

ISSN 2236-0859

# DIREITO & DESENVOLVIMENTO

REVISTA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO  
MESTRADO EM DIREITO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

## O DEVER DAS EMPRESAS E A POLUIÇÃO MARINHA PLÁSTICA

LÍVIA BRIOSCHI  
ADRIANO SANT'ANA PEDRA

# O DEVER DAS EMPRESAS E A POLUIÇÃO MARINHA PLÁSTICA<sup>1</sup>

## THE COMPANIES' DUTY AND THE MARINE PLASTIC POLLUTION

Recebido: 18/02/2022  
Aprovado: 22/06/2023

Lívia Brioschi<sup>2</sup>  
Adriano Sant'Ana Pedra<sup>3</sup>

### RESUMO:

Com o propósito de lidar com a poluição marinha por plásticos, cientistas tentam desenvolver tecnologias para diminuir o uso do material, ou retirar plásticos da natureza, chamada de perspectiva *ex post*. Do direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado da Constituição de 1988 surge o dever fundamental a proteção ambiental que é imposto a toda sociedade. Este artigo busca analisar se empresas brasileiras que utilizam plástico nos seus produtos e serviços têm o dever de empregar tecnologias para atenuar a poluição marinha por plásticos em uma abordagem posterior, ou seja, remover quando o plástico já está nos oceanos. Por meio de uma metodologia dedutiva, a pesquisa se baseia em um estudo de caso da organização não-governamental The Ocean Cleanup, que por meio de um novo modelo tecnológico, realiza ações de limpeza na Grande Porção de Lixo do Pacífico. O artigo inova ao abordar o dever de empregar novas tecnologias a partir das críticas do solucionismo tecnológico. Ao final, concluiu-se que as empresas têm o dever legal de contribuir para limpeza dos oceanos e sua implementação pode ocorrer por diferentes formas, desde que seja respeitado o princípio da proporcionalidade.

**Palavras-chave:** Direito. Direito regulatório e empresarial. Direito ambiental.

### ABSTRACT:

Aiming to deal with marine plastic pollution, scientist try to develop technologies to reduce the use of plastic or remove it from nature, which is called by a *ex post* perspective. Since the fundamental right to an environment ecologically balanced from Brazilian Constitution of 1988 demand actions from all society, this article intent to analyze if Brazilian companies that use plastics in their products or services have the fundamental duty to employ technologies in order to mitigate the marine plastic pollution through a *ex post* perspective, which means removing the plastic from the oceans. From a deductive methodology, the research is grounded by a study case of the non-governmental organization The Ocean Cleanup, that cleans the Great Pacific Garbage Patch with a new model of technology. The article innovates as it approaches the duty to employ new technologies from the critics made by the technological solutionism. In the end, it was concluded that the companies have the legal duty to contribute to the ocean cleaning and its implementation may occur through different ways, whereas the principle of proportionality must be respected.

<sup>1</sup> Artigo realizado com apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES), Edital nº 11/2020.  
<sup>2</sup> Mestranda em Direitos e Garantias Fundamentais pela FDV com bolsa pela Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES). Pós-graduanda em Direito Internacional pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Graduada em Direito pela FDV. Email: liviabrioschi@hotmail.com

<sup>3</sup> Doutor em Direito do Estado pela PUC-SP. Pós-doutor na Universidade de Coimbra. Mestre em Direitos e Garantias Fundamentais pela FDV e em Física Quântica pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Bacharel em Direito e em Física pela UFES. Professor permanente do Programa de Mestrado e Doutorado em Direitos e Garantias Fundamentais e da graduação em Direito da FDV. Email: adrianopedra@fdv.br

**Keywords:** Law. Regulation and Business Law. Environmental Law.

K10. K20. K32.

## INTRODUÇÃO

O crescimento da produção de plásticos ocorreu devido ao seu baixo custo, além da sua durabilidade e versatilidade. O plástico é utilizado em vários setores da economia, em embalagens, brinquedos, materiais elétricos, bens de consumo em geral. O uso disseminado desse material na indústria, conseqüentemente, gera uma grande quantidade de lixo. Entretanto, o plástico tem uma lenta degradação e permanece na natureza por anos. Além disso, o vento e a chuva levam o plástico do continente para os oceanos. A tendência é que o material, com o tempo, se torne pedaços tão pequenos que não é mais possível identificá-los a olho nu, chamados de microplásticos.

Os dados confirmam a preocupação: estima-se que oito milhões de toneladas<sup>4</sup> de plásticos chegam aos oceanos por ano (HARDESTY; WILCOX, 2015). Pela perspectiva brasileira, a situação se mostra ainda mais delicada. O Brasil é o quarto maior produtor de lixo plástico no mundo com a menor taxa de reciclagem entre eles. Em 2019, o país atingiu 11,3 milhões de toneladas de plásticos, com apenas 145 mil quilos reciclados (COELHO, 2019).

Com o propósito de solucionar problemas ambientais, a tecnologia pode se mostrar uma ótima aliada. O avanço do conhecimento científico, a formulação de métodos tecnológicos inovadores de reciclagem e a utilização de materiais alternativos são algumas formas de evitar com que os resíduos dessa substância terminem nos oceanos.

Entretanto, todas essas formas mencionadas atuam em uma perspectiva anterior ao problema, ou seja, com propósito de dificultar que os plásticos venham causar poluição marinha. Pouco se conhece sobre alternativas concretas que agem em uma perspectiva posterior, ou seja, quando o plástico já se encontra no mar. Por conseguinte, empresas brasileiras que de alguma forma já contribuíram para a poluição marinha por plásticos não empregam esforços no sentido de uma reparação.

Ademais, a sociedade civil, organizações não-governamentais e setores do Estado não têm a correta compreensão de como exigir, a partir de uma abordagem jurídica, o reparo dos danos ambientais causados pelas empresas que produzem e utilizam plástico em seus produtos. Por outro lado, a teoria dos deveres fundamentais pode ser um possível caminho para solucionar esta questão.

