em geral, de produtos derivados de petróleo como o plástico que, sobretudo, é um produto de baixo custo em sua produção.

³⁹ Texto original pesquisado na: *National Oceanic and Atmospheric Administration. What are microplastics? Microplastics are small plastic pieces less than five millimeters long which can be harmful to our ocean and aquatic life.* Disponível em: <https://oceanservice.noaa.gov/facts/microplastics.html>. Acessado em 01/08/2023.



definido como qualquer partícula plástica sólida insolúvel em água com dimensões entre 1 µm (um micron) e 1000 µm (mil micra)⁴⁰. A norma também define o termo *large microplastic* (microplástico grande), para a faixa de tamanho de 1 a 5 mm.

Sobre a classificação dos microplásticos por tamanho explicam MONTGNER, DIAS, PAIVA e VIDAL (2021, p.1329) que estes podem ser primários ou secundários.

“Os MP podem ser classificados como primários ou secundários de acordo com a sua fonte, ou seja, a origem do MP. **Os MP de fonte primária são aqueles produzidos propositalmente para serem usados na escala de até 5 mm** e, conseqüentemente, são lançados no ambiente nesse tamanho. Esses podem se apresentar em escala microscópica (microesferas), como os utilizados na formulação de cosméticos (dentre eles, os que contém glíter tem recebido especial destaque) e produtos de higiene pessoal (PHP) como esfoliantes, sabonetes e creme dental. [...] **Os MP secundários, por sua vez, são aqueles que resultam da fragmentação dos resíduos plásticos maiores (ex: embalagens) expostos às intempéries no ambiente e outros agentes estressores, degradando-se em fragmentos cada vez menores, até atingir o tamanho dos MP.** A degradação de um polímero está relacionada ao rompimento de ligações químicas covalentes, seja na cadeia principal ou em cadeia lateral. Esse rompimento é conseqüente da geração de espécies reativas (na maioria dos casos, radicais livres) que são também os responsáveis pela propagação do processo de degradação.” (grifamos)

O microplástico é vetor de transporte de outros contaminantes empregados na fabricação de polímeros, como por exemplo os estabilizantes, corantes, retardantes de chamas e esses são liberados no processo de degradação do plástico. Assim, explicam MONTGNER, DIAS, PAIVA e VIDAL (2021, p.1329-1330):

Além da fragmentação, a degradação dos polímeros também favorece a liberação dos aditivos químicos, tais como, estabilizantes, corantes, plastificantes, retardantes de chama, entre outros, os quais são empregados na formulação do polímero para atingir as características necessárias ao uso pretendido no produto final.

[...]

Os MP se comportam ainda como potenciais vetores de transporte de microrganismos, incluindo patógenos, através da formação de um biofilme na superfície do MP. Espécies invasoras também são transportadas por MP e seus efeitos à biodiversidade do ecossistema ainda são desconhecidos, bem como os prejuízos relacionados à migração de espécies exóticas para outros habitats.

Isso causa diversos efeitos aos animais marinhos e aos seres humanos em razão da digestão do microplástico e outros contaminantes, pois quando ingeridos são transportados

⁴⁰ Micra é o plural de micron e o mesmo que micragem ou micrômetro. Todas essas nomenclaturas são representadas pelo símbolo (µm) e correspondem à unidade de medida microscópica, em que 1 micron é o mesmo que dividir 1 milímetro por 1000.



para a corrente sanguínea e placas de gordura e sobre a ingestão dos microplásticos alertam MONTGNER, DIAS, PAIVA e VIDAL (2021, p.1332):

De maneira geral, os MP são facilmente ingeridos quando presentes no ambiente, diretamente por organismos ou indiretamente através do consumo de espécies de nível trófico inferior. A ingestão de MP é observada em organismos desde o primeiro nível trófico, como fitoplâncton e zooplâncton, até espécies maiores, como tartarugas e pássaros. Alguns fatores influenciam a biodisponibilidade de MP no ambiente, por exemplo, tamanho, densidade e coloração. Os MP menos densos são ingeridos pelas espécies que habitam superfícies dos corpos de água e os mais densos afetam as espécies presentes na coluna d'água e sedimento.

O poluição dos ambientes marinhos brasileiros, em razão do plástico que passa pelo processo de quebra mecânica, desponta na presença do microplástico nesta ambientes marinho e, tal presença, é prejudicial para a vida marinha, em razão da ingestão direta e é prejudicial para o homem ao ingerir produtos de pesca contaminada com o microplástico.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como objetivo geral, a presente pesquisa explanou sobre a agenda 2030, implementada em 2016, pela Organização das Nações Unidas, possui 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis, que trazem 169 metas, constituindo-se como um plano de ação ambicioso, dentro de um curto intervalo de tempo, porque os objetivos e metas devem ser alcançados dentro de um período de tempo de 15 anos, ou seja, entre 2016 e 2030.

