

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Faculdade de Direito
Bacharelado em Ciências Jurídicas e Sociais

Eduardo Alves de Oliveira

**A responsabilidade civil pelo dano ambiental sob a ótica da análise
econômica:**

Um caminho para o desenvolvimento econômico sustentável

Porto Alegre

2019

Eduardo Alves de Oliveira

**A responsabilidade civil pelo dano ambiental sob a ótica da análise
econômica:**

Um caminho para o desenvolvimento econômico sustentável

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial à
obtenção do título de bacharel em Ciências
Jurídicas e Sociais da Faculdade de Direito
da Universidade Federal do Rio Grande do
Sul.

Orientador: Marco Fridolin Sommer dos
Santos

Porto Alegre

2019

CIP - Catalogação na Publicação

Oliveira, Eduardo Alves de
A responsabilidade civil pelo dano ambiental sob a
ótica da análise econômica / Eduardo Alves de
Oliveira. -- 2019.
64 f.
Orientador: Marco Fridollin Sommer dos Santos.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Direito, Curso de Ciências Jurídicas e Sociais,
Porto Alegre, BR-RS, 2019.

1. Responsabilidade Civil. 2. Dano Ambiental. 3.
Risco. 4. Análise econômica do Direito. 5. Direito e
Economia. I. Santos, Marco Fridollin Sommer dos,
orient. II. Título.

Eduardo Alves de Oliveira

A responsabilidade civil pelo dano ambiental sob a ótica da análise econômica:

Um caminho para o desenvolvimento econômico sustentável

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Ciências Jurídicas e Sociais da Faculdade de Direito da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Marco Fridolin Sommer dos Santos

Aprovado em:Porto Alegre,8 de julho de 2019.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Marco Fridolin Sommer dos Santos
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Rafael de Freitas Valle Dresch
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Cesar Viterbo Matos Santolim
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

à Cleonice, Clarel e Giovana.

AGRADECIMENTOS

Após sete anos nessa egrégia Universidade onde, por duas vezes, pude experimentar o prazer da aprovação e sentir a expectativa do início de um novo curso, de um novo passo, se aproxima o momento do fechamento dessa etapa. Junto a esse momento, faz-se necessário o reconhecimento daqueles que contribuíram para a o seu acontecimento.

Inicialmente, agradeço aos meus melhores amigos, Clarel e Cleonice, meus pais quem sempre dedicaram seu tempo, sua energia, seu carinho e apoio, sendo os principais incentivadores, movendo mundos se preciso fosse, para que eu atingisse os meus objetivos, até mesmo em momentos mais conturbados como a decisão de trocar de curso após três anos.

À Giovana, minha namorada nota mil (literalmente), minha professora, exemplo acadêmico e inspiração diária para me tornar não apenas um estudante/profissional melhor, mas, também, um ser melhor.

À Severina, em memória, quem do alto de sua sabedoria, apesar da pouca instrução, sempre soube o valor do estudo, a pessoa cujas palavras ecoam até hoje como motivação para continuar o aprendizado.

Aos amigos do curso de Administração, os quais tive o privilégio de conviver durante todos esses anos na UFRGS e, igualmente, aos amigos do curso de Direito que estiveram mais próximos nessa última etapa.

Ao professor Marco Fridolin pelo apoio e confiança para realização desse trabalho, assim como pelos ensinamentos proporcionados ao longo dos encontros do grupo de pesquisa.

Finalmente, à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, professores e funcionários com quem convivi ao longo de quase uma década.

RESUMO

O presente trabalho surge da necessidade de verificar como a responsabilidade civil responde à danosidade ambiental e como pode contribuir para a prevenção do dano. Nesse intuito, a utilização do método da análise econômica do direito para aferir a alocação da responsabilidade pode produzir um resultado mais eficiente. Para tanto são estabelecidas sete questões problematizadoras que guiam o estudo, quais sejam (i) verificar o que compõe o meio ambiente; (ii) identificar quais os princípios que fundamentam a proteção dos bens ambientais, em especial aqueles inerentes à responsabilidade civil; (iii) identificar o dano juridicamente relevante; (iv) estudar a aproximação entre economia e o direito ambiental; (v) identificar os principais instrumentos sugeridos pela análise econômica; (vi) verificar se o método da análise econômica pode oferecer uma solução adequada para reparação e prevenção do dano ambiental; (vii) quais instrumentos da análise econômica são aplicáveis no sistema de *civil law*, como no caso brasileiro. A partir dessas questões foi possível identificar que a definição de meio ambiente só se completa quando considerados os impactos da intervenção do homem em seu meio, o que leva ao conceito de desenvolvimento sustentável, que visa garantir que essa relação (humanidade e natureza) encontre o equilíbrio. Por essa razão, faz-se ainda mais importante a consideração dos fatores econômicos na aplicação da responsabilidade, tendo em vista a complexificação da sociedade e o avanço tecnológico que conduzem ao aumento dos riscos de danos. Assim, para responder a esses danos, surgem diferentes contribuições da análise econômica, algumas de caráter mais voluntaristas, considerando que o mercado, por meio das transações voluntárias, poderia alocar de maneira mais eficiente a responsabilização por danos, outras com caráter mais intervencionista, defendendo uma atuação estatal na alocação de responsabilidade. Devido à complexidade do dano ambiental acabam ganhando maior relevância as medidas regulatórias, como a aplicação de taxas e a criação de sistemas de seguridade. Diante dos novos arranjos de responsabilidade civil propiciados pela influência econômica é possível complementar o sistema de responsabilização objetiva adotado pelo legislador brasileiro, mediante uma adequação das medidas mais voluntaristas, principalmente nos casos em que envolvem danos individuais e das medidas regulatórias, nos casos de danos coletivos. Assim, a responsabilidade civil pode estimular a prevenção de danos ambientais e utilização racional dos recursos naturais para atingir os objetivos do desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: Responsabilidade Civil. Dano Ambiental. Risco. Análise econômica do direito. Direito e economia. Desenvolvimento sustentável.

ABSTRACT

This paper arises from the need of verifying how tort liability answers to environment damages and how it can contribute to prevent these damages. In order to achieve this, the use of economic analysis of law to set liability can produce more efficient results. Therefore, it was proposed seven questions to guide these studies, which are (i) look for what consists the environment; (ii) identify on which principles the natural resources protection is founded, especially those related to tort liability; (iii) identify which damages are legally relevant; (iv) study how economics and environment law relate; (v) identify the main instruments of economics analysis of law; (vi) verify if the economic analysis method can give satisfactory answers for preventing and repairing the environmental damages; (vii) which of this instruments can be used on civil law systems, like the Brazilian. Starting from these questions it was possible to identify that the environment definition is only fulfilled when we consider the human activity with his environment, which leads to the concept of sustainable development, that intends to guarantee the equilibrium between preserving nature and human activity. Therefore, it turns even more important taking on account the economic factors when applying tort liability, considering that the society complexity and the technological improvement increase the risk of damages. Thus, to answer this increase on the risk of damage, arises many contributions of the economic analysis, some more volunteer, considering that the market can set liability in a more efficient way by using volunteer transactions, others more interventionist, arguing that the State should act to set liability. Given the complexity of the environmental damages, the regulatory measures become more relevant, like taxing the polluters or the creation of a social security system. Hence, the new arrangements on liability that are given by the economic analysis of law can complement the objective liability system that was adopted by the Brazilian lawmaker, trough the harmony of the voluntarist measures, mainly when involving individual damages, and the regulatory measures, when dealing with collective damages. Thereby, the tort liability can create more incentives on preventing the environmental damages and the rational use of the natural resources in order to achieve the sustainable development goals.

Keywords: Tort liability. Environmental Damage. Risk. Economic analysis of law. Law and economics. Sustainable development.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

§ - parágrafo

Art. – Artigo

Inc. - Inciso

CC – Código Civil

CRFB – Constituição da República Federativa do Brasil

LPNMA – Lei da Política Nacional de Meio Ambiente.

ONU – Organização das Nações Unidas

PNB – Política Nacional da Biodiversidade

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 MEIO AMBIENTE E ASPECTOS DO DIREITO AMBIENTAL.....	14
2.1 DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL	15
2.2 PRINCÍPIOS AMBIENTAIS APLICADOS NA RESPONSABILIDADE CIVIL.....	18
2.2.1 Princípio do meio ambiente saudável como direito fundamental da pessoa humana.....	18
2.2.2 Princípio da solidariedade intergeracional	19
2.2.3 Princípio da Prevenção	20
2.2.4 Princípio da Precaução	20
2.2.5 Princípios do poluidor-pagador e usuário-pagador	21
3 ECONOMIA E DIREITO AMBIENTAL.....	23
3.1 EXTERNALIDADES NEGATIVAS.....	24
3.2 ÓTIMO DE PARETO E EFICIÊNCIA DE KALDOR-HICKS.....	29
3.3 O TEOREMA DE COASE	31
3.4 FÓRMULA DE HAND	33
3.5 FORMAS ALTERNATIVAS DE INTERNALIZAÇÃO DO CUSTO DO DANO E DISTRIBUIÇÃO DO RISCO	35
3.5.1 Seguro	36
3.5.2 Seguro obrigatório	37
3.5.3 Seguridade Social	38
4 RESPONSABILIDADE CIVIL AMBIENTAL	40
4.1 DANO AMBIENTAL.....	43
4.1.1 Valoração Econômica Do Dano Ambiental	45
4.2 NEXO DE CAUSALIDADE	47
4.3 CULPA	49
5 CONCLUSÃO	52
REFERÊNCIAS.....	59

1 INTRODUÇÃO

A proteção ao meio ambiente tem sido objeto de debates cada vez mais frequentes em função dos diversos impactos observados no dia-a-dia, que podem prejudicar uma existência saudável. Esses impactos muitas vezes são causados pela exploração de recursos naturais em larga escala, principalmente, com a aproximação entre produtores e consumidores facilitada pela globalização, que gera uma maior demanda de produção.

Ocorre que, diferentemente da incessante necessidade humana por consumo de bens, seja para subsistência, seja pela mera satisfação de interesses pessoais, os recursos disponíveis são limitados e podem estar se tornando ainda mais escassos, exigindo um uso racional a fim de evitar que se torne inviável a sua exploração. Nesse ponto, há uma aproximação da economia, pois, sabidamente, uma máxima da economia está na escassez dos recursos, se prestando essa ciência a estudar como maximizar racionalmente o uso desses recursos.

Nesse âmbito, faz-se necessária a conciliação entre interesses aparentemente opostos para um desenvolvimento sustentável, que permita a exploração dos recursos naturais de modo racional no presente, permitindo a continuidade do desenvolvimento econômico e satisfação das necessidades de consumo, além de respeitar o uso para as futuras gerações. Para se atingir esse objetivo, são necessários mecanismos de proteção ao meio ambiente em face da exploração irracional de seus recursos. Aqui há um ponto em que convergem direito e economia, em especial, a responsabilidade civil pela reparação dos possíveis danos ambientais restabelecendo o *status quo ante*. Aliás, ainda mais profícuo é o caráter preventivo da responsabilidade civil que, por meio de um sistema de alocação de responsabilidades por danos causados, gera incentivos à identificação de riscos e busca de soluções para evitar a ocorrência dos danos.

Entretanto, encontrar o equilíbrio entre a livre exploração de recursos naturais e a vedação total não é tarefa simples e decisões equivocadas na atribuição de responsabilidade podem, por um lado, inviabilizar o desenvolvimento econômico e,

por outro, causar danos irreversíveis ao bem natural inviabilizando, por conseguinte, o uso por futuras gerações.

Em razão disso, o presente trabalho tem como objetivo (i) verificar como se caracteriza o meio ambiente; (ii) identificar os princípios que fundamentam a proteção dos bens ambientais, em especial aqueles inerentes à responsabilidade civil; (iii) identificar o dano juridicamente reparável; (iv) estudar a aproximação entre economia e o direito ambiental; (v) identificar os principais instrumentos sugeridos pela análise econômica; (vi) verificar se o método da análise econômica pode oferecer uma solução adequada para reparação e prevenção do dano ambiental; (vii) quais instrumentos da análise econômica são aplicáveis no sistema de civil law, como no caso brasileiro.

Para responder a essas questões será feita uma revisão bibliográfica da matéria de direito ambiental para verificar quais são os principais elementos relacionados à tutela jurídica do meio ambiente. Ato contínuo, passaremos por uma revisão de algumas das principais contribuições da análise econômica do direito relacionando-as com a matéria ambiental, até chegarmos ao estudo da responsabilidade civil ambiental propriamente dita.

A presente monografia está dividida em quatro capítulos para além da introdução. No capítulo segundo serão estudadas questões elementares do direito ambiental, como conceito do meio ambiente, a atividade humana e sua interação com seu meio, bens que compõem o patrimônio ambiental, bem como a racionalização da exploração desses recursos naturais, princípios de proteção do meio ambiente e a evolução do conceito de desenvolvimento sustentável.

No capítulo terceiro, se dedica à aproximação entre as ciências jurídicas e a ciência econômica, verificando sua evolução e apresentando algumas das principais teorias que relacionam as duas questões. Para tanto, serão apresentadas as contribuições de alguns economistas como Arthur Pigou, Vilfredo Pareto que nos seus estudos sobre a maximização do dividendo nacional acabaram revelando elementos de grande valia ao direito e principalmente quanto ao uso dos recursos e quem suportava os custos de produção, o que se evidencia na obra de Pigou. Ainda, serão estudadas as contribuições de autores como Guido Calabresi e Richard Posner, além

de alguns instrumentos de análise econômica como o Teorema de Coase, surgido do trabalho de Ronald Coase, bem como a Fórmula de Hand, estabelecida pelo Juiz Learned Hand como forma de aferição de responsabilidade em casos de negligência ou omissão, além de formas alternativas de alocação da responsabilidade com a internalização dos custos de reparação dos danos causados por atividades potencialmente poluidoras, como os seguros obrigatórios e sistemas de seguridade social.

No capítulo quarto será dedicado ao estudo da responsabilidade civil em matéria ambiental, apresentando, inicialmente, uma breve evolução histórica dos sistemas de responsabilidade civil e a transição do foco desse instituto que passa de um sistema fortemente baseado na culpa, para um sistema em que se baseia no risco, dando menor atenção ao encontro de um culpado e maior atenção a reparação do lesado ao estado anterior. Serão apresentados, também, os elementos formadores da responsabilidade civil como o dano, o nexo de causalidade e a culpa com ênfase no dano causado ao meio ambiente.