Considerando o contexto acima explicitado, identificou-se o seguinte problema: é possível constatar um dever das empresas em empregar tecnologia necessária para atenuar a poluição marinha por plásticos? A pesquisa se restringe a dois ângulos: primeiro, abrange apenas as empresas brasileiras ou que atuem no Brasil com produtos que necessitam de plástico, e o segundo, a partir da perspectiva *ex post*, ou seja, quando o plástico já se encontra nos oceanos. A hipótese é a existência de um dever das empresas em investir, utilizar e propagar o uso de novas tecnologias para o combate à poluição marinha por plásticos, que deriva do dever fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

A partir de uma metodologia dedutiva, o artigo procura responder o problema de pesquisa por três capítulos. O capítulo 1 busca compreender a poluição marinha por resíduos plásticos, com enfoque na contribuição do Brasil. O capítulo 2 analisa a utilização de novas tecnologias com o propósito do combate à poluição marinha por plásticos pela perspectiva *ex*

<sup>4</sup> O dado é uma estimativa otimista. Algumas Organizações Não-Governamentais estipulam que 10 milhões de toneladas de plástico chegam às águas marinhas a cada ano (PLASTICS OCEANS INTERNACIONAL, 2021).

post, especialmente a iniciativa da organização The Ocean Cleanup. O capítulo 3 traz a teoria dos deveres fundamentais, os deveres fundamentais relacionados ao meio ambiente e verifica se existe um dever das empresas brasileiras em contribuir com a redução da poluição marinha por plásticos através de novas tecnologias.

## A POLUIÇÃO MARINHA POR RESÍDUOS PLÁSTICOS NO MUNDO E NO BRASIL

O plástico faz parte da vida cotidiana e é utilizado em quase todas as indústrias atualmente. A palavra se refere a materiais sintéticos feitos de hidrocarbonetos, e por isso, existem diferentes tipos de plástico. O primeiro plástico foi apresentado no final do século XIX e sua produção massiva começou na segunda metade do século XX, com a descoberta de que um produto residual da indústria petroquímica poderia ser usado para fazer policloreto de vinila, mais conhecido como PVC (FUNDAÇÃO HEINRICH BOLL, 2020, p. 12). Desde então, a produção dos plásticos vem aumentando gradualmente. Em 2018, foram produzidos 359 milhões de toneladas no mundo, e em 2019, o número aumentou para 368 milhões de toneladas (PLASTICS EUROPE, 2020, p. 16).

Ainda assim, a produção de plástico não ocorre de forma bem distribuída entre os continentes do mundo. Em 2015, a América Latina foi responsável por 4% da produção mundial de plástico, uma porcentagem bem menor que a América do Norte, Europa e China, 19%, 18% e 28% respectivamente (PLASTICS EUROPE, 2021, p. 2). Em 2019, a América Latina produziu a mesma porcentagem, ficando na frente apenas da Comunidade dos Estados Independentes, que produziam 3% (PLASTICS EUROPE, 2020, p. 17). Entretanto, esses dados não significam que os plásticos não devam ser uma preocupação dos países latino-americanos.

Primeiramente porque uma baixa produção de plástico não significa uma baixa produção de resíduos plásticos. Majoritariamente, os lixos plásticos que são gerados no continente são levados pelos rios aos oceanos, entre 70% até 80% dos plásticos encontrados no mar são provenientes de fontes terrestres (RICHIE, 2021).

Entretanto, ainda há um agravante: os países desenvolvidos, que são os maiores produtores de lixos plásticos, os transportam para países menos desenvolvidos. Por exemplo, os dez rios mais poluentes plásticos do mundo estão na Ásia, África e Caribe; no qual sete se localizam na Filipinas, dois na Índia e um na Malásia. Nenhum desses três países produzem o material e nem geram lixo em grande quantidade, mas são os principais destinos de movimentos transfronteiriços e não tem um gerenciamento de resíduos adequados (RITCHIE, 2021; PEDRA; GONÇALVES, 2020, p. 25-27).

Conseqüentemente, ainda que um país não seja grande produtor do material e nem do lixo plástico, a poluição marinha por plásticos pode afetá-lo. Através das correntezas marítimas, os resíduos despejados em um rio podem parar em qualquer costa do outro lado do mundo com o decorrer do tempo, afinal, os plásticos são tão duráveis que demoram anos para se decompor. Na verdade, não há dados concretos sobre o tempo de decomposição do plástico, considerando que a própria produção em massa do material é recente.

Uma das alternativas possíveis e mais comuns é a reciclagem, mas ainda é pouco adotada, se comparada com a quantidade de material já produzido. A estimativa é que desde 1950, apenas 9% de 5800 milhões de toneladas de plásticos foram de fato reciclados, no mundo todo (RITCHIE; ROSER, 2018). Conseqüentemente, a maior parte dos resíduos plásticos produzidos ainda se encontram na natureza, despejados no solo até que terminam nos rios, ou são jogados no litoral. De qualquer jeito, terminam nos oceanos.

Numa perspectiva mundial, o Brasil ocupa papel importante nas discussões sobre o plástico. Dentre os 79 milhões de toneladas de resíduos sólidos produzidos por ano pelo país, 11,3 milhões de toneladas são de plásticos. É o quarto país do mundo que mais gera lixo plástico. Entretanto, a taxa de reciclagem desse material no país é de 1,28%, bem abaixo do que a média global de 9%. Outros países que são grandes geradores de resíduos plásticos, como Estados Unidos e China, tem uma taxa de reciclagem alta, de 34% e 21%, respectivamente (FUNDAÇÃO HEINRICH BOLL, 2020, p. 18-19).

A baixa taxa de reciclagem no Brasil, têm uma consequência ambiental agravante, pois 2,4 milhões de toneladas de plásticos são descartadas de forma irregular e 7,7 milhões de toneladas são despejadas em aterros sanitários. A má gestão do lixo pelos administradores públicos, a baixa quantidade de brasileiros que separam materiais orgânicos e recicláveis também podem ser um dos motivos pelo qual a reciclagem é tão pouco utilizada no país (FUNDAÇÃO HEINRICH BOLL, 2020, p. 19).