Em que pese o curto período para atingir os objetivos e suas metas, a agenda 2030 é um plano de ação necessário para a humanidade e para o planeta, isso porque, atualmente é necessária a garantia de um ambiente sustentável e saudável para as futuras gerações.

Neste plano de ação global, o presente trabalho destacou o Objetivo de Desenvolvimento sustentável 14, que trata sobre a vida na água e seu escopo é a conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável, uma vez que os ambientes marinhos não são uma fonte de recursos inesgotáveis e precisam ser preservados.

Ainda como objetivo geral e como recorte de pesquisa, explanou-se sobre a meta 14.1 da ODS-14, que versa sobre a prevenção e a significativa redução da poluição marinha de todos os tipos, especialmente a advinda de atividades terrestres, incluindo detritos marinhos e a poluição; tudo até 2025.



Para o presente estudo importou o indicador global da densidade de detritos plásticos flutuantes nos oceanos. Referido recorte, ainda, restringiu-se à poluição marinha por plástico e sobretudo enfatizou o emergente problema do microplástico nos oceanos do mundo e no Brasil, onde a meta 14.1 vem como meta finalística, ou seja, a finalidade é atingir a proposta, mas a meta foi adequada ao cenário brasileiro, porque o Brasil enfrenta graves problemas de poluição marinha decorrente de diversas fontes de poluição e da destinação inadequada de resíduos sólidos, entre esses os resíduos plásticos.

Ao pretender como objetivo específico o alerta para a poluição plástica nos ambiente marinhos, o que se constata é que desde o início de sua produção em 1950, o plástico, que é apresentado como um produto durável e barato, vem sendo produzido em larga escala no mundo, e também no Brasil, porém está sendo descartado inadequadamente e ao longo de décadas vem acumulando-se nos oceanos.

Percebe-se na pesquisa, que a problemática acerca da poluição marinha decorrente de resíduos plásticos causa graves danos para o ambiente marinho porque o plástico lançado nos oceanos acumula-se gerando enormes ambientes de lixão plástico ou ilhas de plástico.

Poucos estudos foram realizados para um melhor entendimento sobre a gravidade e a consequência da poluição plástica e, em termos de regulamentação a Convenção de *Montego Bay* ou Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar de 1982 é a que melhor se aplica no combate global à poluição plástica. Esta convenção foi ratificada pelo Brasil e integra o sistema jurídico brasileiro através do Decreto no 99.165/1990.

Constata-se que no Brasil os poucos estudos e a falta de legislação combativa específica para a poluição plástica, no ambiente marinho, agravam o problema decorrente da poluição plástica. Constata-se que, muito embora, o Brasil recicle produtos plásticos, os números de reciclagem são ínfimos diante dos números da produção nacional, segundo os dados da Associação Brasileira da Indústria Plástica – ABIPLAST, que é responsável pelo monitoramento de números do setor de plástico e é fonte para a pesquisa de número da produção de plástico no Brasil.

Percebe-se que a poluição plástica é um problema global e prejudicial para as espécies marinhas porque muitas dessas espécies, como exemplo de tartarugas que necessitam emergir



para respirar na superfície marinha, morrem ao ficarem presas no lixo plástico. Ainda, o lixo plástico lançado nos oceanos e mares é prejudicial para as espécies marinhas porque essas ao confundirem o plástico com alimentos morrem em razão da ingestão de resíduos plásticos.

Não obstante aos danos causados para o meio ambiente marinho e para as espécies marinhas, o plástico caracteriza-se como um perigo para o homem porque o lixo plástico ingerido por espécies marinhas, como por exemplo os peixes, passam a integrar a cadeia alimentar humana e, assim, o homem ingere os resíduos plásticos.

Extraí-se das fontes doutrinárias utilizadas na pesquisa que os resíduos plásticos lançados e acumulados nos ambientes marinhos são vetores de transporte de outros contaminantes empregados na fabricação de polímeros, como por exemplo os estabilizantes, corantes, retardantes de chamas e esses são liberados no processo de degradação do plástico.

Neste cenário alarmante acerca da poluição marinha por lixo plástico, percebe-se outro grave problema que é o microplástico, isso porque, o lixo plástico lançado nos ambientes marinhos ao sofrer um processo mecânico decorrente de fatores naturais, como por exemplo a força das correntes marinhas, ventos, chuvas ou do sal presente na água do mar, acarretam a quebra dos resíduos plásticos de forma que estes atingem tamanho entre 1 e 5mm transformando-se em pequenas partículas de plástico que se espalham ainda mais no ambiente marinho.

A presença do microplástico é quase imperceptível ao olho humano e na medida que as partículas são ingeridas por organismos marinhos menores, como por exemplo o plâncton, adentram em uma cadeia alimentar maior e atingem um número maior de espécies marinhas causando-lhes danos enormes.