Finalmente, no capítulo quinto, serão apresentadas de forma sintetizada as conclusões obtidas no desenvolvimento, além de respostas às questões problematizadoras que serviram de guia para esse trabalho.

2 MEIO AMBIENTE E ASPECTOS DO DIREITO AMBIENTAL

A primeira impressão que se tem quando tratamos de meio ambiente¹ é que esse diz respeito apenas àquilo que é ecológico. Todavia, o meio ambiente é composto além dos bens naturais, pelos seres humanos e sua relação com os demais elementos.² Ao tratarmos do meio ambiente pode se estar diante tanto do meio ambiente artificial, cultural ou natural.

O primeiro diz respeito ao espaço criado com intervenção humana. O ambiente cultural, assim como o artificial, depende de intervenção humana, mas está ligado ao patrimônio com valor histórico, arqueológico, artístico ou cultural. O patrimônio natural, por sua vez, é aquele constituído pelas águas, solo, ar, florestas, fauna entre outros e se caracteriza pela interação dos seres vivos e seu meio.³

Nota-se, no entanto, que há uma constante interação humana com o seu meio, transformando-o na medida que desenvolve cada uma de suas atividades e, portanto, caracterizando um ambiente único.⁴

Nesse sentido, é assertiva a definição de Paulo de Bessa Antunes:⁵

Certamente, a *natureza* é parte importante do meio ambiente, talvez a mais importante delas. Mas o meio ambiente não é só a natureza. Meio ambiente é a natureza mais atividade antrópica, mais modificação produzida pelo Ser Humano sobre o meio físico de onde retira o seu sustento. Não se deve, contudo, imaginar que o Homem não é parte do mundo natural, ao contrário, ele é parte essencial, pois dotado de uma capacidade de intervenção e modificação da realidade externa que lhe outorga uma posição extremamente diferente da ostentada pelos demais animais. (grifo do autor)

¹ O uso da expressão “meio ambiente” é alvo de críticas por diversos autores por se tratar de uma redundância, uma vez que “meio” e “ambiente” possuem significados similares. No entanto, parece-nos mais apropriado a utilização da composição “meio ambiente”, em linha com o pensamento de José Afonso da Silva, por esta carregar consigo maior carga semântica, envolvendo não apenas os bens ambientais, mas também os valores envolvidos. Ver SILVA, José Afonso da, **Direito Ambiental Constitucional**, 9ª ed. atual. São Paulo: Malheiros, 2011, p. 19-21.

² PEÑA, Antonio Carretero, **Aspectos ambientales. Identificación y evaluación**, Madrid: AENOR, 2007, p. 9.: “En concreto, se define medio ambiente como el entorno en el cual una organización opera, incluyendo el aire, agua, tierra, recursos naturales, flora, fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.”

³ SILVA, **Direito Ambiental Constitucional**, p. 21.

⁴ DERANI, Cristiane, **Direito Ambiental Econômico**, São Paulo: Max Limonade, 1997, p. 149.

⁵ ANTUNES, Paulo de Bessa, **Direito Ambiental**, 19ª ed. rev. e atual. São Paulo: Atlas, 2017, p. 5.

A partir desses conceitos, fica mais claro que a interação dos seres humanos com a natureza, sendo esses parte integrante e indissolúvel do meio ambiente tomado em todos os seus aspectos.⁶ Portanto ignorar a sua participação pode causar distorções ao sistema que se pretende proteger, criando uma dicotomia entre a natureza e atividade humana capaz de, por um lado, inviabilizar o desenvolvimento sob o pretexto de proteção da natureza e, por outro lado, um entendimento menos desejável, que é possível a exploração irracional dos recursos naturais por haver submissão da natureza aos interesses humanos.

Ainda assim, não se pode ignorar que nesse embate de valores, a economia tem predominado em relação ao meio ambiente, levando a um estado de crise ambiental devido a hiperatividade econômica.⁷ Para conter voracidade econômica o direito se apresenta como uma espécie de balança, ou como afirma Derani “O direito como instrumento normativo de uma sociedade traria, então, a árdua tarefa de ‘reorganizar’ o construído dilema exposto na contradição entre economia e ecologia.”⁸

Diante desse contexto, ganha maior relevância a busca por um desenvolvimento sustentável a fim de promover o equilíbrio entre interesses que a primeira vista estariam opostos (desenvolvimento econômico e proteção da natureza), mas que, em verdade, são interdependentes, uma vez que o meio ambiente não existe sem a atividade humana, e o desenvolvimento é limitado pela disponibilidade dos recursos.

2.1 DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL

A ideia de desenvolvimento sustentável surge de maneira incipiente durante o encontro da Organização das Nações Unidas em Estocolmo em que foi elaborada a Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente Humano de 1972. À

⁶ MELLO, Mateo J. Magariños, **Medio Ambiente y Sociedad: Fundamentos de Política y Derecho Ambientales Teoría General y Praxis**, Montevideo: Fundación de Cultura Universitaria, 2005, p. 25.: “...el Hombre (o cualquier ser vivo) forma parte indisoluble e integral. El Hombre, como todos los demás que lo conforma, es Medio ambiente”

⁷ MARCHESAN, Ana Maria Moreira, **O Fato Consumado em Matéria Ambiental**, Salvador: Ed. JusPodivm, 2019, p. 39.

⁸ DERANI, **Direito Ambiental Econômico**, p. 148.

ocasião foram propostos 26 princípios para guiar o desenvolvimento socioeconômico através de uma intervenção equilibrada do meio ambiente.

O conceito de desenvolvimento sustentável ganhou maior concretude a partir da elaboração do Relatório da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, da Organização das Nações Unidas, denominado *Our Common Future*,⁹ que sintetiza o conceito como:

[...] sustainable development is a process of change in which the exploitation of resources, the direction of investments, the orientation of technological development; and institutional change are all in harmony and enhance both current and future potential to meet human needs and aspirations.

Ao longo de todo o documento é destacada a necessidade harmonização entre os interesses/necessidades humanas e a utilização racional dos recursos. Nesse mesmo sentido, aponta Silva que “a promoção do chamado desenvolvimento sustentável, que consiste na exploração equilibrada dos recursos naturais, nos limites da satisfação das necessidades e do bem-estar da presente geração, assim como de sua conservação no interesse das futuras”.¹⁰

Em especial no tocante à harmonização entre os recursos ambientais e a tomada de decisões econômicas, o desenvolvimento sustentável “*is the need to integrate economic and ecological considerations in decision making. They are, after all, integrated in the workings of the real world*”¹¹. Nessa linha, o desenvolvimento sustentável indica um uso racional dos recursos naturais¹².

Quando a ONU voltou a se reunir para a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente em 1992, no Rio de Janeiro, esse evento, conhecido por Eco 92, ficou marcado como um ponto de consolidação do objetivo comum, definindo 27 princípios para alcançar o desenvolvimento sustentável. Após esse encontro, ocorreram diversos outros, porém tendo maior relevância a Conferência de Nova Iorque, em 2015, em que se definiu a agenda até 2030 para o desenvolvimento

⁹ **Our Common Future.** Disponível em: <<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>> Acesso em: 02 jun. 2019.

¹⁰ SILVA, **Direito Ambiental Constitucional**, p. 27.

¹¹ **Our Common Future.**

¹² VANIN, Fábio Scopel, **Direito e Política Urbana: Gestão municipal para a sustentabilidade**, Caxias do Sul: Editora da Universidade de Caxias do Sul, 2015, p. 80.

sustentável, definindo 17 princípios que revelam uma verdadeira preocupação com a melhoria da igualdade social, aumento da renda e qualidade ambiental.¹³

Essa harmonização entre economia e meio ambiente que em princípio pode parecer contraditória¹⁴, pois, como defende Machado, consiste na união de dois conceitos antagônicos, quais sejam, desenvolvimento e sustentabilidade, pois um implica na desconstrução do outro¹⁵ muitas vezes pode, em verdade, caminhar no mesmo sentido. Como referido anteriormente, um dos princípios básicos adotados nos estudos econômicos é que o ser humano busca a maximização racional, uma vez que os recursos são limitados, logo é necessária uma otimização de seu uso para obter maior proveito. Assim, o consumo racional dos recursos naturais pode propiciar que uma atividade seja exercida por mais tempo, gerando maior riqueza.

¹³ Objetivo 1: Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares. Objetivo 2: Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável. Objetivo 3: Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades. Objetivo 4: Assegurar a educação inclusiva, equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos. Objetivo 5: Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas. Objetivo 6: Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos. Objetivo 7: Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos. Objetivo 8: Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos. Objetivo 9: Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação. Objetivo 10: Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles. Objetivo 11. Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis. Objetivo 12. Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis. Objetivo 13. Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos. Objetivo 14. Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável. Objetivo 15. Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade. Objetivo 16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis. Objetivo 17. Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável

¹⁴ MARCHESAN, **O Fato Consumado em Matéria Ambiental**, p. 39.

¹⁵ MACHADO, Paulo Afonso Leme, **Direito Ambiental Brasileiro**, 25ª ed. rev., ampl. e atual. São Paulo: Malheiros, 2017, p. 64.

Em vista disso, a humanidade tem, em tese, um incentivo para buscar métodos de produção mais eficazes e que propiciem o desenvolvimento econômico e social sustentável.

2.2 PRINCÍPIOS AMBIENTAIS APLICADOS NA RESPONSABILIDADE CIVIL

Os princípios se prestam como balizadores da interpretação das normas e de sua aplicação, sendo observados de acordo com o contexto fático-jurídico, como define Alexy¹⁶:

los principios son mandatos de optimización. En tanto tales, son normas que ordenan que algo se realice en la mayor medida posible según las posibilidades fácticas y jurídicas. Esto significa que pueden ser realizados en diferente grado y que la medida de su realización depende no sólo de las posibilidades fácticas sino también jurídicas. Las posibilidades jurídicas de la realización de un principio están determinadas esencialmente, a más de por las reglas, por los principios opuestos. Esto último significa que los principios dependen de y requieren ponderación. La ponderación es la forma característica de la aplicación de los principios.

No âmbito do direito ambiental, de igual modo, a aplicação dos princípios conduz a aplicação do direito e até mesmo criando obrigações e direitos para aqueles que utilizam os recursos naturais. A partir dos diversos tratados internacionais, bem como da Constituição, é possível extrairmos uma série de princípios dedicados à proteção do meio ambiente. Dentre esses princípios, destacaremos alguns que importam em maior relevância para o estudo que se pretende desenvolver neste trabalho, qual seja, a responsabilidade civil.

2.2.1 Princípio do meio ambiente saudável como direito fundamental da pessoa humana.

O meio ambiente ascendeu à classe dos direitos fundamentais como um direito de terceira geração, a partir do desenvolvimento e consciência sobre os direitos difusos.¹⁷ Esse direito ganhou concretude na Declaração de Estocolmo, no princípio

¹⁶ ALEXY, Robert, **El Concepto y la Validez del Derecho**, Barcelona: Gedisa, 2004, p. 75.

¹⁷ BONAVIDES, Paulo, **Curso de Direito Constitucional**, 32ª ed. atual. Salvador: Malheiros, 2017, p. 583.: "... os direitos da terceira geração tendem a cristalizar-se no fim do século XX enquanto direitos que não se destinam especificamente à proteção dos interesses de um indivíduo, de um grupo ou de um determinado Estado. Têm primeiro por destinatário o gênero humano mesmo (...) A teoria (...) já

nº 1,¹⁸ quando se reconhece que os seres humanos têm direito a uma vida saudável e produtiva, em harmonia com a natureza.

Em especial no direito brasileiro, o direito ao meio ambiente equilibrado restou positivado no art. 225, *caput*, da CRFB¹⁹ e, embora não esteja localizado no Título dedicado aos Direitos e Garantias Fundamentais, não perde o conteúdo de direito fundamental, haja vista que é admitida a existência de outros direitos.²⁰ O meio ambiente equilibrado entendido como direito fundamental surge da noção antropocêntrica do direito ambiental, que existe em função do ser humano e para que ele viva melhor.²¹

A partir da previsão constitucional, decorre uma imposição ao Estado de manutenção de uma boa qualidade de vida, diretamente ligada a dignidade da pessoa humana.²²

2.2.2 Princípio da solidariedade intergeracional

O princípio da solidariedade intergeracional consiste na concepção de humanidade para além dos indivíduos que já habitam o planeta, considerando a necessidade de manutenção do meio ambiente para que as gerações futuras possam coexistir pacificamente com o planeta²³. Esse princípio se projeta no tempo, tornando a geração atual responsável pela preservação do meio ambiente para a geração futura.²⁴

identificou cinco direitos de fraternidade, ou seja, da terceira geração: o direito ao desenvolvimento, o direito à paz, o direito ao meio ambiente (...)"

¹⁸ Ver nota de rodapé nº 8.

¹⁹Brasil. BRASIL, Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. 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.

²⁰ MILARÉ, Édis, **Direito do Ambiente**, 10ª ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015, p. 259.

²¹ ANTUNES, **Direito Ambiental**, p. 19.

²² LIMA, André, **Zoneamento Ecológico-Econômico: à luz dos direitos socioambientais**, Curitiba: Juruá, 2006, p. 53.

²³ MILARÉ, **Direito do Ambiente**, p. 260.

²⁴ STEIGLEDER, Annelise Monteiro, **Responsabilidade Civil Ambiental**, 3ª ed. rev. e atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2017, p. 163.

Pode se notar, que a Constituição brasileira consagrou esse princípio no art. 225 ao prever o dever de preservação do meio ambiente para as presentes e futuras gerações.

2.2.3 Princípio da Prevenção

O princípio da prevenção é aplicável nas situações em que há uma certeza científica quanto aos impactos ambientais que podem ser produzidos por uma atividade. Aplica-se o princípio quando se tem elementos para afirmar a efetividade do perigo de uma determinada atividade.²⁵

Sabendo-se quais as fontes dos danos, é aplicável o princípio da precaução para mitigar a ocorrência desses. No entanto, prevenir os danos não importa, necessariamente, na eliminação dos danos, mas uma busca de equilíbrio entre os benefícios gerados por uma atividade e os impactos causados.²⁶

Um exemplo de aplicação do princípio da prevenção poderia ser percebido no caso de se estabelecer um loteamento em uma determinada área, os possíveis danos advindos do parcelamento do solo, aterramento e instalação de sistemas de esgotos são conhecidos. Logo, adota-se o princípio da prevenção para mitigar esses danos e reduzir os riscos de sua ocorrência.