Em suma, “apesar de não sermos os primeiros na lista de poluidores, a quantidade de resíduos plásticos que dispersamos no ambiente praticamente não é reintroduzida na cadeia produtiva” (FUNDAÇÃO HEINRICH BOLL, 2020, p. 19). A poluição marinha por plásticos é um problema ambiental mundial, no qual o Brasil e as empresas brasileiras têm uma participação importante.

## TECNOLOGIAS NO COMBATE A POLUIÇÃO MARINHA POR PLÁSTICOS NA PERSPECTIVA EX POST: A INICIATIVA THE OCEAN CLEANUP

As medidas de combate à poluição marinha por plásticos podem ser feitas por duas perspectivas: *ex ante* que busca evitar com que os resíduos cheguem nos oceanos, ou *ex post*, visando a remoção ou recuperação dos plásticos que já poluem os oceanos (GONÇALVES, 2020, p. 163).

Quanto à segunda abordagem, é comum a busca de plástico biodegradável, ou seja, feito por materiais que se degradam pela atividade de microorganismos em condições específicas em até 180 dias (RICCHINI, 2021). Através de pesquisas científicas, já foi desenvolvido o plástico biodegradável de amido de mandioca (ENGENHEIROS, 2019), de bambu (GADELHA; MELO, 2021), de madeira (SARAIVA, 2021) e até mesmo da extração de CO<sub>2</sub> (FIORATTI; GARATTONI, 2021).

Essas iniciativas são um passo importante para o combate à poluição marinha, mas não promovem um impacto grande por si só. As descobertas científicas são relativamente recentes se comparado com a descoberta do plástico pela indústria petroquímica. Ainda assim, já existem diversas empresas que vendem esse produto, mas há outros desafios. Por exemplo, o plástico comum é normalmente mais barato do que os biodegradáveis (TIUSSU, 2018), então empresas que escolhem a opção mais sustentável são obrigadas a aumentar o preço do seu produto. Isso dificulta a compra e comercialização do material mais sustentável.

A proposta do plástico biodegradável não se enquadra no objetivo de pesquisa pois não é empregada, necessariamente, uma nova tecnologia através da abordagem *ex-post*. A principal resposta a poluição marinha por plásticos que vai ao encontro do problema e dos objetivos deste artigo é a iniciativa The Ocean Cleanup.

A The Ocean Cleanup (2021a) é uma organização não-lucrativa fundada em 2013 pelo holandês Boyan Slat, em Delft, nos Países Baixos. É formada por 120 engenheiros, pesquisadores e cientistas que busca desenvolver tecnologias avançadas para retirar plásticos dos oceanos

que já se acumulam. Ao invés de utilizar métodos convencionais como redes ou navios para recolher os resíduos, a proposta é utilizar as forças da natureza em seu favor.

Com o desenvolvimento de uma tecnologia passiva, o sistema de limpeza foi desenvolvido para concentrar todo o plástico na costa do país para depois serem retirados dos oceanos. O sistema tem um flutuador que fica na superfície da água, com uma saia pendurada e conforme a correnteza, ondas e ventos, os plásticos vão se acumulando nesse flutuador. Depois, a âncora marítima, permite que os plásticos sejam capturados e retirados da água. O mais interessante é que o sistema foi criado para aprisionar desde pedaços pequenos de plástico, cujos tamanhos são milimétricos e podem ser ingeridos por animais marinhos, até resíduos grandes, incluindo redes de pesca descartados no mar, que podem alcançar até dez metros. Todos os sistemas, inclusive os eletrônicos usados, não utilizam de energia elétrica, mas apenas de energia solar ou dos oceanos (THE OCEAN CLEANUP, 2021c).

A ação é realizada desde 2019 na Grande Porção de Lixo do Pacífico, localizada entre o Havaí e a Califórnia, e a missão da organização é retirar 90% dos plásticos dos oceanos até 2040. Em julho de 2021, após adquirir o orçamento necessário, a organização começou a operar a segunda versão do sistema flutuante, atualizada e moderna, no local. A proposta da The Ocean Cleanup (2021c) é, paralelamente, começar a trabalhar na terceira versão do sistema, que além das modificações necessárias, será três vezes maior que a anterior, permitindo a coleta de um número maior de plásticos. A estimativa é que sejam necessários dez sistemas flutuantes para que a limpeza seja completa.

Com o propósito de evitar que os plásticos entrem nos oceanos pelos rios, o fundador da organização apresentou em outubro de 2019 o *Interceptor*, um mecanismo autônomo que funciona com energia solar. O resíduo é recolhido pela tecnologia com ajuda da corrente do rio, e comporta a coleta de até 50m<sup>3</sup> de plástico nas suas seis lixeiras antes de precisar ser esvaziado. O *Interceptor* tem conexão com a internet, que além de permitir o acompanhamento e os dados da coleta, notifica automaticamente os operadores locais quando as lixeiras estão cheias. A sua operação pode extrair até 50 quilos de plástico. O local ideal para que a tecnologia seja instalada depende do rio, e a The Ocean Cleanup (2021b) auxilia autoridades do Governo nesse processo. Três dessas máquinas já estão sendo utilizadas na Indonésia, Malásia e República Dominicana.

Uma das coisas mais interessantes é que todo o resíduo plástico coletado da Grande Porção de Lixo do Pacífico é transformado em óculos escuros, com auxílio da empresa italiana Safilo, cujo design foi projetado para permitir a reciclagem facilmente. Todo valor arrecadado com o produto é empregado na própria organização e estima-se que com a compra de um par de óculos escuros, o dinheiro auxilia na limpeza de uma área do tamanho de 24 campos de futebol. O site oficial mostra quantos “campos de futebol” da Grande Porção de Lixo do Pacífico foram limpos com o dinheiro adquirido na venda do produto (THE OCEAN CLEANUP, 2021e).

Apesar da arrecadação de dinheiro com a venda de mercadorias, a organização conta com apoio do Governo Holandês, além de financiadores, patrocinadores ou investidores privados para o desenvolvimento de seus objetivos. Cerca de 90 empresas e fundações<sup>5</sup> de diferentes países ajudam a The Ocean Cleanup (2021d), como a Microsoft e a KLM Royal Dutch Airlines, além dos parceiros acadêmicos.