Constata-se da pesquisa que o problema da poluição plástica é um desafio global que vem chamando a atenção da humanidade, mas ainda não é tratado de forma eficaz, e no âmbito nacional o problema é alarmante em razão da escassez de estudo sobre a temática e em razão da inexistência de legislação específica no combate à poluição plástica e do microplástico no ambiente marinho; poluição essa que prejudica a vida marinha que ingere resíduos plásticos e é prejudicial para o homem que ingere o microplástico ao ingerir a pesca contaminada.



8 REFERÊNCIAS

BORGES, Roberto Pereira e SCHMIEGELOW, João Marcos Miragaia. **Direito do mar e meio ambiente: obra em homenagem póstuma ao professor doutor Vladimir Garcia Magalhães**. Organizado por: Eliane Maria Octaviano Martins. Belo Horizonte: Arraes Editores, 2019.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1.988**. In: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acessado em 15/07/2023

_____. **Lei no 9.605 de 12 de fevereiro de 1998**. Disponível In: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm. Acessado em 22/10/2023.

_____. **Lei no 12.305 de 2 de agosto de 2010**. In: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acessado em 31/07/2023.

_____. **Decreto no 99.165, de 12 de março de 1990**. In: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1990/decreto-99165-12-marco-1990-328535-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acessado em 31/07/2023.

_____. **Associação Brasileira da Indústria Plástica – ABIPLAS. 4ª Pesquisa Anual de índice de Reciclagem de Plástico no Brasil**. In: https://www.abiplast.org.br/publicacoes/pesquisa_reciclagem_picplast/. Acessado em 31/07/2023.

_____. **Nações Unidas Brasil. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**. In: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acessado em 29/07/2023.

_____. **Senado Federal. Notícias do Senado. Estudo do Senado aponta necessidade de leis para deter poluição por plásticos**. Fonte: Agência Senado. In: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2021/07/28/estudo-do-senado-aponta-necessidade-de-leis-para-deter-poluicao-por-plasticos> Acessado em 31/07/2023.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso Futuro Comum**. 2ª edição, Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

FIGUEIREDO, Mauro, GONÇALVES, Leandra. **Direito do mar: desafios e perspectivas**. Organizado por: Wagner Menezes. Belo Horizonte: Arraes Editores, 2015.

GALVÃO, Júlia. **Jornal da USP. Mancha de lixo do Pacífico se tornou lar para ecossistema próprio**. Publicado em 04/05/2023. In: <https://jornal.usp.br/radio-usp/mancha-de-lixo-do-pacifico-se-tornou-lar-para-ecossistema-proprio/>. Acessado em 25/09/2023.



MARTINS, Eliane M. Octaviano. **Vade Mecum de direito marítimo**. Barueri, SP: Manole, 2015.

MARTINS, Eliane Maria Octaviano, OILVEIRA, Paulo Henrique Reis de. **Direito do mar e meio ambiente: obra em homenagem póstuma ao professor doutor Vladimir Garcia Magalhães**. Organizado por: Eliane Maria Octaviano Martins. Belo Horizonte: Arraes Editores, 2019.

MONTGNER, Cassiana C. DIAS, Mariana Amaral, PAIVA, Eduardo Maia, VIDAL, Cristiane. **Microplástico: ocorrência ambiental e desafios analíticos**. Quim. Nova, Vol. 44, Nº10, 2021. In: <https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170791>. Acessado em 31/07/2023.

MONT´ALVERNE, Tarin Cristinao Frota, SILVA, Jana Maria Brito. **Direito do mar: desafios e perspectivas**. Organizado por: Wagner Menezes. Belo Horizonte: Arraes Editores, 2015.

SILVEIRA, Henrique Lago da. **Desenvolvimento sustentável e barreiras climáticas unilaterais ao comércio internacional: fundamentos teóricos e práticos**. Belo Horizonte: Arraes Editores, 2015.

SOARES, Vilhena. Correio Braziliense. **Plástico: mundo produziu 8,3 bi de toneladas em 65 anos e reciclou só 9%**. Postada em 22/07/2017. In: https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/ciencia-e-saude/2017/07/22/interna_ciencia_saude,611649/plastico-mundo-produziu-8-3-bi-de-toneladas-em-65-anos-e-reciclou-so.shtml. Acessado em 24/09/2023.

TURRA, Alexander, SANTANA, Marina Ferreira Mourão, OLIVEIRA, Andréa de Lima, BARBOSA, Lucas, CAMARGO, Rita Monteiro, MOREIRA, Fabiana, DENADAI, Márcia Regina. **Lixo nos Mares: do entendimento à solução**. São Paulo: Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo: 2020.

ZANELLA, Thiago Vinícius. **Direito do mar: textos selecionados**. Curitiba: Juruá, 2015.