Em síntese, o princípio da prevenção objetiva impedir a ocorrência de danos por meio de medidas de acautelatórias, antes do início da atividade efetiva ou potencialmente poluidora.²⁷

2.2.4 Princípio da Precaução

O princípio da precaução, embora parecido com o princípio da prevenção por seu caráter preventivo, aplica-se quando há um panorama de incerteza científica. Quando a informação sobre os possíveis efeitos de uma atividade sobre o meio

²⁵ MILARÉ, **Direito do Ambiente**, p. 263.

²⁶ ANTUNES, **Direito Ambiental**, p. 30.

²⁷ MILARÉ, **Direito do Ambiente**, p. 264.

ambiente, a saúde, a vegetação, é incerto, ou insuficiente, aplica-se o princípio da precaução.²⁸

O princípio da precaução se presta como um ponto de racionalidade em relação aos bens ambientais, em que se despende maior proteção contra o risco incerto.²⁹ No Brasil, esse princípio ganha especial relevância nas decisões judiciais, vindo a justificar até mesmo a aplicação de instrumentos jurídicos diferenciados na tutela do meio ambiente em juízo, como a inversão do ônus da prova, *favor debilis* para o meio ambiente e, principalmente, *in dubio pro natura*.

2.2.5 Princípios do poluidor-pagador e usuário-pagador

O princípio do poluidor-pagador visa atribuir ao causador da degradação ambiental a reponsabilidade fazendo com que os custos com a poluição sejam internalizados pelo poluidor.³⁰ Ao se reconhecer que o mercado a autorregulação dos mercados não ocorre de maneira tão livre como imagina na economia, faz com que surja o princípio do poluidor pagador, para corrigir as falhas de mercado que reduzem preços artificialmente, em detrimento do meio ambiente, impondo preço compatíveis com a realidade e impedindo o desperdício de recursos ambientais.³¹

Assim, ao princípio do poluidor-pagador são dadas duas intepretações distintas: uma com viés econômico, determinando a alocação de responsabilidade pelos custos de manutenção do meio ambiente saudável; e um aspecto jurídico de solidariedade, com o fito de impedir a apropriação individual dos bens naturais transferindo o custo para a sociedade.³² A partir desse princípio é possível impor a internalização dos danos ambientais nos custos de produção até o limite de absorção pelo mercado, pois se levado além, pode inviabilizar a dinâmica do mercado, impedindo as transações devido aos preços elevados.³³ Isso reflete a outra face desse princípio: o usuário-pagador.

²⁸ *Ibid.*, p. 264–265.

²⁹ DERANI, **Direito Ambiental Econômico**, p. 165.

³⁰ *Ibid.*, p. 158.

³¹ ANTUNES, **Direito Ambiental**, p. 34–35.

³² BETIOL, Luciana Stocco, **Responsabilidade Civil e Proteção do Meio Ambiente**, São Paulo: Saraiva, 2010, p. 59.

³³ DERANI, **Direito Ambiental Econômico**, p. 159.

O princípio do usuário-pagador é complementar ao princípio do poluidor pagador, fundando se no caráter coletivo dos recursos naturais, como um patrimônio de todos, impondo taxas àqueles que fazem uma apropriação, ou uso, desses recursos com fins econômicos.³⁴ Essa apropriação do bem coletivo cria um direito de compensação em favor da sociedade.³⁵ No Brasil, esse princípio se manifesta no art. 4, inc. VII da LPNMA.

³⁴ MILARÉ, **Direito do Ambiente**, p. 269–271.

³⁵ BETIOL, **Responsabilidade Civil e Proteção do Meio Ambiente**, p. 64.

3 ECONOMIA E DIREITO AMBIENTAL

A economia, como aponta Posner, é uma ciência que cuida da escolha racional em um mundo onde os recursos são limitados em relação às vontades dos seres humanos.³⁶ No mesmo sentido, os recursos ambientais são limitados, sejam eles minerais, combustíveis fósseis, águas ou florestais.

A partir do conceito de que o foco de estudo econômico está na escassez, num cenário de necessidades intermináveis e insumos finitos é necessário³⁷ considerar o fator ecológico para atingir um equilíbrio e promover o bem-estar.³⁸ Logo, é natural que se busque a proteção desses bens contra o uso indiscriminado e irracional.

Ao mesmo tempo que se busca a proteção aos bens ambientais, não se pode impedir a sua exploração à qualquer preço, impedindo o desenvolvimento econômico-social. Aliás, conforme concluiu Guido Calabresi³⁹ ao analisar os acidentes, a sociedade não está disposta a evitar o dano e preservar vidas a qualquer custo, conceito que certamente pode ser importado para o campo ambiental e reformulando a proposição de Calabresi, podemos concluir que a sociedade não está disposta a evitar os danos ambientais a qualquer custo. Nesse ponto, a aplicação da análise econômica no que concerne a responsabilidade pelos danos ambientais causados pela atividade econômica que utilize esses recursos, caminha no mesmo sentido da

³⁶ POSNER, Richard A., **Economic Analysis of Law**, 5. ed. Nova Iorque: Aspen Law & Business, 1998, p. 3.

³⁷ NUSDEO, Fabio, **Curso de Economia: Introdução ao Direito Econômico**, 9ª ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015, p. 23–26.

³⁸ MARCHESAN, **O Fato Consumado em Matéria Ambiental**, p. 43.

³⁹ CALABRESI, Guido, **The Cost of Accidents: A Legal and Economic Analysis**, New Haven: Yale University Press. Edição do Kindle., 2008.:” Our society is not committed to preserving life at any cost. In its broadest sense, the rather unpleasant notion that we are willing to destroy lives should be obvious. Wars are fought. The University of Mississippi is integrated at the risk of losing lives. But what is more pertinent to the study of accident law, though perhaps equally obvious, is that lives are spent not only when the quid pro quo is some great moral principle, but also when it is a matter of convenience. Ventures are undertaken that, statistically at least, are certain to cost lives. Thus we build a tunnel under Mont Blanc because it is essential to the Common Market and cuts down the traveling time from Rome to Paris, though we know that about one man per kilometer of tunnel will die. We take planes and cars rather than safer, slower means of travel. And perhaps most telling, we use relatively safe equipment rather than the safest imaginable because—and it is not a bad reason—the safest costs too much. It should be apparent that while some of these accident-causing activities also result in diminution of accidents—the Mont Blanc tunnel may well save more lives by diminishing traffic fatalities than it took to build it—this explanation does not come close to justifying most accident-causing activities. Railroad grade crossings are used”

economia, em especial, de uma das principais concepções dessa ciência: a maximização racional.

Assim, tem-se campo fértil para a noção de um desenvolvimento sustentável, equilibrando a proteção dos valores ambientais e o desenvolvimento econômico. Como destaca Lorenzetti,⁴⁰ “tanto o desenvolvimento como o consumo são ações que tradicionalmente não tinham orientações admissíveis, mas com o ambientalismo adquiriram uma característica que lhes dá essa orientação: ambos devem ser sustentáveis”.

Dentro desse aspecto, a análise econômica do direito entendida como a utilização da teoria econômica para exame do Direito e suas instituições,⁴¹ por meio de seus instrumentos, vem a colaborar para a o encontro dessa estabilidade. Afinal, o Direito Ambiental tem por função regular a apropriação econômica dos bens ambientais, de modo sustentável e que promova o desenvolvimento econômico e social.⁴² Diante disso, passaremos ao estudo de algumas das principais contribuições da análise econômica do direito.

3.1 EXTERNALIDADES NEGATIVAS

O conceito de externalidade negativa se destaca num dos primeiros trabalhos que relacionam a questão econômica ao direito (ainda que talvez não houvesse a intenção), no trabalho desenvolvido por Artur Pigou⁴³, em sua obra *The Economics of Welfare*, traz o conceito de externalidades negativas a composição do produto marginal total, notando que esse era composto pelo produto marginal social e o produto marginal privado.

Pigou identifica o fato de que, em algumas situações, parte dos recursos para produção advém de pessoas diferentes daqueles que estão de algum modo investindo para a produção daquele bem, por meio de reflexos positivos ou negativos. Assim, o

⁴⁰ LORENZETTI, Ricardo Luis, **Teoria Geral do Direito Ambiental**, São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010, p. 32.

⁴¹ CATEB, Alexandre Bueno, *Análise Econômica da Lei de Sociedades Anônimas*, in: TIMM, Luciano Benetti (Org.), **Direito e Economia**, 2ª ed. rev. e atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2008, p. 275.

⁴² ANTUNES, **Direito Ambiental**, p. 9.

⁴³ PIGOU, Arthur Cecil, **The Economics of Welfare**, 4th. ed. Londres: Macmillan and Co., 1932.

produto marginal social consiste no produto líquido total advindo de um bem ou serviço, incluindo os custos de danos decorrentes da atividade que não compensados, independente de quem esse produto possa provir. Por outro lado, o produto marginal privado é a parte do produto líquido total relativas aos custos advindos da pessoa que está realizando o investimento na produção, ou seja, é o produto total descontadas as externalidades.⁴⁴

Nessa esteira, ele divide esses terceiros em três grupos: (i) os donos dos instrumentos de produção duráveis, que arrendam para o investidor; (ii) pessoas que não são produtores ou detentores das commodities que o investidor está investindo; e (iii) pessoas que produzem essas commodities.⁴⁵ Assim, considerando que a atividade pode produzir externalidades tanto positivas quanto negativas, temos que o primeiro e terceiro grupo (detentores ou produtores de insumos de produção) seriam afetados positivamente pela atividade, pois estariam obtendo renda ao fazer parte do processo produtivo. Por outro lado, aqueles que estivessem no segundo grupo, sofreriam com as externalidades negativas, uma vez que não se beneficiam direta ou indiretamente com a atividade e, ainda assim, suportariam os custos dos danos por ela produzidos.

A desconsideração dos custos suportados por esse último grupo, conduz à “deseconomia”⁴⁶, composta pelos produtos não contabilizados pelo empreendedor e que causam externalidades negativas ao gerar descarga para uns e carga para outros, gerando essa falha de mercado⁴⁷.

O conceito introduzido por Pigou é de grande valia para análise da responsabilidade civil, principalmente quando tratamos de reponsabilidade pelo dano ambiental. Seu posicionamento favorável ao estado de bem-estar social conduz a alternativas com maior atuação do estado, intervindo para o aumento do bem-estar

⁴⁴ *Ibid.*, p. 134.: “The marginal social net product is the total net product of physical things or objective services due to the marginal increment of resources in any given use or place, no matter to whom any part of this product may accrue. It might happen... that costs are thrown upon people not directly concerned, trough, say, uncompensated damage done to surrounding woods by sparks from railway engines... The marginal private net product is that part of the total net product of physical things or objective services due to the marginal increment of resources in any given use or place which accrues in the first instance - i.e. prior to sale – to the person responsible for investing resources there. In some conditions this is equal to, in some it is greater than, in others it is less than the marginal social net product.”

⁴⁵ *Ibid.*, p. 174.

⁴⁶ DERANI, **Direito Ambiental Econômico**, p. 107–108.

⁴⁷ COOTER, Robert; ULEN, Thomas, **Law and Economics**, 5. ed. Boston: Pearson, 2007, p. 43–45.

global.⁴⁸ Importando esse entendimento para o campo do direito ambiental, o estado deveria atuar de maneira que conduza as empresas a internalizar os custos das externalidades negativas produzidas por sua atividade, pois como refere Lorenzetti:⁴⁹

(...) a externalidade leva a uma superprodução que excede o que se produziria realmente se a empresa levasse em conta os custos reais. A chave para alcançar um nível ótimo consiste em induzir os maximizadores do benefício privado para restringir sua produção ao máximo nível para que seja o melhor do ponto de vista social e não só do ponto de vista privado. Isto se alcança mediante políticas públicas que obriguem a empresa a funcionar ao longo da curva de custo marginal social e não ao longo da curva de custo marginal privado, o que implica que a “externalidade” seja “internalizada”. A grande mudança se produz quando se “internalizam” esses custos porque a sociedade já não quer suportá-los. Isso se vê claramente nas indenizações por danos ambientais que devem pagar as empresas, mas também nas exigências de transformação dos mecanismos de produção de bens, obrigando-as a incorporar novas tecnologias “limpas”, com cujo custo devem arcar.

Isso porque o custo de reparação eventuais danos ambientais passam a integrar o cálculo do custo de produção. Por consequência, as empresas irão avaliar qual a melhor maneira de maximizar os ganhos, ao reduzir os riscos de ocorrência dos danos.

Parece-nos, que a busca de meios de internalização dessas externalidades negativas entra em sintonia com o princípio da prevenção, uma vez que há maior interesse em evitar esses custos. Para isso, é claro, é necessário que haja um sistema de responsabilização em que se atribua àquele que produz o dano o dever de repará-lo. Nesse ponto, o Estado atuaria de modo complementar para corrigir as falhas produzidas pelo mercado em relação ao uso dos recursos naturais, evitando as distorções produzidas pelas externalidades,⁵⁰ diferente do método voluntarista que viria a ser adotado por Coase.⁵¹

Nessa linha, Pigou observa que a exploração irracional dos recursos naturais muitas vezes pode causar mais destruição futura do que o ganho no presente, gerando uma diminuição da riqueza total.⁵² Essas proposições têm especial relevo no campo ambiental, pois como bem apontou Pigou a exploração dos recursos naturais

⁴⁸ PIGOU, *The Economics of Welfare*, p. 127–130.

⁴⁹ LORENZETTI, *Teoria Geral do Direito Ambiental*, p. 34.

⁵⁰ DERANI, *Direito Ambiental Econômico*, p. 108.

⁵¹ Ver 3.3, abaixo.

⁵² PIGOU, *The Economics of Welfare*, p. 28.

deve ocorrer de maneira controlada para que se tenha equilíbrio entre o presente o futuro. Nota-se a aproximação do conceito de desenvolvimento sustentável trabalhado anteriormente conciliando o uso e a preservação.⁵³

Assim, uma das alternativas sugeridas pelo autor encontra-se na intervenção estatal para proteção dos recursos em face do uso irracional presente, por meio de tributos que diferenciem e beneficiem aqueles que preservam esses recursos, o que levaria ao aumento do bem-estar econômico.⁵⁴ Esse método de tributação diferenciada de acordo com a poluição gerada por uma atividade força a internalização dos custos sociais decorrentes dessa atividade, e estimularia as empresas a buscar métodos que interferissem de maneira menos lesiva ao meio ambiente, ou reduzissem sua produção de acordo com a capacidade de suportar essas taxas. Haveria, portanto, uma tendência a prevenção da poluição pela simples lógica de redução dos custos: se reduz o nível de atividade, conseqüentemente, reduziriam os impostos a pagar; se a atividade se tornar mais eficiente ecologicamente, causará menor impacto ambiental, pagando menor imposto.