<sup>5</sup> Conforme a lista oficial de parceiros no site de 19 de outubro de 2021 (THE OCEAN CLEANUP, 2021d).

## TEORIA GERAL DOS DIREITOS FUNDAMENTAIS E SUA RELAÇÃO COM OS DIREITOS FUNDAMENTAIS E COM O MEIO AMBIENTE

Na construção da resposta do problema de pesquisa, o estudo sobre o regime jurídico dos deveres fundamentais, primeiro em relação aos direitos fundamentais. Posteriormente, os dois institutos jurídicos serão estudados a partir da necessidade de proteção ambiental e marinha.

Antes da análise propriamente dita, é preciso ressaltar uma peculiaridade quanto ao estudo acadêmico dos deveres fundamentais. Em comparação com os direitos, o desenvolvimento e a consolidação dos deveres são mais recentes e menos desenvolvidos, devido a crença do liberalismo de que o dever estava ligado aos regimes autoritários e o desprezo pela solidariedade (PEDRA, 2013, p. 282).

Entretanto, o estudo dos deveres fundamentais é essencial para a própria concretização dos direitos fundamentais, pois “a satisfação das necessidades essenciais das pessoas depende de atuações de outras pessoas (físicas ou jurídicas), além da atuação do próprio Estado” (PEDRA, 2013, p. 284). Isso significa que seu fundamento é lógico, mas também jurídico (NABAIS, 2003, p. 6), sendo previstos na Constituição Federal de 1988, assim como os direitos fundamentais.

A definição de deveres fundamentais adotado pelo Grupo de Pesquisa Estado, Democracia Constitucional e Direitos Fundamentais, e também adotado neste trabalho, é que o

dever fundamental é uma categoria jurídico-constitucional, fundada na solidariedade, que impõe condutas proporcionais àqueles submetidos a uma determinada ordem democrática, passíveis ou não de sanção, com a finalidade de promoção de direitos fundamentais (GONÇALVES; FABRIZ, 2013, p. 92).

O cerne dessa categoria jurídico-constitucional é a solidariedade. É a base axiológica e principiológica dos próprios deveres fundamentais, disposto inclusive no Art. 3º, I da Constituição Federal. A perspectiva solidária determina outros dois elementos presentes no conceito: a proporcionalidade, a relação próxima com os direitos fundamentais, e a possibilidade de não aplicação de sanção.

A solidariedade como “a corresponsabilização de todos os indivíduos pelos problemas sociais” e suas soluções (ABREU; FABRIZ, 2014, p. 6) faz com que o dever fundamental seja sempre uma conduta proporcional ao seu titular. Além da proporcionalidade, o surgimento de um dever sempre está relacionado com a promoção e concretização de direitos fundamentais, embora não signifique que exista uma correlação necessária (GONÇALVES; FABRIZ, 2013, p. 92).

A possibilidade de um dever fundamental em concreto não ensejar a aplicação de uma sanção também reforça a solidariedade. Dessa forma, a perspectiva jurídica é que o dever deverá ser cumprido pelos indivíduos não porque eles poderão sofrer uma punição, e sim porque é uma conduta necessária para construção de uma sociedade solidária. Logo, um dever fundamental que não esteja vinculado a uma sanção não é menos relevante ou mais fraco do que outro que empregue uma punição.

Assim como os direitos, os deveres fundamentais também têm horizontalidade, ou seja, não são apenas aplicadas na relação entre indivíduo e Estado, mas também na relação entre indivíduos. A solidariedade, portanto, é aplicada tanto nas relações públicas como nas relações privadas (DUQUE; PEDRA, 2013, p. 155-156).

A relação entre deveres e direitos fundamentais é estreita, sendo que ambos precisam na Constituição Federal de 1988<sup>6</sup>, seja de forma implícita ou explícita. Os direitos fundamentais, a partir de uma visão substancialista, são prerrogativas necessárias para uma vida digna, e sob

<sup>6</sup> Todos os direitos que estão do Título II da Constituição Federal de 1988 são fundamentais, mas outros também estão presentes fora dessa seção, no decorrer do texto constitucional, que é o caso do direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (OLIVEIRA, 2014, p. 18).

uma visão formalista, são as matrizes e os fundamentos de todos os outros direitos (PEDRA, 2018, p. 9).

O direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, assim como direito a saúde, precisa conjugar a “dimensão individual e coletiva” (JUNGES, 2017, p. 95) do meio ambiente. Isso significa que “por ser uma questão de direito difuso, fica evidente que os benefícios da tutela ambiental atingem toda a sociedade”, ou seja, cada um e todos ao mesmo tempo, diferentes gerações e de diferentes nacionalidades (ABREU; FABRIZ, 2014, p. 2).

Esse direito está previsto no art. 225 da Constituição Federal (BRASIL, 1988) e é correlacionado ao dever fundamental de proteção ambiental<sup>7</sup>. Isso significa que há uma insuficiência da atuação exclusiva do Estado em assegurar um meio ambiente saudável, sendo necessária a inclusão de cada um e da coletividade como um todo, afinal, o recurso natural é um bem de uso comum (SCHNEIDER; FABRIZ, 2020, p. 68-69). Em suma, os proveitos trazidos pelo cumprimento do dever de proteção ao meio ambiente extrapolam os limites individuais do seu titular (ABREU; BUSSINGUER, 2015, p. 6).

Englobado pelo dever fundamental de proteção ambiental está a necessidade de preservação dos recursos naturais marinhos. Essa preocupação é inferida não apenas em normas internas, como também em Convenções internacionais ratificadas pelo Brasil, como na Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios de 1973, conhecida como MARPOL, e na Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar de 1982.

## SOLUCIONISMO TECNOLÓGICO E O DEVER DAS EMPRESAS DE EMPREGAREM TECNOLOGIAS PARA REDUZIR A POLUIÇÃO MARINHA POR PLÁSTICOS

Alguns autores criticam o fato de vários problemas sociais e ambientais contemporâneos serem abordados, cada vez mais, através uma ideologia de *technological solutionism*<sup>8</sup>, expressão que se tornou conhecida após ser utilizada pelo escritor bielorrusso Evgeny Morozov. A crítica ataca a crença de que toda questão pode ser resolvida com as tecnologias digitais, motivada por um fetichismo à inovação tecnológica e uma desconfiança com os governos, a regulação e a política (TAFFEL, 2021, p. 188).

Sy Taffel (2021, p. 188) cita a The Ocean Cleanup como um exemplo dessa ideologia e entende que o objetivo de “acabar com os plásticos dos oceanos do mundo” é um exagero sobre a real eficácia do projeto. Na visão do autor, a proposta da organização é um solucionismo tecnológico porque apresenta a si mesmo como uma solução única e direta para um problema complexo que envolve vários fatores. Afinal,

Apresentar um projeto técnico parcial e limitado como uma varinha de condão que eliminará inteiramente os problemas complexos dos plásticos nos oceanos não é apenas uma fantasia que postula um remédio tecnológico conveniente para uma questão causada pela conveniência do consumo exagerado, mas também sugere que não é necessário regulação, legislação ou debate democrático, pois a tecnologia avançada irá simplesmente resolver o problema (TAFFEL, 2021, p. 190-191).

<sup>7</sup> Normalmente, o direito fundamental relacionado a meio ambiente é retratado como “direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado”, já que é essa a expressão utilizada pelo art. 225, caput, da Constituição Federal. Entretanto, como o dever fundamental é uma construção doutrinária, o nome adotado pela maioria dos autores é “dever fundamental de proteção ambiental” (Vide: OBREGÓN, 2017; OBREGÓN; FABRIZ, 2015; RUSCHEL, 2007; SCHNEIDER; FABRIZ, 2020) ou “dever fundamental de proteção ao meio ambiente” (Vide: GALANTE; PEDRA, 2014; SILVA; PEDRA, 2016), sem menção à ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Como já dito no item acima, os direitos e deveres são correlacionados, mas não têm necessariamente uma relação direta, ou seja, o dever fundamental de proteção ambiental não garante apenas o direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, mas pode reverberar na promoção de outros direitos fundamentais.

<sup>8</sup> Solucionismo tecnológico em português, tradução livre.



De fato, as atividades desenvolvidas pela The Ocean Cleanup não devem ser vistas como uma resposta rápida, simples e suficiente para combater a poluição por plásticos nos oceanos. Afinal, como mencionado anteriormente, o projeto apenas trata da retirada desse material que estão poluindo os oceanos. Mas esse problema ambiental tem raízes profundas em outras questões da sociedade contemporânea que precisam também ser tratados, como o consumo exagerado, uso exagerado de plásticos em produtos e serviços oferecidos, a produção crescente de plástico pela indústria, o descarte incorreto pelos consumidores, o tratamento inadequado do lixo plástico pelos respectivos responsáveis, a baixa taxa de reciclagem, entre outras.

Portanto, para abordar a poluição marinha por plásticos é necessário um movimento político, econômico e social de todos os stakeholders envolvidos, ou seja, os consumidores e a população em geral, as empresas que utilizam o plástico em seus produtos, a indústria que produz o plástico, o governo e coletores de lixo responsáveis pelo gerenciamento adequado do lixo plástico. Ou seja, é necessário combinar opções de combate ao plástico através de uma perspectiva *ex ante* e *ex post* juntas, e de preferência, pelo emprego de mais de uma possibilidade, que não precisa necessariamente envolver tecnologia.

Ter uma visão holística da questão não significa, entretanto, que esforços pontuais devam ser ignorados ou menosprezados. Os projetos implementados pelo The Ocean Cleanup são eficazes, ainda que não consigam tratar do problema como um todo. Entretanto, nenhuma das soluções possíveis para o combate de poluição dos oceanos por plásticos é capaz de tal feito, e por esse motivo várias ações devem ser feitas continuamente e conjuntamente. Se, por um lado, o solucionismo tecnológico é perigoso e deve ser evitado, por outro, o repúdio total ao uso de tecnologias para enfrentar questões ambientais ou sociais não é adequado. Por esse motivo, apesar das críticas, a pesquisa se concentra na possível relação entre direito, dever, empresas brasileiras e tecnologia no combate à poluição marinha por plásticos.

Do direito fundamental ao meio ambiente equilibrado, que é um direito difuso, decorre o dever fundamental de proteção ao meio ambiente, que vincula não apenas o Poder Público, mas também os cidadãos, as empresas e qualquer outro ator privado. O próprio *caput* do art. 225 da Constituição Federal (BRASIL, 1988) expressa, ao mesmo tempo, esse direito e dever em seu texto.

O cumprimento do dever fundamental, devido a sua baixa densidade normativa, ou seja, ao seu alto grau de abstração semântica (PEDRA, 2013, p. 289-290), é necessário que o legislador consubstancie o conteúdo dessa norma constitucional pela legislação. Logo, o dever fundamental de proteção ambiental é uma espécie de “guarda-chuva” que abrange outros deveres legais, no qual estes têm seu fundamento jurídico-constitucional naquele.

Não há nenhuma proibição para que o legislador ordinário imponha as empresas o dever de empregar tecnologia necessária para atenuar a poluição marinha por plásticos. Pelo contrário, considerando a produção de lixo plástico no Brasil, a baixa taxa de reciclagem e gestão incorreta de resíduos, como explicado no capítulo 1, a imposição desse dever legal pode contribuir para que empresas que utilizam os plásticos em seus produtos sejam obrigadas a auxiliar na retirada dos plásticos que já se encontram nos mares e oceanos. Portanto, essa obrigação pode ser uma das formas de concretizar o conteúdo normativo do dever fundamental de proteção ambiental<sup>9</sup>.

Entretanto, como os deveres fundamentais devem respeitar o princípio da proporcionalidade, as condutas impostas pelos deveres legais correlacionados devem ser também proporcionais. Isso significa que o sacrifício imposto pelos deveres não podem ser exacerbados, e essa análise não pode ser feita em abstrato, apenas relacionadas à contextos e casos concretos.