Todavia, esse método não é isento de críticas. A primeira delas pode ser extraída das ponderações de Calabresi sobre a distribuição dos riscos mediante a responsabilização das empresas, pois, em que pese a empresa possa internalizar os custos e repassá-los aos consumidores, haverá um limite que o mercado irá absorver esses custos.⁵⁵ Ainda, em relação ao tema, Posner apresenta três críticas ao sistema de taxaço: (i) nos casos em que a vítima for o *cheapest cost-avoider* poderia ser contra produtivo a taxaço dos poluidores; (ii) a dificuldade em mensurar o quanto cada poluidor deveria pagar pela poluição emitida; e (iii) casos em que a poluição fosse justificada pelo alto custo (*cost-justified*) de prevenção;

No primeiro caso, poderia ser que o custo para que a vítima do dano pudesse evitá-lo fossem menores que os investimentos em prevenção do dano até o ponto ótimo em relação a diminuição nos impostos.⁵⁶ O argumento de Posner é válido em

⁵³ Ver item 2.1, acima.

⁵⁴ PIGOU, **The Economics of Welfare**, p. 29.

⁵⁵ CALABRESI, Guido, Some Thoughts on Risk Distribution and the Law of Torts, **Yale Law Journal**, v. 70, p. 499–553, 1960, p. 500–501.

⁵⁶ POSNER, **Economic Analysis of Law**, p. 411.

certa medida, pois dependeria da análise do caráter do dano⁵⁷ que quando comparado o custo de prevenção da empresa e o custo individual para evitar sofrer os efeitos pode, de fato, levar a uma situação de menor eficiência. Todavia, o dano ambiental geralmente produz efeitos coletivos o que poderia inverter o cenário.

Tomemos como exemplo uma empresa cujo maquinário utilizado no seu funcionamento produz forte ruído, causando incômodo aos vizinhos lindeiros ao seu sítio. Para reduzir o volume de ruído produzido instalando estruturas de contenção e reduzisse o imposto a pagar, atingindo ponto ótimo fosse necessário um custo de R\$ 100,00, enquanto para que o vizinho afetado pelo ruído mudasse para um local mais distante tivesse um custo R\$ 50,00, certamente estaríamos diante de um cenário de menor eficiência utilizando o sistema de taxação, embora os custos dos danos estivessem internalizados. Ocorre que esse dano, que possui reflexos individuais, afeta a toda coletividade, logo, o custo para que todo um bairro se deslocasse para evitar um dano certamente ultrapassaria o custo de prevenção da empresa. Utilizando os valores apresentados no exemplo, a partir do terceiro indivíduo que tivesse que mudar já teríamos um custo de R\$ 150,00, sendo mais eficiente, para o cenário geral, que a empresa adotasse as medidas preventivas.

No tocante a segunda crítica, Posner aponta que o custo social de diferentes tipos de poluidores, ou de poluidores do mesmo tipo em diferentes locais pode não ser uniforme. Portanto, seria inviável estimar os custos sociais de cada um dos poluidores para estabelecer os níveis corretos de tributação. Além disso, o custo social da poluição não seguiria uma forma linear, podendo ocorrer situações em que maior parte do custo social decorresse de apenas uma pequena parcela do total de emissões, o que causaria um custo maior do que os danos realmente praticados. Isso pois, o investimento em prevenção já reduziria os danos a patamares não indenizáveis (por não contribuição relevante para o dano) e ainda assim seria devida parcela de taxa relativa à diferença do que era pago deduzidos os investimentos em prevenção.⁵⁸

Por outro lado, podemos notar que houve um incrível avanço tecnológico nas últimas décadas que permite superar o problema da falta de informação sobre a emissão de poluentes. Hoje, as empresas são capazes de medir a quantidade de ruído

⁵⁷ As características do dano individual e coletivo são apresentadas no capítulo 4.1 desse trabalho.

⁵⁸ POSNER, **Economic Analysis of Law**, p. 412.

produzido por suas máquinas, a quantidade de gases poluentes decorrentes de sua produção, além do setor público possui sistemas para monitoramento da qualidade do ar, das águas etc. Nesse sentido, a evolução tecnológica reduz os custos de obtenção de informação. Quanto à redução das taxas de acordo com o investimento em prevenção, poderia ser solucionada se a redução do valor acompanhasse a curva marginal do benefício produzido pelos investimentos.

A terceira crítica apresentada por Posner diz respeito aos casos em que os custos de prevenção forem tão elevados que seja mais eficiente em termos econômicos pagar a taxa de poluição sem investir em prevenção.⁵⁹ Nada obstante, ainda que a empresa investisse até o ponto ótimo de redução das taxas, não haveria incentivo para novos investimentos além desse ponto, o que por consequência poderíamos dizer que estaria literalmente pagando para poluir.

3.2 ÓTIMO DE PARETO E EFICIÊNCIA DE KALDOR-HICKS

O ótimo de Pareto surge dos estudos elaborados por Vilfredo Pareto sobre o incremento da renda nacional, em que considera que o aumento da riqueza em relação a população pode produzir tanto o aumento da renda mínima, como da diminuição da desigualdade de renda. Para isso, é necessário que a produção de riqueza cresça mais rapidamente do que o crescimento populacional.⁶⁰ Consequentemente, sintetiza Pareto:⁶¹

Toutes les fois que le total des revenus augmente plus rapidement que la population, c'est-à-dire quand la moyenne des revenus augmente pour chaque individu, on peut constater, séparément ou conjointment, les effets suivants: 1° une augmentation du revenu minimum; 2° une diminution de l'inégalité de la proportion des revenus. (sic)

A partir dessa proposição, Pigou⁶² aponta que na definição de Pareto, aumentar a renda mínima ou diminuir a desigualdade equivaleria ao aumento da renda total, portanto, todo aumento da renda nacional, aumentaria também a parcela dos pobres

⁵⁹ *Ibid.*, p. 412–413.

⁶⁰ PARETO, Vilfredo, **Manuel d'économie politique**, Paris: V. Giard & E. Brière, 1909, p. 392.

⁶¹ *Ibid.*

⁶² PIGOU, **The Economics of Welfare**, p. 648.

e que, por outro lado, seria impossível o aumento da renda dos pobres por qualquer causa que não aumente a renda como um todo.

A partir dessa proposição se consolidou o conceito do Ótimo de Pareto, ou Superioridade de Pareto, que consiste basicamente na obtenção de um benefício sempre que isso não importe numa perda.⁶³

Todavia, o ótimo de Pareto pode levar a situações de imobilidade, caso não seja possível a realocação dos bens sem provocar danos. Isso conduz à melhoria da superioridade de Pareto, chamada de eficiência de Kaldor-Hicks, que visa superar esse entrave do ótimo de Pareto, ao admitir a existência de perdas, desde que os ganhos sejam suficientes para compensar essas perdas causadas.⁶⁴

Para o direito ambiental, a eficiência de Kaldor-Hicks se traduz na identificação de um ponto ótimo entre o benefício financeiro gerado a partir da exploração dos recursos naturais e a perda no bem-estar causada pelos danos ambientais causados pela atividade. Essa lógica é refletida no princípio do poluidor-pagador, pois não elimina o dano ambiental, mas incentiva a busca de um equilíbrio entre o econômico e o meio ambiente.

No entanto, para que se alcance esse equilíbrio é necessária a atribuição de valores econômicos ao bem-estar gerado pelo ambiente saudável, pois como bem observa Derani:⁶⁵

Enquanto for tomada a perda do bem-estar como não correspondente a um valor monetário significativo ao mercado, não há porque despende-se com investimentos em reparação das externalidades negativas. Estas só passam a ser empregadas quando efetivamente a perda do bem-estar refletir uma diminuição de ganho do investidor(...) o ótimo de Pareto não significa zero de poluição, nem tampouco, uma otimização dentro de padrões biológicos de qualidade de vida. É mais uma reação de custo-benefício, onde o custo da limpeza não pode ser superior ao custo da perda marginal de bem-estar. (sic)

Desse modo, é necessária a valoração não apenas do uso dos recursos naturais, mas também dos benefícios que o meio ambiente equilibrado traz ao bem-estar da sociedade. Somente assim será possível ter a real noção do ganho geral da

⁶³ COOTER; ULEN, **Law and Economics**, p. 17.

⁶⁴ *Ibid.*, p. 47.

⁶⁵ DERANI, **Direito Ambiental Econômico**, p. 132.

sociedade na exploração do meio ambiente. Todavia, se reconhece que ainda há uma dificuldade em determinar o valor do aspecto intangível do meio ambiente.

3.3 O TEOREMA DE COASE

O Teorema de Coase como ficou conhecida a teoria do autor estadunidense Ronald Coase sobre os custos de transação trabalhada na obra *The Problem of Social Cost* é um dos marcos da Análise Econômica do Direito. No artigo, Coase desenvolve seu raciocínio em contraposição às propostas de Pigou sobre responsabilização do empreendedor ou taxaço para controle das atividades causadoras de danos, pois, para o autor, esse não será necessariamente o resultado desejado.⁶⁶

Para tanto, é proposto um cenário em que não existem custos de transação, permitindo uma análise baseada estritamente na racionalidade econômica sobre a responsabilidade pela reparação do dano, ou não, pelo causador do dano. A partir disso, Coase expõe duas hipóteses: uma em que há responsabilidade por danos causados e outra em que não há responsabilização por danos. Com isso, o autor busca demonstrar que, no sistema em que não há custos de transação e com concorrência perfeita, as negociações de mercado tenderiam a criar arranjos e manter a atividade que gerasse maior riqueza, independentemente da existência de responsabilidade pelos danos causados.

Assim, o cerne da discussão está na distribuição da responsabilidade de acordo com os benefícios que a atividade pode gerar quando comparado com os benefícios de prevenção, como conclui Coase:

The problem which we face in dealing with action which have harmful effects is not simply one of restraining those responsible for them. **What has to be decided is whether the gain from preventing the harm is greater than the loss which would be suffered elsewhere as a result of stopping the**

⁶⁶ COASE, Ronald H., *The Problem of Social Cost*, **Journal of Law & Economics**, v. 3, p. 1–44, 1960, p. 1–2.: "...this kind of analysis seems to have led most economists is that it would be desirable to make the owner of the factory liable for the damage caused to those injured by the smoke, or alternatively, to place a tax on the factory owner varying with the amount of smoke produced and equivalent in money terms to the damage it would cause, or finally to exclude the factory from residential districts... It is my contention that the suggested courses of action are inappropriate, in that they lead to results which are not necessarily, or even usually, desirable."

action which produces the harm. In a world in which there are costs of rearranging the rights established by the legal system, the courts, in cases relating to nuisance, are, in effect, making a decision on the economic problem and determining how resources are to be employed.⁶⁷ (grifo nosso)

Ao aplicarmos o Teorema de Coase em matéria ambiental esbarraríamos em alguns problemas relacionados à especificidade de algumas formas de dano ambiental. Certamente poderia ser utilizado para resolver casos como *Sturges v. Bridgiman* utilizado como exemplo por Coase,⁶⁸ em que há uma atividade geradora de ruído que acaba por causar danos ao desempenho da atividade médica em um consultório próximo. Na espécie trata-se de um dano ambiental com reflexos coletivos e individuais.⁶⁹

Contudo, a aplicação do Teorema pode tornar-se inviável e importar em custos de transação muito altos a depender do tipo de dano ambiental que se esteja lidando. Nesse sentido, a questão da poluição admite que há uma abertura maior para o campo regulatório do que para as negociações voluntárias em razão da dimensão do dano, que pode ser muito pequeno em relação a cada indivíduo que sofreu o dano, não justificando o custo de buscar a reparação, por outro lado o mesmo dano pode ser provocado por diversos atores, a exemplo do fenômeno do embranquecimento de corais,⁷⁰ o também elevaria o custo de transação para uma responsabilização.⁷¹

Ainda assim, podemos observar como exemplo dessa lógica das transações de mercado em matéria ambiental na criação dos créditos de carbono. Nesse mercado em vez de haver um limite das emissões estabelecido pelo governo e controlado pelas taxas, o Estado unicamente definiria o ponto ótimo de emissões e o próprio mercado faria esse controle.⁷² Nada obstante, ainda subsiste um problema na teoria de Coase de hipertrofia do princípio da eficiência econômica em relação aos princípios ambientais e, principalmente, ao desenvolvimento sustentável.

⁶⁷ *Ibid.*, p. 27.

⁶⁸ *Ibid.*, p. 8–11.

⁶⁹ A distinção entre danos individuais e coletivos é explicada no item 4.1, abaixo.

⁷⁰ ORLOWSKI, Jeff, **Chasing Coral**, [s.l.]: Netflix, 2017.

⁷¹ POSNER, **Economic Analysis of Law**, p. 410.

⁷² SILVEIRA, Gustavo Madeira; AMARAL, Renata Campetti, Créditos de redução de emissões transacionáveis: um estudo sob a ótica de Coase, *in*: TIMM, Luciano Benetti (Org.), **Direito e Economia**, 2ª ed. rev. e atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2008, p. 297.

3.4 FÓRMULA DE HAND

A fórmula de Hand é de grande importância para o estudo da relação do direito e economia. Ela surge da decisão do juiz do 2º circuito da corte de apelações dos Estados Unidos Learned Hand no julgamento do caso *United States v. Carroll Towing Co.*⁷³ O caso sob análise tratava da aferição de responsabilidade da empresa rebocadora *Carroll Towing Co.* pelo naufrágio de uma embarcação pertencente a *Connors Marine Co., Inc.* e a consequente perda do carregamento de farinha pertencente ao governo dos Estados Unidos e pelos custos de remoção da embarcação à *Pennsylvania Railroad Company*. Quando a companhia rebocadora foi deslocar um barco que havia sido contratada, este estava amarrado a outras embarcações, dentre elas estava o *Anna C*, da *Connors Co.*, a qual acabou se despreendendo e afundando após se chocar com um navio cargueiro, terminado por afundar.