<sup>9</sup> O processo de regulamentação de normas constitucionais por leis é chamado de integração da Constituição (PEDRA, 2013, p. 291-292).

Por isso, o dever de as empresas empregarem novas tecnologias para combater a poluição plástica na perspectiva *ex post* deve ser proporcional às condições materiais, financeiras e sociais da empresa. É possível, por exemplo, classificá-las e separá-las conforme as diferenças de lucro, produção e venda, ou ainda, analisar cada caso particular.

Há algumas alternativas para dosar esse dever legal conforme a situação da empresa.

Como o emprego de uma nova tecnologia pode custar caro, é possível exigir que a empresa se comprometa e patrocinar ou ajudar organizações não-governamentais (ONGs) que promova ações que objetivem o combate à poluição marinha por plásticos, seja por uma perspectiva *ex ante* ou *ex post*. No capítulo 2, foi mostrado que várias empresas são parceiras ou financiam a The Ocean Cleanup.

Além disso, empresas que já têm ações internas para diminuir o uso de plásticos no produto ou qualquer outra opção que combate a poluição marinha na perspectiva *ex ante*, podem ser isentas desse dever legal. Ou seja, empresas que demonstrem uso de plástico biodegradável, a opção por outros materiais menos poluentes ou que possuem o selo Eureciclo<sup>10</sup>, não precisaram, por exemplo, cumprir com esse dever legal.

Dessa forma, não haveria o risco de a conduta legal imposta seja demasiadamente dificultosa. Além disso, essas empresas já estariam cumprindo com o seu dever fundamental de proteção ao meio ambiente, ainda que de outras formas. Afinal as ações de combate ao plástico, seja em uma abordagem *ex ante* ou *ex post*, contribuem para a preservação do meio ambiente marinho.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O plástico foi descoberto no século XX e sua produção vêm crescendo por todo mundo gradualmente. Em 2015, os maiores produtores foram os países da América do Norte, Europa e China. Mas a baixa produção de plástico não significa que há uma baixa produção de lixo plástico.

O Brasil é o quarto país que mais gera resíduos plásticos, e a sua taxa de reciclagem é inferior a outros países que também são grandes produtores desse tipo de lixo. Além disso, a maior parte dos plásticos se encontram em aterros sanitários, e por meio de ventos, chuvas e inundações, acabam nos oceanos.

Há diferentes tecnologias que buscam remover ou recuperar os plásticos dos oceanos, a iniciativa da The Ocean Cleanup é a que mais se destaca, por ser um projeto bem estruturado e que têm o apoio e o financiamento de diferentes empresas, fundações e universidades. A organização desenvolveu um sistema de limpeza para retirar os resíduos plásticos das águas da Grande Porção de Lixo do Pacífico. Todo lixo coletado é reciclado e transformado em óculos de sol.

O solucionismo tecnológico impõe a necessidade de olhar aos problemas sociais, ambientais, econômicos e políticos através de um pensamento integrador que busca compreender todas as complexidades envolvidas. A tecnologia não é e nem pode ser empregada como única solução para questões contemporâneas complexas, mas não devem ser menosprezadas. Então, mesmo com as críticas sobre a atuação da The Ocean Cleanup, é inegável que suas ações trouxeram avanços no combate a poluição marinha por plásticos, assim como a possível exigência de dever das empresas brasileiras em empregar tecnologia para retirar plásticos dos oceanos pode ser benéfico.

<sup>10</sup> O selo Eureciclo é conferido as empresas que “destinam recursos para a cadeia de reciclagem a fim de mitigar o impacto ambiental de suas embalagens pós-consumo e recebem em troca Certificados de Reciclagem” (EURECICLO, 2021).

A primeira etapa da pesquisa foi pesquisar a teoria geral dos deveres e direitos fundamentais. O dever fundamental de proteção ambiental tem ligação com a promoção do direito fundamental ao meio ambiente equilibrado, disposto na Constituição Federal. Os deveres fundamentais são aplicados nas relações privadas, baseados na solidariedade e na proporcionalidade. A atuação do Estado não é suficiente para a proteção do meio ambiente, sendo necessário a inclusão de cada um e de todos. Devido sua natureza difusa, o cumprimento deste dever extrapola os limites individuais do titular.

A concretização dos deveres fundamentais depende de deveres legais que especificam as condutas a serem adotadas. O legislador ordinário pode, portanto, dispor de uma lei que estabelece o dever das empresas brasileiras ou que atuem no Brasil, que usem plásticos nos seus produtos, invistam e empreguem tecnologias para combater a poluição marinha na perspectiva *ex post*, ou seja, para retirar os plásticos dos oceanos.

Entretanto, esses deveres legais, por terem seu fundamento jurídico-constitucional nos deveres fundamentais, precisam seguir o princípio da proporcionalidade. Logo, a conduta imposta não pode ser um sacrifício exacerbado. Definir se a conduta imposta pelo dever legal é ou não um constrangimento desmedido pode ser feito considerando as diferenças da quantidade de lucro, produção e vendas, ou individualmente.

Da mesma forma, existe outras possibilidades. Por exemplo, ainda que a empresa não tenha recursos necessários para investir ou aplicar uma tecnologia para retirar os plásticos dos oceanos, mares e rios, é possível estabelecer um dever legal para que as empresas financiem ou apoiem uma ONG que promova ações que busquem atenuar a poluição marinha por plásticos, seja por uma perspectiva *ex ante* ou *ex post*. Além disso, empresas que buscam diminuir o uso do material plástico na perspectiva *ex ante*, por exemplo, poderiam ser isentas de atuar na perspectiva *ex post*, para evitar que a conduta seja um sacrifício demasiado para a empresa.

## REFERÊNCIAS

ABREU, Ivy de Souza; BUSSINGUER, Elda Coelho de Azevedo. Os direitos fundamentais ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e à saúde e os conflitos de poder: uma análise do problema da poluição do ar por particulado de minério em Vitória-ES. *Derecho y Cambio Social*, Lima, n. 40, abr. 2015, p. 1-12. Disponível em: <<https://www.derechoycambiosocial.com/revistao40/INDICE.htm>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

ABREU, Ivy de Souza; FABRIZ, Daury César. O dever fundamental de proteção do meio ambiente e seu fundamento na solidariedade: uma análise à luz do holismo ambiental. *Derecho y Cambio Social*, Lima, n. 35, jan. 2014, p.1-13. Disponível em: <<https://www.derechoycambiosocial.com/revistao35/INDICE.htm>>. Acesso em: 20 out. 2021.

BRASIL. *Constituição [da] República Federativa do Brasil de 1988*. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em: 1 nov. 2021.

COELHO, Tatiana. Brasil é o 4º maior produtor de lixo plástico do mundo e recicla apenas 1%. *G1*, Brasil, 04 mar. 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/natureza/noticia/2019/03/04/brasil-e-o-4o-maior-produtor-de-lixo-plastico-do-mundo-e-recicla-apenas-1.ghtml>>. Acesso em: 20 mar. 2021.

DUQUE, Bruna Lyra; PEDRA, Adriano Sant'Ana. Os deveres fundamentais e a solidariedade nas relações privadas. *Revistas de Direitos Fundamentais e Democracia*, Curitiba, v. 14, n. 14, p. 147-161, julho/dezembro de 2013.

ENGENHEIROS da USP criam plástico biodegradável feito de mandioca, transparente e resistente. *Jornal da USP*, 22 out. 2019. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/ciencias/ciencias-ambientais/engenheiros-da-usp-criam-plastico-biodegradavel-feito-de-mandioca-transparente-e-resistente/>>. Acesso em: 07 out. 2021.

EURECICLO. *Nossa solução: metodologia*. Disponível em: <<https://www.eureciclo.com.br/sobre/nossa-solucao>>. Acesso em: 17 nov. 2021.

FIORATTI, Carolina; GARATTONI, Bruno. Cientistas criam método para transformar CO<sub>2</sub> em plástico biodegradável. *Superinteressante*, 15 jun. 2021. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/ciencia/cientistas-criam-metodo-para-transformar-co2-em-plastico-biodegradavel/>>. Acesso em: 07 out. 2021.

FUNDAÇÃO HEINRICH BOLL. *Atlas do plástico: fatos e números sobre o mundo dos polímeros sintéticos*. 2020. Disponível em: <<https://br.boell.org/pt-br/atlasdoplastico>>. Acesso em: 04 maio 2021.

GADELHA, Alcinete; MELO, Quésia. Pesquisa investe em alternativa 'sustentável' e usa bambu na criação de plástico biodegradável. *Gi*, Rio Branco, 23 mar. 2021. Disponível em: <<https://g1.globo.com/ac/acre/natureza/amazonia/noticia/2021/03/23/pesquisa-investe-em-alternativa-sustentavel-e-usa-bambu-na-criacao-de-plastico-biodegradavel.ghtml>>. Acesso em: 07 out. 2021.

GALATE, Elisa Helena Lesqueves; PEDRA, Adriano Sant'Ana Pedra. O dever fundamental de proteção ao meio ambiente correspectivo ao direito fundamental de propriedade e o dever estatal de indenizar quando a intervenção por limitação administrativa afeta o conteúdo econômico da propriedade. *Derecho y Cambio Social*, Lima, n. 36, abr. 2014, p. 1-18. Disponível em: <<https://www.derechoycambiosocial.com/revistao36/INDICE.htm>>. Acesso em: 20 out. 2021.

GONÇALVES, Luísa Cortat Simonetti. *Remédios jurídicos contra a poluição plástica nos oceanos: uma análise dos esforços do Direito Internacional Público e das iniciativas privadas para enfrentar a sopa de plástico*. Tese (Doutorado em Garantias e Direitos Fundamentais) – Faculdade de Direito de Vitória. Vitória, 2020, 291 p.

GONÇALVES, Luísa Cortat Simonetti; FABRIZ, Daury César. Dever fundamental: a construção de um conceito. In: MARCO, Cristian Magnus de; PEZZELA, Maria Cristina Cereser; STEINMETZ, Wilson (Orgs). *Teoria geral de mecanismos de efetividade no Brasil e na Espanha*: Tomo I. Joaçaba: Editora Unoesc, 2013. Série Direitos Fundamentais Civis. p. 87-96.

HARDESTY, Britta Denise; WILCOX, Chris. Eight million tonnes of plastic are going into the ocean each year. *The Conversation*, Boston, 12 fev. 2015. Disponível em: <<https://theconversation.com/eight-million-tonnes-of-plastic-are-going-into-the-ocean-each-year-37521>>. Acesso em: 20 mar. 2021.

JUNGES, José Roque. A afirmação dos direitos humanos num contexto de biopolítica: lógica imunitária versus lógica do comum. *Revista de Direitos e Garantias Fundamentais*, Vitória, v. 18, n. 3, p. 93-110, 2017. Disponível em: <<http://sisbib.emnuvens.com.br/direitosegarantias/article/view/1107>>.

NABAIS, José Casalta. A face oculta dos direitos fundamentais: os deveres e os custos dos direitos. In: \_\_\_\_\_. *Estudos em homenagem ao Conselheiro José Manuel Cardoso da Costa*. Coimbra: Coimbra Editora, 2003. p. 1-24.

OBREGÓN, Marcelo Fernando Quiroga. *O direito marítimo e o dever fundamental de proteção do meio ambiente marinho*. 2017. 187 f. Tese de doutorado (Doutorado em Direitos e Garantias Fundamentais) – Faculdade de Direito de Vitória, Vitória, 2017.

OBREGÓN, Marcelo Fernando Quiroga; FABRIZ, Daury César. O dever fundamental de proteção ambiental no mar territorial e nas águas interiores portuárias – poluição por derramamento de água de lastro. *Derecho y Cambio Social*, Lima, n. 41, jul. 2015, p. 1-18. Disponível em: <<https://www.derechoycambiosocial.com/revistao41/INDICE.htm>>. Acesso em: 1 jun. 2021.