O caso ganha relevância pelo critério objetivo estabelecido pelo juiz Hand para definir se a companhia dona da embarcação teria concorrido para o acidente por ter agido de maneira negligente ao não manter um barqueiro responsável por cuidar da embarcação. Para tanto, ele estipula três variáveis para função, quais sejam: (i) a chance de ocorrência do dano; (ii) a gravidade do dano; e (iii) o custo para adotar prevenção adequada.⁷⁴ Concluiu, então, que a empresa *Connors* foi negligente, pois caso tivesse mantido um funcionário a bordo da embarcação poderia ter evitado o naufrágio com um custo menor, ou seja, seria o *cheapest cost-avoider*.

Nessa senda, o método de Hand estabelece critérios objetivos para responsabilização civil, seguindo a linha do Ótimo de Pareto, pois se daria prioridade

⁷³**US Court of Appeals for the Second Circuit - 159 F.2d 169 (2d Cir. 1947) January 9, 1947.** Disponível em <<https://law.justia.com/cases/federal/appellate-courts/F2/159/169/1565896/>> Acesso em 10/04/2019.

⁷⁴“It becomes apparent why there can be no such general rule, when we consider the grounds for such a liability. Since there are occasions when every vessel will break from her moorings, and since, if she does, she becomes a menace to those about her; the owner's duty, as in other similar situations, to provide against resulting injuries is a function of three variables: (1) The probability that she will break away; (2) the gravity of the resulting injury, if she does; (3) the burden of adequate precautions. Possibly it serves to bring this notion into relief to state it in algebraic terms: if the probability be called P; the injury, L; and the burden, B; liability depends upon whether B is less than L multiplied by P: i. e., whether $B > PL$.” **US Court of Appeals for the Second Circuit - 159 F.2d 169 (2d Cir. 1947) January 9, 1947.** Disponível em: <<https://law.justia.com/cases/federal/appellate-courts/F2/159/169/1565896/>> Acesso em: 10 abr. 2019.

para a hipótese que desenvolvesse maior eficiência econômica, por meio do menor investimento em prevenção, justificando assim a aplicação desse método. Ocorre que, como referido anteriormente, a eficiência econômica como único critério não se demonstra compatível com a preservação do meio ambiente.

A partir da aplicação do método de Hand se configuram diferentes cenários, dentre os quais nem todos podem oferecer uma resposta viável para a prevenção de danos. Na primeira situação, em que o custo de prevenção do dano for maior que o custo de reparação considerando as probabilidades de sua ocorrência ($B > PL$), não haverá qualquer incentivo para que aquele que desenvolve atividade que potencialmente poluidora invista em prevenção. Uma vez que o indivíduo busca maximizar os seus benefícios/lucros, do ponto de vista da racionalidade econômica, seria irracional investir em ações preventivas do dano, pois estaria arcando com custo maior do que se não fizesse nada. Essa condição conduziria a duas consequências: a proibição da atividade para evitar o dano, ou o desenvolvimento da atividade transferindo à comunidade o custo dos danos ambientais quando estes ocorressem.

Na segunda hipótese, quando o custo de prevenção for menor que o custo de reparação considerando as probabilidades de sua ocorrência ($B < PL$), então teríamos um estímulo para que o desenvolvedor da atividade potencialmente degradadora do meio ambiente invista em prevenção. Isso ocorre pois, conforme o método do juiz Learned Hand, nessa hipótese o potencial poluidor seria responsável pelos danos decorrentes de sua atividade, caso não investisse em prevenção. Essa hipótese acaba forçando o poluidor a internalizar o custo das externalidades negativas produzidas em sua atividade.

No entanto, ainda haveria um problema a ser enfrentado nessa segunda hipótese. Quando ocorresse o dano, o poluidor que investiu em prevenção estaria dispensado da reponsabilidade pela reparação do dano, uma vez que ele se isentou dessa ao investir em prevenção, reduzindo a possibilidade de ocorrência e mitigando o dano, inexistindo, portanto, negligência. Desse modo, ainda seria transferido para a sociedade a parcela do dano que não foi abarcada pela prevenção.

Todavia, ainda seria possível a utilização dessa fórmula nos casos em que haja risco de dano de difícil reparação, por meio da atribuição da responsabilidade objetiva, como esclarece Battesini:⁷⁵

Ou seja, nos casos em que lei especifique ser aplicável regra de responsabilidade objetiva ou nos casos em que o Judiciário qualifique a atividade como perigosa, o que pode ser feito em conformidade com os elementos referenciais da fórmula de Hand (atividades nas quais os danos esperados com acidentes são elevados e nas quais seja impraticável evitar a ocorrência de acidentes, mesmo que adotadas consistentes medidas de precaução), o nexo de imputação resta estabelecido independentemente da aferição da negligência da conduta, mediante a responsabilização objetiva do autor.

Por outro lado, Acciarri pondera que independentemente da responsabilização objetiva ou subjetiva, o causador do dano teria sempre o incentivo a investir no nível ótimo de precaução dentro de um sistema em que há responsabilidade por danos.⁷⁶ Ainda assim, há possibilidade de que o poluidor não tenha condições de arcar com o valor do dano. Sendo o custo de reparação do dano muito alto, o causador do dano não terá incentivos para cumprir a lei, pois estaria transferindo de si mesmo para a vítima a diferença entre o custo atual da vítima e o máximo indenizável.⁷⁷

3.5 FORMAS ALTERNATIVAS DE INTERNALIZAÇÃO DO CUSTO DO DANO E DISTRIBUIÇÃO DO RISCO

Dentro desse cenário de conciliação entre a maximização da riqueza, promovendo o desenvolvimento econômico, e a proteção do meio ambiente por meio da responsabilização pelas externalidades negativas, surgem algumas figuras como alternativa viável a garantir a reparação dos danos reduzindo os custos de prevenção. Dentre essas alternativas em destacam-se os seguros, fundos de reparação e o sistema de seguridade social, as quais serão estudadas a seguir.

⁷⁵ BATTESINI, Eugênio, **Direito e Economia: Novos Horizontes no Estudo da Responsabilidade Civil no Brasil**, Universidade Federal do Rio Grande Sul, Porto Alegre, 2010, p. 325–326.

⁷⁶ ACCIARRI, Hugo A., EL ANÁLISIS ECONÓMICO DEL DERECHO DE DAÑOS: Elementos para una aproximación, **Lexis Nexis Jurisprudencia Argentina**, p. 295–329, 2006, p. 322–323.

⁷⁷ POSNER, **Economic Analysis of Law**, p. 402.: “Oddly perhaps the argument for direct regulation comes back into play when the injury is not very small but very large. An injurer may not have the resources to pay a very large damages judgment; and if not, his incentive to comply with the law will be reduced because he will be shifting from himself to the victim the difference between the victims actual cost and the maximum collectable judgment.”

3.5.1 Seguro

Em meio ao desenvolvimento tecnológico e o aumento da produção aumentam-se os riscos, o seguro se apresenta como forma de pulverização dos riscos e garantia de maior reparação.⁷⁸ Ademais, em meio a grande quantidade de riscos relacionados a produção pode levar a uma imobilidade do desenvolvimento das atividades humanas⁷⁹, o que afetaria a produção de riqueza e melhorias sociais. Assim, o seguro de responsabilidade civil, em especial, “visa garantir ônus patrimoniais advindos de alguma reparação civil a que deva sujeitar-se o segurado.”⁸⁰

Nesse sentido, Wilson Melo da Silva observa que “pelo seguro e a preço relativamente baixo, compra o autor, o direito de não ter suas atividades cerceadas como, a vítima, a certeza de que sempre seja indenizada, pelo afastamento de uma possível insolvência do agente.” Nota-se que há, portanto, uma forma de internalização dos custos com os danos causados pela atividade, mas que permite ao empreendedor criar uma previsão orçamentária mitigando os custos com indenização. Isso não importa dizer que com estabelecimento de um seguro acabaria o incentivo à prevenção, mas antes o contrário. Em que pese os custos de reparação estejam garantidos pelo segurador, uma vez paga a indenização, é possível o direito de regresso em face do segurado caso tenha agido com dolo.⁸¹ Ou seja, o segurado deve empregar mecanismos de prevenção para evitar os danos conhecidos, pois do contrário estaria agindo dolosamente e ficaria responsável em face da seguradora. Aliás, os danos decorrentes de atos deliberadamente negligentes por parte do segurado configurariam hipótese de exclusão do risco, pois o seguro, como dito, não é uma licença para poluir.⁸²

Ainda, no que toca aos seguros ambientais, embora não divirja muito dos seguros comuns, tem maior relevo o seu objeto, pois as atividades exploradoras de recursos naturais podem gerar grandes impactos, envolvendo cifras significativas para

⁷⁸ BRANCO, Elcir Castello, **Do Seguro Obrigatório de Responsabilidade Civil**, Rio de Janeiro: Editora Jurídica e Universitária Ltda., 1971, p. 14.

⁷⁹ SILVA, Wilson Melo da, **Responsabilidade Sem Culpa e Socialização do Risco**, Belo Horizonte: Editora Bernardo Álvares S.A, 1962, p. 296.

⁸⁰ BRANCO, **Do Seguro Obrigatório de Responsabilidade Civil**, p. 14.

⁸¹ *Ibid.*, p. 46.

⁸² POLIDO, Walter, **Seguros para Riscos Ambientais**, São Paulo: Revista dos Tribunais, 2004, p. 439.

a reparação do meio ambiente ao seu estado anterior.⁸³ Devido à complexidade do dano ambiental, é necessário que se estabeleça o que efetivamente está abarcado pelo seguro, o que faz surgirem diversos tipos de seguro. Nesse ponto, cabe destacar importante colaboração de Walter Polido em relação aos seguros que envolvem esses danos, a saber: apólices tradicionais de Responsabilidade Civil e apólices EIL – Environmental Impairment Liability.⁸⁴

O primeiro diz respeito à tradicional hipótese de seguro de responsabilidade civil por acidente, acobertando a ocorrência de poluição súbita decorrente da atividade industrial ou comercial desenvolvida. A segunda hipótese, trata de apólice específica que cobre não apenas os danos decorrentes de poluição acidental, mas também aqueles de natureza gradual, em que o dano decorre da acumulação de poluentes emitidos pelo desenvolvimento da atividade segurada.⁸⁵

Em síntese, o seguro ambiental possibilita a continuidade da atividade empresarial garantindo o cumprimento das obrigações do agente poluidor em relação a reparação e indenização pelos danos.⁸⁶ Todavia, não deve ser encarado como permissão para poluir.⁸⁷

3.5.2 Seguro obrigatório

A importância do seguro de responsabilidade civil a fim de reduzir os malefícios da lesão e dar maior perspectiva de reparação às vítimas fez com que em algumas áreas viesse a se tornar obrigatório.⁸⁸ A exemplo disso, alguns países como Argentina, há previsão de obrigatoriedade de contratação de seguro ambiental para atividades potencialmente poluidoras.⁸⁹

⁸³ MILARÉ, **Direito do Ambiente**, p. 453.

⁸⁴ POLIDO, **Seguros para Riscos Ambientais**, p. 564.

⁸⁵ *Ibid.*

⁸⁶ DURÇO, Roberto, Seguro Ambiental, *in*: FREITAS, Vladimir Passos de (Org.), **Direito Ambiental em Evolução**, Curitiba: Juruá, 1998, p. 313.

⁸⁷ MILARÉ, **Direito do Ambiente**, p. 455.

⁸⁸ BRANCO, **Do Seguro Obrigatório de Responsabilidade Civil**, p. 14; POLIDO, **Seguros para Riscos Ambientais**, p. 565.

⁸⁹ ARGENTINA, Política Ambiental Nacional. ARTICULO 22. — Toda persona física o jurídica, pública o privada, que realice actividades riesgosas para el ambiente, los ecosistemas y sus elementos constitutivos, deberá contratar un seguro de cobertura con entidad suficiente para garantizar el financiamiento de la recomposición del daño que en su tipo pudiere producir; asimismo, según el caso

O seguro obrigatório, então, é uma garantia exigida pelo Estado para proteger as vítimas.⁹⁰ Como define Branco “é um requisito mínimo de solidariedade, atribuído àqueles que colocam em risco a pessoa e os bens dos seus semelhantes, no exercício de uma atividade”.⁹¹

No entanto, assim como no seguro comum, atos dolosos não seriam cobertos pelo seguro.⁹² Logo, em situações em que a empresa age deliberadamente de maneira que venha a colaborar para a ocorrência de um acidente ambiental os prejuízos não estariam cobertos pelo seguro, ficando a responsabilidade pela reparação a cargo daquele que agiu com dolo. Tal medida faz-se necessária para estimular que o segurado atue de maneira preventivo pois não poderia isentar-se da responsabilidade.

Essa forma de seguro obrigatório facilita a reparação pois a indenização do lesado não dependeria da capacidade econômica daquele que produz o dano,⁹³ formando uma obrigação líquida e certa, fiscalizado pelo Estado.⁹⁴

3.5.3 Seguridade Social

O sistema de seguridade social já era destacado por Savatier como o substituto ao sistema tradicional de responsabilidade que buscava encontrar um culpado, pois mais adequado ao novo senso de risco e que visa reparar a vítima.⁹⁵ Assim, se mostra como um seguro de responsabilidade civil sem culpa.⁹⁶

Num sistema de seguridade se pode dizer que há uma socialização dos riscos, que se desenvolve conforme diminui a relevância da culpa. Essa socialização dos riscos pode ser entendida como uma responsabilização de todos os que se beneficiam do desenvolvimento e comodidades oportunizado pelas mesmas atividades que

y las posibilidades, podrá integrar un fondo de restauración ambiental que posibilite la instrumentación de acciones de reparación

⁹⁰ BRANCO, **Do Seguro Obrigatório de Responsabilidade Civil**, p. 15.

⁹¹ *Ibid.*

⁹² *Ibid.*, p. 38.

⁹³ *Ibid.*, p. 50.

⁹⁴ POLIDO, **Seguros para Riscos Ambientais**, p. 565.

⁹⁵ SAVATIER, René, **Traité de la Responsabilité Civile en Droit Français: Civil, Administratif, Professionnel, Procédural**, 2^a. Paris: Libraire Generale de Droit et de Jurisprudence, 1951, p. 3.