OLIVEIRA, Heletícia Leão de. Direitos fundamentais, ponderação e racionalidade jurídica nas decisões judiciais brasileiras: uma leitura a partir de Robert Alexy. *Revista de Direitos e Garantias Fundamentais*, Vitória, v. 15, n. 2, pp. 15-49, 2014. Disponível em: <<http://sisbib.emnuvens.com.br/direitosegarantias/article/view/513>>. Acesso em: 20 out. 2021.

PEDRA, Adriano Sant’Ana. A importância dos deveres humanos na efetivação de direitos. In: ALEXY, Robert; BAEZ, Narciso Leandro Xavier; SANDKÜHLER, Hans Jög; HAHN, Paulo. *Níveis de Efetivação dos Direitos Fundamentais Civis e Sociais: um diálogo Brasil e Alemanha*. Joaçaba: Editora Unoesc, 2013. p. 281-301.

PEDRA, Adriano Sant’Ana. As diversas perspectivas dos direitos fundamentais. Editorial. *Revista de Direitos e Garantias Fundamentais*, Vitória, v. 18, n. 2, pp. 9-12, 2018. Disponível em: <<http://sisbib.emnuvens.com.br/direitosegarantias/issue/view/29/showToc>>.

PEDRA, Adriano Sant’Ana; GONÇALVES, Luísa Cortat Simonetti. Third World Approaches to the International Law: warnings and the urgency to face the plastic soup. *Revista Internacional de Direito Ambiental*, vol. 9, n. 25, pp. 11-38, jan.-abr. 2020.

PLASTIC OCEANS INTERNATIONAL. *The Facts*, 2021. Disponível em: <<https://plasticoceans.org/the-facts/>>. Acesso em: 20 mar. 2021.

PLASTICS EUROPE. *Plastics: the facts*. 2020. Disponível em: <<https://www.plasticseurope.org/en/resources/publications/4312-plastics-facts-2020>>. Acesso em: 1 maio 2021.

PLASTICS EUROPE. *World Plastics Production 1950-2015*. Disponível em: <<https://committee.iso.org/files/live/sites/tc61/files/The%20Plastic%20Industry%20Berlin%20Aug%20202016%20-%20Copy.pdf>>. 8 p. Acesso em 10 jun. 2021.

RICCHINI, Ricardo. O que é plástico biodegradável? *Setor Reciclagem*. Disponível em: <<https://www.setorreciclagem.com.br/materiais-biodegradaveis/o-que-e-plastico-biodegradavel/>>. Acesso em: 07 out. 2021.

RITCHIE, Hannah. Where does the plastic in our oceans come from? *Our World in Data*, 1 maio 2021. Disponível em: <<https://ourworldindata.org/ocean-plastics>>. Acesso em: 10 jun. 2021.

RITCHIE, Hannah; ROSER, Max. Plastic Pollution. *Our World in Data*, set. 2018. Disponível em: <[https://ourworldindata.org/plastic-pollution?utm\\_source=newsletter](https://ourworldindata.org/plastic-pollution?utm_source=newsletter)>. Acesso em: 10 jun. 2021.

RUSCHEL, Caroline Vieira. O Dever Fundamental de Proteção Ambiental. *Direito & Justiça*, Porto Alegre, v. 33, n. 2, p. 231-266, dez. 2007.

SARAIVA, Jacqueline. Cientistas usam madeira para criar plástico reciclável e biodegradável. *Metrópoles*, 26 mar. 2021. Disponível em: <<https://www.metropoles.com/mundo/meio-ambiente-mundo/cientistas-usam-madeira-para-criar-plastico-reciclavel-e-biodegradavel>>. Acesso em: 07 out. 2021.

SCHNEIDER, Gabriela Pelles; FABRIZ, Daury César. Dever fundamental de proteção ambiental: uma análise do dever dos cidadãos de utilização consciente dos recursos hídricos. *Revista de Direito Ambiental*, vol. 97, p. 61-78, jan-mar. 2020.

SILVA, Rodrigo Monteiro da; PEDRA, Adriano Sant'Ana Pedra. Transparência nas audiências públicas ambientais como instrumento de maximização ao dever fundamental de proteção ao meio ambiente. *Revista Brasileira de Estudos Políticos*, Belo Horizonte, n. 112, pp. 271-298, jan-jun. 2016.

TAFFEL, Sy. Communicative Capitalism, Technological Solutionism, and The Ocean Cleanup. In: FARELLY, Trisia; TAFFEL, Sy; SHAW, Ian (Orgs.). *Plastic legacies: pollution, persistence, and politics*. 1. ed. Canadá: AU Press, Athabasca University, 2021. p. 181-202. Disponível em: <<https://doi.org/10.15215/aupress/9781771993272.01>>. Acesso em: 07 dez. 2021.

THE OCEAN CLEANUP. *About: We are The Ocean Cleanup*. Disponível em: <<https://theoceancleanup.com/about/>>. Acesso em: 19 out. 2021a.

THE OCEAN CLEANUP. *How it works: the Interceptor*. Disponível em: <<https://theoceancleanup.com/rivers/>>. Acesso em: 19 out. 2021b.

THE OCEAN CLEANUP. *Oceans: Cleaning up the garbage patches*. Disponível em: <<https://theoceancleanup.com/oceans/>>. Acesso em: 10 jun. 2021c.

THE OCEAN CLEANUP. *Partners: Thanks to our partners we can clean the oceans*. Disponível em: <<https://theoceancleanup.com/partners/>>. Acesso em: 19 out. 2021d.

THE OCEAN CLEANUP. *The first product made with plastic from the Great Pacific Garbage Patch: 100% of the proceeds go towards the continuation of the cleanup*. Disponível em: <<https://products.theoceancleanup.com/>>. Acesso em: 19 out. 2021e.

TIUSSU, Bruna. Crescem vendas de alternativas ao plástico, mas preço é o maior desafio. *Folha de São Paulo*, São Paulo, 23 jul. 2018. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2018/07/crescem-vendas-de-alternativas-ao-plastico-mas-preco-e-o-maior-desafio.shtml>>. Acesso em: 07 out. 2021.