⁹⁶ POLIDO, **Seguros para Riscos Ambientais**, p. 27.

desenvolvem riscos, seria compreensível que todos fossem responsabilizados pelos danos.⁹⁷ Como refere Schereiber “Há, cada vez mais, solidariedade na culpa (todos somos culpados pelos danos) e solidariedade na causa (todos causamos danos), e o passo necessariamente seguinte é o de que haja solidariedade na reparação (todos devemos reparar os danos).”⁹⁸

No Brasil esse sistema já é utilizado há alguns anos em relação aos acidentes de trabalho,⁹⁹ embora existam divergências quanto à natureza jurídica desse instrumento.¹⁰⁰ Por outro lado, há exemplos de países em que esse sistema se encontra amplamente desenvolvido levando à eliminação das demandas de responsabilidade civil.¹⁰¹

Nota-se que no sistema de seguridade social haveria, portanto, uma facilitação da reparação dos lesados e distribuição dos custos com o risco. Com esse instrumento, toda a sociedade que se beneficia de algum modo das atividades poluidoras estaria colaborando para a reparação dos danos quando estes ocorressem. Porém, esse instituto não é isento de algumas críticas como demasiada oneração estatal e vícios de responsabilização individual.¹⁰² Nesse último aspecto, poderíamos destacar a possibilidade de ação regressiva do Estado em face dos agentes que agissem com comprovado dolo ou culpa grave.¹⁰³ Ainda assim, subsiste o problema da possível oneração estatal que só poderia ser resolvida se encontrados níveis de contribuição adequados para compatibilizar com a reparação dos danos ambientais.

⁹⁷ SILVA, **Responsabilidade Sem Culpa e Socialização do Risco**, p. 289–291.

⁹⁸ SCHEREIBER, Anderson, **Novos Paradigmas da Responsabilidade Civil: Da erosão dos filtros da reparação à diluição dos danos**, 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2015, p. 225.

⁹⁹ SILVA, **Responsabilidade Sem Culpa e Socialização do Risco**, p. 297.

¹⁰⁰ Para uma estudo mais aprofundado sobre o tema ver SANTOS, Marco Fridolin Sommer dos, **Acidente do Trabalho Entre a Seguridade Social e a Responsabilidade Civil: Elementos para uma teoria do bem-estar e da justiça social**, 3. ed. São Paulo: LTr, 2015.

¹⁰¹ SCHEREIBER, **Novos Paradigmas da Responsabilidade Civil: Da erosão dos filtros da reparação à diluição dos danos**, p. 238.

¹⁰² *Ibid.*, p. 240–241.

¹⁰³ Orlando Gomes define os graus de culpa pela clássica tripartição: culpa grave ocorrerá quando o indivíduo age de maneira leviana, sem atenção ou cuidado de uma pessoa comum; culpa leve ocorre quando o agente não age com a diligência do bom pai de família; a culpa levíssima ocorre quando ocorre um desvio mínimo, que somente uma pessoa altamente diligente não teria cometido. GOMES, Orlando, **Obrigações**, 1ª. Rio de Janeiro: Forense, 1961, p. 358.

4 RESPONSABILIDADE CIVIL AMBIENTAL

A responsabilidade se aproxima da ideia de obrigação, portanto envolve a ideia de que o responsável é aquele tem um dever de contraprestação, uma repercussão obrigacional advinda de uma ação humana.¹⁰⁴ Na definição de Savatier a responsabilidade civil é “l’obligation qui peut incomber à une personne de répare le dommage causé à autrui par son fait, ou par le fait de personnes ou des choses dépendant d’elle.”¹⁰⁵ Desta última já é possível notar uma ampliação do critério de responsabilidade.

Ainda no direito romano, a responsabilidade civil parte da ideia de vingança privada, como reação ao mal sofrido, uma reação natural e espontânea que vem a entrar no domínio jurídico, tendo como regulador o poder público, o que pode ser identificado na Lei das XII Tábuas, com traços da Lei de Talião.¹⁰⁶ A evolução da responsabilidade civil passa pela *Lex Aquilia* que no capítulo 3º, o *damnum injuria datum*, a responsabilidade extracontratual se concretiza a partir de sua aplicação, a qual não se limitava à especificação dos atos ilícitos, mas também cria formas alternativas de compensação, como a reparação pecuniária.¹⁰⁷

Eis, em traços gerais, como se operou a evolução do instituto da responsabilidade civil extra-contratual: iniciada pela vingança, ascende à composição pecuniária, sem cuidar da culpabilidade, que aparece como a expressão máxima da influência da regra moral no direito, na época clássica do direito romano, para se corporificar em lei no direito Justiniano. E a despeito dos ensinamentos do direito estatutário e da escola jusnaturalista, descambando para a responsabilidade sem culpa, o Código Civil francês segue a tradição do seu antigo direito: proclama a responsabilidade sob o fundamento da culpa e talha, assim, no art. 1.382 do seu grande Código Civil, a pedra angular de toda a legislação moderna sobre a responsabilidade decorrente do ato lesivo (sic)¹⁰⁸

Apesar de por muitos anos ter perseverado a máxima de Jhering, não há responsabilidade sem culpa,¹⁰⁹ essa noção de responsabilidade civil não subsiste à

¹⁰⁴ DIAS, José Aguiar, **Da Responsabilidade Civil**, 6ª. Rio de Janeiro: Forense, 1979, p. 2–3.

¹⁰⁵ SAVATIER, **Traité de la Responsabilité Civile en Droit Français: Civil, Administratif, Professionnel, Procédural**, p. 1.

¹⁰⁶ LIMA, Alvino, **Da culpa ao risco**, São Paulo: Revista dos Tribunais, 1938, p. 10–11; PEREIRA, Caio Mário da Silva, **Responsabilidade Civil**, 2ª. Rio de Janeiro: Forense, 1991, p. 6–7.

¹⁰⁷ LIMA, **Da culpa ao risco**, p. 13–14.

¹⁰⁸ *Ibid.*, p. 24–25.

¹⁰⁹ DIAS, **Da Responsabilidade Civil**, p. 42.

complexidade das atividades desenvolvidas pela sociedade pós-moderna,¹¹⁰ pois como bem observou José Aguiar Dias “o problema transbordou desses limites. Trata-se, com efeito, de reparação do dano.”¹¹¹ Nota-se, portanto, uma transição da tradicional noção da responsabilidade civil que antes centrava-se na culpa do causador do dano e hoje concentra-se em reparação do lesado.¹¹²

Essa mudança de finalidade se justifica tendo em vista que a produção da riqueza é acompanhada sistematicamente pela produção de risco,¹¹³ em razão dos novos perigos que surgem com o desenvolvimento tecnológico e humano, aumentando o número de acidentes, ao mesmo tempo em que dificulta cada vez mais a aferição de culpa do autor do dano e o estabelecimento do nexo de causalidade.¹¹⁴ Diante desse cenário ganha maior relevância a noção de risco como pressuposto para a responsabilidade.

Assim, nota-se que a responsabilidade civil tem como principal função a reparação dos danos. Contudo, essa não é a única função da responsabilidade civil. Como defende José Aguiar Dias, o interesse na reparação do dano visa restabelecer o equilíbrio alterado em razão do dano, portanto seu fundamento deve ser buscado em função desse equilíbrio, o que leva à caracterização de uma função preventiva da responsabilidade civil.¹¹⁵ Todavia, não se deve pensar que a adoção dessa função se reduza à flexibilizar a prova de responsabilidade pois, em verdade, o objetivo se encontra na prevenção dos danos como bem destaca Betiol:¹¹⁶

(...) a busca pela proteção a qualquer bem jurídico não se reduz à facilitação para a obtenção da prova de responsabilidade, nem tão somente na majoração da reparação, mas também à identificação de funções que focalizem as atividades potencialmente causadoras de dano, prevenindo para evitar a sua perpetração e posterior reparação.

¹¹⁰ STEIGLEDER, **Responsabilidade Civil Ambiental**, p. 158.

¹¹¹ DIAS, **Da Responsabilidade Civil**, p. 16.

¹¹² SAVATIER, **Traité de la Responsabilité Civile en Droit Français: Civil, Administratif, Professionnel, Procédural**, p. 3.: “*Dans son sens naturel, la responsabilité frappe un responsable. Dans le sens qui domine aujourd’hui, la responsabilité civile profite à une victime. Son principal but est de garantir la réparation des dommages subis par les particuliers.*”

¹¹³ BECK, Ulrich, **La Sociedad del Riesgo: Hacia una nueva modernidad**, Barcelona: Paidós, 2006, p. 29.

¹¹⁴ LIMA, **Da culpa ao risco**, p. 8.

¹¹⁵ DIAS, **Da Responsabilidade Civil**, p. 41.

¹¹⁶ BETIOL, **Responsabilidade Civil e Proteção do Meio Ambiente**, p. 122.

Transportando para a matéria de meio ambiente, a função preventiva se torna essencial, tendo em vista que a degradação do meio ambiente pode gerar impactos irreversíveis, sendo inviável a função reparatória para reestabelecer o estado anterior ao dano. Nesses casos, há possibilidade de conversão da obrigação inicial de reparar o dano em uma compensação pecuniária para indenizar os danos causados. Ocorre que não se pode dizer que esse tipo de solução esteja alinhado aos princípios de proteção ambiental estudados, uma vez que os prejuízos causados pela degradação ambiental ainda subsistirão.

Nessa linha, há autores que defendem além da compensação em pecúnia, o estabelecimento de sanções privadas como instrumento punitivo-pedagógico gerador de incentivos à prevenção.¹¹⁷ Todavia, o estabelecimento de uma indenização com caráter punitivo-pedagógico parece conter uma confusão entre a responsabilidade civil e a reponsabilidade penal. Na responsabilização pelo dano ambiental, especialmente no direito brasileiro, tal confusão não se sustenta tendo em vista a trílice divisão da responsabilidade dos agentes degradadores do meio ambiente, como se pode notar do art. 225, §4º da CRFB.¹¹⁸

A despeito disso, a teoria do risco se adaptou à necessidade proteção do dano ambiental em face dos perigos e incertezas gerados pela sociedade moderna.¹¹⁹ Tal preceito não se limita a reação à danosidade ambiental, pois a teoria do risco concilia os anseios do desenvolvimento preservando os princípios da dignidade humana.¹²⁰

Apesar disso, a responsabilidade civil ao integrar elementos da ciência econômica pode criar respostas mais eficientes tanto para a prevenção do dano quanto para o desenvolvimento. Tal reflexão já era proposta por Alvino Lima:

(...) o direito não se alimenta só da moral, mas recebe também uma boa parte de suas soluções da economia, repousando na idéia do útil, pois além do respeito à ordem jurídica tende a realizar a ordem social.

¹¹⁷ *Ibid.*, p. 33; ROSENVALD, Nelson, **As Funções da Responsabilidade Civil: A Reparação e a Pena Civil**, 3ª. São Paulo: Saraiva, 2017, p. 44.

¹¹⁸ Brasil. BRASIL, Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.: “§ 3º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.”

¹¹⁹ MILARÉ, **Direito do Ambiente**, p. 421.

¹²⁰ LIMA, **Da culpa ao risco**, p. 228.: A insegurança material da vida moderna criou a teoria do risco-proveito, sem se afastar dos princípios de uma moral elevada, sem postergar a dignidade humana e sem deter a marcha das conquistas dos homens.

O problema da responsabilidade extra-contratual não pode furtar-se da influência dos dados econômicos e sociais, sem desprezar a influência dos princípios morais. [sic]¹²¹

No capítulo anterior, dedicado ao estudo da aproximação entre o direito e a economia, foi possível perceber a existência de alternativas mais eficientes no aspecto econômico e preventivo ao dano. Mais precisamente, a colaboração de Pigou destacando a existência de externalidades negativas e sugerindo formas de internalização dos custos suportados por terceiros por meio da atuação estatal. Essa intervenção, aliada aos instrumentos de distribuição do risco por meio de mecanismos de solidariedade tais como a criação de sistemas de seguros tanto público quanto privado, oferecem um importante complemento à responsabilidade objetiva.

A seguir, serão estudados os elementos característicos de responsabilidade civil ambiental.

4.1 DANO AMBIENTAL

A fim de encontrar as melhores formas de proteção do meio ambiente e alocação da responsabilidade e, principalmente para fins do presente estudo, permitir uma análise econômica é necessário identificar o dano ambiental indenizável, tendo em vista que nem toda intervenção ao meio ambiente é proibida e incorre na necessidade de indenização. De outra forma, como observa Paulo Afonso Leme Machado, “estaríamos negando a possibilidade de mudança e inovação, isto é, estaríamos entendendo que o estado adequado do meio ambiente é o imobilismo o que é irreal.”¹²²

Para tanto, é necessário estabelecer sob qual perspectiva se concretizará o dano ambiental, uma vez que sob o ponto de vista puramente biológico, qualquer intervenção ao meio ambiente que altere o ecossistema representaria uma lesão. Por outro lado, sob uma ótica puramente antropocêntrica dificilmente teríamos um dano ambiental indenizável, pois somente ocorreriam caso lesassem o indivíduo, como precisamente defende Steigleder¹²³:

¹²¹ *Ibid.*, p. 227.

¹²² MACHADO, **Direito Ambiental Brasileiro**, p. 414.

¹²³ STEIGLEDER, Annelise Monteiro, **Responsabilidade Civil Ambiental**, 3ª ed. rev. e atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2017, p. 19.

Se for adotada uma concepção de que a qualidade ambiental deve ser mensurada pela maior ou menor aptidão de os componentes ambientais satisfazerem as necessidades humanas, **a lesão exclusiva aos componentes ambientais, sem qualquer perigo para a vida e a saúde do ser humano, não será reparável.** Assim, se tudo for equacionado apenas em função do homem e das suas carências, perdem relevo os demais seres vivos e mal se compreende que a noção de ambiente a eles se refira expressamente (grifo nosso)

Todavia, a identificação do dano não é tarefa fácil, tendo em vista a dificuldade identificação das fontes, devido a acumulação de poluição por anos, ou da contribuição de diversos agentes para a formação do dano, a amplitude do número de vitimados, as dificuldades para reparação e a dificuldade na valoração do dano.¹²⁴

Dessa forma, os danos ao meio ambiente podem ser classificados quanto ao caráter coletivo ou individual. O dano ambiental coletivo diz respeito aos interesses difusos, de caráter transindividual, afetando bens que de titularidade indeterminada, ou pertencente à um grupo de pessoas ligadas entre si, revelando caráter transindividual e indivisível.¹²⁵ Por outro lado, o dano individual ocorre quando, em meio à coletividade, é possível identificar um dano na esfera patrimonial do particular.¹²⁶

Outra forma que pode ser classificado o dano é quanto aos seus efeitos, sendo o (i) dano material, (ii) dano extrapatrimonial e (iii) dano à imagem em face dos bens ambientais. O primeiro, consiste numa lesão à determinado bem material ou patrimonial que afeta o bem ambiental, de forma individual ou coletiva (com reflexos no campo individual e metaindividual, representado pela deterioração ou pela perda (parcial ou integral) de aludidos bens materiais,¹²⁷ podendo afetar a qualidade de vida da população, o equilíbrio ecológico, a contaminação do ar ou das águas.¹²⁸ Por sua vez, o dano extrapatrimonial consiste em uma lesão a interesse não corpóreo, de forma individual ou coletiva, constituída pela ofensa de valores imateriais da pessoa humana,¹²⁹ caracterizando-se pelo sentimento de dor, sofrimento ou frustração.¹³⁰

¹²⁴ MILARÉ, **Direito do Ambiente**, p. 321–324.

¹²⁵ *Ibid.*, p. 327.

¹²⁶ *Ibid.*

¹²⁷ FIORILLO, Celso Antonio Pacheco, **Curso de Direito Ambiental Brasileiro**, 12ª ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2011, p. 106.

¹²⁸ MILARÉ, **Direito do Ambiente**, p. 329.

¹²⁹ FIORILLO, **Curso de Direito Ambiental Brasileiro**, p. 107.

¹³⁰ MILARÉ, **Direito do Ambiente**, p. 329.

Finalmente o dano à imagem consiste em uma lesão que venha a atingir determinado interesse vinculado a representação da forma ou aspecto de qualquer indivíduo.¹³¹

Apesar das diversas classificações do dano ambiental, ainda é necessário que o impacto causado pela atividade tenha relevância, pois como já referido, toda atividade humana produz reflexos na natureza, portanto para que o dano seja indenizável é necessária uma anormalidade desse dano. Nesse sentido, cabe referir novamente a Steigleder:¹³²

(...) a anormalidade se verifica quando há uma modificação das propriedades físico químicas dos elementos naturais de tal grandeza que estes percam, parcial ou totalmente, sua propriedade ao uso. Esta anormalidade está intimamente ligada à gravidade do dano, ou seja, uma decorre da outra, já que o prejuízo verificado deve ser grave e, por ser grave, é anormal (...) A gravidade consiste na transposição daquele limite máximo de absorção de agressões que possuem os seres humanos e os elementos naturais

Verificada a existência de um dano anormal, surge o dever de reparação, que preferencialmente deve se dar na restauração natural, ainda que mais onerosa, buscando atingir o estado mais próximo àquele anterior ao dano.¹³³ Não sendo possível admite-se a indenização pecuniária, o que leva à uma dificuldade de valoração do dano.

4.1.1 Valoração Econômica Do Dano Ambiental

Um problema que se estabelece ao tratar o ambiente em termos econômicos está na possibilidade de criarmos um cenário em que a empresa poderá pagar pelo direito de poluir.¹³⁴ Até mesmo estabelecendo a necessidade de licenciamento para atividades poluidoras com condicionantes de utilização da melhor tecnologia disponível, isso não importa necessariamente na inexistência de dano. Como destaca Machado:¹³⁵

poderá acontecer que este vínculo tecnológico, e sobretudo econômico, possa deixar subsistir uma poluição excessiva do ponto de vista do poluído, causando danos importantes. Por estes motivos o ressarcimento pode constituir um complemento indispensáveis às medidas de prevenção ainda

¹³¹ FIORILLO, **Curso de Direito Ambiental Brasileiro**, p. 112.

¹³² STEIGLEDER, **Responsabilidade Civil Ambiental**, p. 130.

¹³³ MILARÉ, **Direito do Ambiente**, p. 334.

¹³⁴ Ver item 3.1, acima.

¹³⁵ MACHADO, **Direito Ambiental Brasileiro**, p. 416.

que as emissões derivem de instalações conformes às autorizações administrativas.

Todavia, ainda assim é necessário estabelecermos um valor econômico para os bens ambientais, tendo em vista também a possibilidade de mensuração do dano, a perda da sociedade com a degradação ambiental.¹³⁶

O valor econômico corresponde ao valor atribuído a um bem quando comparado com outros bens disponíveis, e expressa o quanto o consumidor está disposto a pagar por ele para promover seu bem-estar.¹³⁷ Nesse ponto reside a dificuldade na aferição do valor dos danos causados ao meio ambiente, justamente pela dificuldade de atribuir valor ao patrimônio ambiental, o que se pode facilmente notar se perguntamos a nós mesmo ou as pessoas à nossa volta o quanto estaríamos dispostos a pagar para viver num ambiente saudável, ou para evitar uma tragédia ambiental?

Isso ocorre por não utilizarmos para os recursos naturais a mesma lógica econômica que usamos ao comprar ou vender outras classes de bens para saber se o custo vale a pena ou não.¹³⁸ Essa dificuldade de atribuição de medida monetária aos bens ambientais está na ausência de fatores inerentes a produção, pois o seu maior valor se encontra justamente na continuidade do seu uso.¹³⁹

De toda sorte, se faz necessária a definição do patrimônio ambiental em termos econômicos para que seja possível até mesmo estabelecer sua proteção. Para auxiliar a resolver essa questão, McNeely oferece uma forma de avaliar o valor econômico dos bens ambientais os quais são compostos por valores diretos e indiretos. Os valores diretos são compostos por valores de uso consumíveis (valor do uso dos bens sem passar pelo mercado, como lenha, carne de caça, práticas de atividades na natureza, manutenção de florestas para comunidades indígenas etc.) e valor de produção (valor comercial da madeira, peixes, água, minério etc.). Os valores indiretos são: valor de uso não consumível (pesquisas científicas, observações de pássaros

¹³⁶ TESSLER, Marga Barth, O valor do dano ambiental, *in*: FREITAS, Vladimir Passos de (Org.), **Direito Ambiental em Evolução**, Curitiba: Juruá, 2000, v. 2, p. 167.

¹³⁷ STEIGLEDER, **Responsabilidade Civil Ambiental**, p. 239.

¹³⁸ KHAW, Mel W. *et al*, The Measurement of Subjective Value and Its Relation to Contingent Valuation and Environmental Public Goods, **PLOS ONE**, v. 10, n. 7, p. e0132842, 2015.

¹³⁹ DERANI, **Direito Ambiental Econômico**, p. 113.

etc.), valor de opção (valor de manter opções para o futuro) e valor de existência (valores dos sentimentos éticos sobre a manutenção da natureza). Assim, poderíamos obter o valor econômico por meio da seguinte fórmula:¹⁴⁰

$$\text{Valor Econômico} = \text{Valor de uso} + \text{Valor de opção} + \text{Valor de existência}$$

Essa, inclusive, foi a fórmula adotada pelo legislador brasileiro na PNB.¹⁴¹ Nesse sentido, Derani vai além dessa fórmula, propondo que além dos valores de uso, opção e existência, teríamos o valor de afastamento do risco e valor de quase opção, os quais poderiam recair sobre um bem natural da maneira isolada ou concorrente.¹⁴²

Certamente ainda subsiste o problema da subjetividade de alguns desses valores, i.e., como se pode definir o valor de opção para um uso futuro? Somente se soubermos quais atividades poderão ser desenvolvidas a partir de determinado bem e o quanto essa atividade poderá produzir. Apesar dessas dificuldades, existem hoje variadas metodologias de valoração econômica dos danos ambientais, cada qual apresentando suas limitações sendo incapazes de apresentar o valor real do bem natural lesado.¹⁴³

4.2 NEXO DE CAUSALIDADE

Embora em matéria Ambiental prescindida de verificação da culpa, ainda é necessária a determinação do vínculo entre o dano verificado e a atividade degradadora. Esse é o elemento mais delicado de responsabilidade civil e o mais difícil de determinar.¹⁴⁴

¹⁴⁰ MCNEELY, Jeffrey A. *et al*, **Conserving the world's biological diversity**, Washington: World Bank, 1990, p. 27–35.

¹⁴¹ BRASIL, Política Nacional da Biodiversidade. “2. A Política Nacional da Biodiversidade reger-se-á pelos seguintes princípios: (...) XIV - o valor de uso da biodiversidade é determinado pelos valores culturais e inclui valor de uso direto e indireto, de opção de uso futuro e, ainda, valor intrínseco, incluindo os valores ecológico, genético, social, econômico, científico, educacional, cultural, recreativo e estético;”

¹⁴² DERANI, **Direito Ambiental Econômico**, p. 137.

¹⁴³ STEIGLEDER, **Responsabilidade Civil Ambiental**, p. 241.

¹⁴⁴ PEREIRA, **Responsabilidade Civil**, p. 84; NORONHA, Fernando, **Direito das Obrigações**, 3ª ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2010, p. 499.

Trata-se da verificação do elo entre o dano e o seu fato gerador.¹⁴⁵ Referindo ao método tradicional de responsabilidade, Caio Mário da Silva Pereira define que o nexo de causalidade é uma ligação entre o dano e a ofensa a norma de modo que permita afirmar que houve o dano porque o agente procedeu contra o direito.¹⁴⁶ Ocorre que na responsabilidade ambiental, tratando-se de responsabilidade objetiva, não importa a ilicitude da conduta do agente, bastando que haja conexão entre essa e o dano.

No entanto, o estabelecimento do nexo de causalidade, apesar da aparente simplicidade, representa tarefa complexa, principalmente quando há concorrência de causas que se multiplicam no tempo e no espaço.¹⁴⁷ Isso se revela especialmente no estabelecimento da causa do dano ambiental, que pode derivar de fontes concorrentes simultâneas e sucessivas.¹⁴⁸

Daí decorre também o problema da demonstração do nexo de causalidade. Serpa Lopes aponta que nos casos em que há presunção de culpa, também se presume o nexo de causalidade.¹⁴⁹ Contudo, na responsabilidade civil ambiental não se está diante de um caso de culpa presumida, mas sim de uma responsabilização objetiva, que independe da culpa, tornando a determinação do nexo de causalidade o principal elemento na responsabilização por danos ao meio ambiente.¹⁵⁰

Na responsabilidade aquiliana, para determinação da causa era necessária uma relação direta e imediata entre o ato ilícito e o dano verificado, conceito que resistiu por muito tempo.¹⁵¹ Contudo, a noção de causalidade se tornou mais flexível. Inicialmente, admitia-se que não sendo necessário que a lesão decorra imediatamente

¹⁴⁵ NORONHA, **Direito das Obrigações**, p. 499.

¹⁴⁶ PEREIRA, **Responsabilidade Civil**, p. 83.

¹⁴⁷ LOPES, Miguel Maria de Serpa, **Curso de Direito Civil: Fontes Acontratuais das Obrigações - Responsabilidade Civil**, 2ª ed. Rio de Janeiro: Livraria Freitas Bastos, 1962, p. 251.

¹⁴⁸ STEIGLEDER, **Responsabilidade Civil Ambiental**, p. 174.

¹⁴⁹ LOPES, **Curso de Direito Civil: Fontes Acontratuais das Obrigações - Responsabilidade Civil**, p. 253.

¹⁵⁰ STEIGLEDER, **Responsabilidade Civil Ambiental**, p. 173.

¹⁵¹ LOPES, **Curso de Direito Civil: Fontes Acontratuais das Obrigações - Responsabilidade Civil**, p. 252.

do fato que a produziu, pode ser estabelecido um nexos simples com os efeitos indiretos do ato lesivo.¹⁵²

Nesse sentido, a evolução da noção de risco abrandou ainda mais os critérios para estabelecimento do nexos causal, chegando à teoria do risco integral, consagrada pelo Superior Tribunal de Justiça.¹⁵³

A partir do entendimento exarado pelo Superior Tribunal de Justiça se nota também uma distinção da responsabilização tradicional, onde são admitidas excludentes de responsabilidade como caso fortuito, força maior, culpa de terceiros, não sendo admitida a invocação dessas excludentes para escusar-se da responsabilidade por danos ambientais.

4.3 CULPA

A constante evolução da sociedade faz emergir a necessidade de novas formas de aferição da responsabilidade, uma vez que se torna mais dinâmica a atividade produtiva, gerando mais riscos de difícil identificação de um culpado. Nesse sentido, Alvino Lima¹⁵⁴ comenta:

Si não é possível eliminar aquela influência, cumpre assinalar que tantos outros fatores vieram concorrer para a evolução referida. O progresso econômico-social decorrente das grandes indústrias, das grandes invenções modernas, da multiplicação quasi incomensurável de causas de acidentes, do aumento vertiginoso da densidade das populações, criou a insegurança material da vítima e quasi anulou a possibilidade de reparação dos danos. (sic)

A complexificação da sociedade faz surgir novos riscos, alterando a forma de responsabilização, e em especial na matéria ambiental a noção de risco ganha maior relevo, como observam Gherzi e Weingarten:¹⁵⁵

¹⁵² DINIZ, Maria Helena, **Curso de Direito Civil Brasileiro: Responsabilidade Civil**, 11ª ed. aum. São Paulo: Saraiva, 1997, p. 92–93.

¹⁵³ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Jurisprudência em Teses**, nº 30: Direito Ambiental, tese 10. Brasília. 2015.: A responsabilidade por dano ambiental é objetiva, informada pela teoria do risco integral, sendo o nexos de causalidade o fator aglutinante que permite que o risco se integre na unidade do ato, sendo descabida a invocação, pela empresa responsável pelo dano ambiental, de excludentes de responsabilidade civil para afastar sua obrigação de indenizar.

¹⁵⁴ LIMA, **Da culpa ao risco**, p. 219.

¹⁵⁵ GHERZI, Carlos A.; WEINGARTEN, Celia, **Tratado de Daños Reparables: Parte General**, 1. ed. Buenos Aires: La Ley, 2008, p. 35.

La cosmovisión actual del planeta (desde fines del siglo XX) ha hecho mutar el pensamiento humano en cuanto al paradigma del tratamiento del hábitat, pues la infravaloración histórica que se había hecho del mismo, en donde privaba un proceso de ilimitada posibilidad de actuar sobre los recursos naturales y el medio ambiente, ha generado una nueva interpretación consustanciándose con la premisa de la racionalidad y las limitaciones con que deben manejarse los Estados, las empresas y el propio ser humano, en el área de la asunción de riesgos y las posibilidades de daños.

Atento a esse cenário, o legislador brasileiro optou pela adoção da teoria objetiva da culpa em relação aos danos ambientais, conforme previsão do art. 14, §1º da LPNMA¹⁵⁶. A adoção de tal medida parte da constatação do legislador da necessidade de controlar os riscos criados pelas atividades econômicas, dando uma resposta às incertezas, como aponta Alvin Lima:¹⁵⁷

A teoria objetiva da responsabilidade civil, partindo de uma verdade real e incontestável que a vida forneceu ao jurista – a criação da insegurança material da vítima, da desigualdade manifesta entre os criadores de riscos e aqueles que suportam os efeitos nocivos destes perigos criados – procurou na segurança jurídica, responsabilizando o homem pelo fato decorrente da sua atividade, aquela igualdade a que se refere o notável jurista italiano. (...) não desprezou, entretanto, os princípios de uma elevada moral social, dentro de um sistema solidarista, que não enxerga indivíduos justapostos e isolados, mas um organismo de humanidade no qual todos os membros são solidários. (...) materializou a função da responsabilidade em face do dano, rebuscando somente o nexo de causalidade e o risco criado, para não se deixar a vítima inocente sem a reparação do mal sofrido pelo criador de uma atividade disseminador de perigos. [sic]

No entanto, somente a objetivação da responsabilidade não se mostra como uma solução plena para a preservação do meio ambiente. Em face disso, a economia pode oferecer mecanismos capazes de fomentar os investimentos em prevenção, contribuindo ao mesmo tempo para o desenvolvimento. Para que a responsabilização atinja um grau de maior eficiência é necessário o reconhecimento de que o fator mais importante da responsabilidade civil não está na culpa, mas sim no dano, que é o inimigo comum, pois consiste num fator de desperdício e de insegurança para sociedade.¹⁵⁸ Portanto, os instrumentos de análise econômica que ofereçam um

¹⁵⁶ BRASIL, Política Nacional do Meio Ambiente. Art. 14 - Sem prejuízo das penalidades definidas pela legislação federal, estadual e municipal, o não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção dos inconvenientes e danos causados pela degradação da qualidade ambiental sujeitará os transgressores: (...) § 1º - Sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, é o poluidor obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade. O Ministério Público da União e dos Estados terá legitimidade para propor ação de responsabilidade civil e criminal, por danos causados ao meio ambiente.

¹⁵⁷ LIMA, **Da culpa ao risco**, p. 220–221.

¹⁵⁸ *Ibid.*, p. 227.

estímulo a prevenção, sem desencorajar as atividades úteis, devem ser empregados no sistema de responsabilidade civil.

5 CONCLUSÃO

O presente trabalho tinha como objetivo um estudo de como se dá aproximação entre o direito e economia, especialmente, na relação da responsabilidade civil em matéria ambiental. Para tanto forma propostas sete questões problematizadoras que serviram de guia para o desenvolvimento da pesquisa, as quais consistem em (i) verificar como se caracteriza o meio ambiente; (ii) identificar os princípios que fundamentam a proteção do meio ambiente, em especial aqueles inerentes à responsabilidade civil; (iii) estudar a aproximação entre economia e o direito ambiental; (iv) identificar os principais instrumentos sugeridos pela análise econômica; (v) identificar o dano juridicamente reparável; (vi) verificar se o método da análise econômica pode oferecer uma solução adequada para reparação e prevenção do dano ambiental; (vii) quais instrumentos da análise econômica são aplicáveis no sistema de *civil law*, como no caso brasileiro.

A partir dos estudos desenvolvidos foi possível observar que a caracterização do meio ambiente vai muito além da concepção de ambiente natural, composto pela fauna, flora, recursos hídricos entre outros, mas pelo contrário, o meio ambiente se caracteriza pela relação constante entre o homem e seu meio. Nota-se que após o estado de crise ambiental foi necessária uma mudança da perspectiva antropocêntrica que acabou conduzindo para uma perspectiva biocêntrica. Ocorre, que qualquer das perspectivas adotadas não geram os resultados mais desejáveis, seja por adotarem um protecionismo exagerado, inviabilizando a satisfação das necessidades humanas, seja por adotarem uma concepção de total liberdade, implicando na exaustão dos recursos, o que, ao fim e ao cabo, provocaria uma inviabilidade do uso dos recursos naturais por estes não existirem mais.

Portanto existe uma interdependência entre o homem e meio em que habita, exigindo um equilíbrio entre a visão antropocêntrica e a visão biocêntrica. Em busca desse equilíbrio a partir da Conferência da ONU sobre Meio Ambiente, realizada em Estocolmo em 1972, surge o conceito de desenvolvimento sustentável, que objetiva adequar a exploração dos recursos naturais às necessidades humanas, de maneira racional, permitindo um uso que não inviabilize o seu uso futuro, permitindo um ambiente saudável para os seus pares e para as gerações futuras. Esses conceitos vieram a se solidificar com a realização da conferência da ONU para o clima chamada

Eco 92 sediada no Rio de Janeiro, ocasião em que foi criado o documento “Agenda 21”, em que constam diversos programas para promover o desenvolvimento sustentável em nível global.

A resposta a primeira questão problematizadora permite chegar à resposta para a segunda questão a partir da extração desses princípios que regem o desenvolvimento sustentável, os quais acabam sendo a síntese dos princípios de proteção ao meio ambiente e dos princípios de promoção do desenvolvimento econômico e social.

Dentre esses princípios foram observados o princípio do direito ao meio ambiente saudável, que surge a partir do aprimoramento da noção de direitos difusos, um direito transindividual, que vai além do indivíduo e de grupos sociais, mas algo inerente ao gênero humano. A seguir, o princípio da solidariedade intergeracional, que decorre do primeiro, pois uma vez que é reconhecido esse direito próprio da humanidade, conclui-se que ele não se limita àqueles indivíduos que usam os recursos naturais hoje, mas um dever em relação às gerações futuras.

Em seguida, temos o princípio da prevenção e o princípio da precaução que embora muito próximos no seu objetivo tem origem distinta. O primeiro diz respeito a mitigação dos danos que já se tem conhecimento da sua origem e dos seus efeitos, estimulando o investimento em mecanismos para evitar a ocorrência desses, ou reduzir seu impacto. Já o princípio da precaução se insere num contexto de incerteza científica quanto aos impactos de uma atividade potencialmente poluidora. Essa incerteza geralmente surge quando são lançados novos produtos, criadas atividades, as quais ainda não se tem formado um consenso científico sobre quais seus efeitos, estimulando então uma atitude mais cuidadosa do empreendedor a para evitar possíveis riscos. Em síntese, ambos os institutos objetivam antecipar a ocorrência dos danos, sejam eles conhecidos ou não.

Ainda, vimos que o princípio do poluidor-pagador atua como um braço do Estado forçando a internalização dos custos decorrentes das externalidades negativas. O princípio se apresenta em duas facetas sendo uma econômica, corrigindo falhas de preço decorrentes da não contabilização da poluição nos custos de produção e outra jurídica, em que há uma solidarização da responsabilidade. Esse

princípio ainda se desdobra num subprincípio do usuário-pagador, em que aquele que se faz o uso de recursos naturais com fins econômicos fica sujeito ao pagamento de uma taxa de compensação à sociedade pelos prejuízos causados ao meio ambiente. Esse pagamento se justifica a medida em que o meio ambiente equilibrado é entendido como um direito transindividual e indivisível, logo, aquele se apropria de parcela do meio ambiente fica obrigado a indenizar o restante da sociedade.

Esses princípios refletirão tanto na aproximação do direito e economia, estudados no capítulo 3, como na aplicação dos instrumentos da análise econômica na responsabilidade civil, que foram estudadas no capítulo 4.

A partir das vertentes da análise econômica exploradas nesse trabalho, foi possível responder as perguntas III e IV, verificando que a econômica pode oferecer valiosa colaboração para os juristas no momento da alocação de responsabilidade de forma mais eficiente e equilibrando os princípios de proteção ambiental, com as evolução da atividade econômica que vai desenhando novos contextos sociais e criando mais risco. Dentro desse aspecto, foram identificadas formas alternativas de alocação da responsabilidade, podendo notar uma distinção entre opções que vêm na autorregulação do mercado uma forma de alocação do risco, enquanto outras que defendem uma maior atuação por parte do Estado, regulando a distribuição do risco.

Entre as primeiras, podemos destacar o Teorema de Coase, bem como a Fórmula de Hand, que utilizam de uma visão mais objetiva e com foco na eficiência e maximização da riqueza, numa visão paretiana que, como visto, entende que a maximização da riqueza total tende a beneficiar a todos, ainda que o aumento se dê entre aqueles com maior riqueza refletiria naqueles mais pobres. Nessa lógica, vimos que Coase propõe que nem sempre aquele dá causa ao dano deveria ser obrigado a repará-lo, pois poderia haver situações em que, sob o ponto de vista estritamente econômico, seria mais vantajoso manter a atividade poluente por gerar maior riqueza total. Ocorre que os custos de transação envolvendo os bens naturais podem se tornar muito elevados devido ao seu caráter coletivo. Nada obstante, ainda haveria o problema de permitir atividades extremamente degradadoras do meio ambiente, o que devido à dificuldade de valoração de alguns aspectos do patrimônio ambiental, acabaria por inviabilizar essa prática. No entanto, há espaço para a aplicação do Teorema de Coase em alguns casos, como no mercado de créditos de carbono, em

que as empresas tem seu limite de emissões relacionado à quantidade de créditos que possuem e as transações de mercado regulam os preços desses créditos, estimulando empresas a desenvolver métodos de produção mais limpos, a fim de reduzir os custos com esses créditos.

Nessa linha, a Fórmula estabelecida pelo Juiz Learned Hand está mais voltada a identificação da culpa por negligência do agente por meio de um critério objetivo para identificar o *cheapest cost-avoider*. Nesse fito, se chegou à fórmula $B < P \cdot L$ a partir dos critérios considerados por Hand, onde P é a probabilidade de ocorrência, L é o dano e B é o ônus de prevenção. Diante dessa fórmula, se nota a existência de um mínimo de precaução que deve tomado pelo lesado para evitar o dano. A responsabilidade então se verificaria quando o custo para adotar as medidas adequadas de prevenção fosse menor do que o dano multiplicado pela chance de sua ocorrência. Nota-se, portanto, que a fórmula de Hand em determinadas hipóteses pode não oferecer uma resposta adequada para alocação de responsabilidade no âmbito ambiental, pois vai de encontro aos princípios de prevenção e precaução, retirando qualquer incentivo à prevenção nos casos em que os custos de prevenção forem muito elevados. Ademais, em matéria ambiental nem todo dano é possível de restituição ao estado anterior e a compensação financeira pode não gerar os mesmos benefícios que o ambiente ecologicamente equilibrado pode oferecer.

Considerando os princípios da prevenção e precaução, bem como a menor intervenção no meio ambiente, surgem incompatibilidades desses métodos de análise econômica. A sua aplicação pura para alocação da responsabilidade, tomados exclusivamente pelo critério da eficiência econômica, nos casos de danos ao meio ambiente pode levar a circunstâncias que não necessariamente se compatibilizam com objetivo de tutela desses bens naturais. O Teorema de Coase ou Fórmula Hand, portanto podem trazer resultados indesejados quando aplicados ao meio ambiente e os danos causados a este. Isso porque, ao estabelecer como objetivo a maximização da riqueza, ou a manutenção da atividade mais lucrativa poderíamos estar diante de situações em que se justificassem ou isentassem de responsabilidade em casos de

acidentes ambientais de grande magnitude, como do Golfo do México¹⁵⁹, Mariana¹⁶⁰ ou Brumadinho.

Além disso, há uma limitação da liberdade de julgamento nos sistemas de *civil law*, o que pode gerar entraves ao juiz no momento da decisão, razão por que outros instrumentos da análise econômica se apresentam com maior aplicabilidade nesse sistema. Em especial nos casos relacionados ao dano ambiental, ainda que o juiz tivesse maior liberdade como no sistema de *common law*, isso não resultaria em melhor prevenção de danos. Isso porque, os danos ambientais muitas vezes podem ser insignificantes quando tomados individualmente, ou então, serem provocados por diversos atores, com contribuições muito pequenas, inviabilizando um controle judicial e dando maior abertura ao controle regulatório.¹⁶¹

Nessa esteira, surgem como alternativas as Taxas Pigouvianas e a adoção dos sistemas de seguros ambientais. As Taxas Pigouvianas se apresentam como uma alternativa viável de controle das atividades poluentes e estimulando o uso racional dos recursos naturais, refletindo principalmente os princípios do poluidor-pagador e do usuário-pagador. Por meio do estabelecimento de taxas para compensação do dano praticado pela utilização dos recursos naturais, ou pela degradação do meio ambiente causada pela atividade, o Estado corrigiria as incorreções nos preços de mercado ao forçar a internalização dos custos das externalidades negativas. Todavia, esse método também sofre suas limitações, pois como visto exige uma grande quantidade de informação disponível para estabelecer os níveis ótimos de taxação de cada atividade poluidora, além de nem sempre oferecer incentivos à redução das emissões ou adoção de métodos menos lesivos, quando os custos para adoção de métodos adequados de prevenção forem muito elevados.

¹⁵⁹ ROBERTSON, Campbell; SCHWARTZ, John; PÉREZ-PEÑA, Richard, BP to Pay \$18.7 Billion for Deepwater Horizon Oil Spill, **The New York Times**, 2015.

¹⁶⁰ Entenda o acidente de Mariana e suas consequências para o meio ambiente, 2015. Disponível em <<http://www.brasil.gov.br/noticias/meio-ambiente/2015/12/entenda-o-acidente-de-mariana-e-suas-consequencias-para-o-meio-ambiente>>. Acesso em 10/06/2019

¹⁶¹ POSNER, **Economic Analysis of Law**, p. 410.: “The problem with using the common law to deal with pollution is similar in one respect to the problem of common law remedies against consumer fraud: The individual injury may be too slight to justify the expense of a lawsuit. In addition, the injurers may be too numerous, and their individual contributions to pollution too small, to warrant making them defendants in a lawsuit – automobile air pollution is an illustration. In recent decades the emphasis in pollution control has shifted from common law to regulation.”

Outra alternativa estudada consiste na adoção do sistema de seguros, sejam eles obrigatórios ou não. Por meio dos seguros, há uma forma de pulverizar os custos com eventuais acidentes ambientais, ao mesmo tempo em que dá garantia de reparação do dano ambiental. Isso não importa dizer que a empresa que adotasse o sistema de seguro estaria livre para poluir, pois o seguro mantém os incentivos à prevenção, tendo em vista que caso o segurado aja deliberadamente no intuito de cometer o dano, esse dano estaria excluído do seguro. Ainda, as empresas se manteriam obrigadas a adotar padrões mínimos de prevenção contra os danos ambientais, pois tendo conhecimento dos danos decorrentes de sua atividade estaria obrigado a evitá-los, sob pena de exclusão da hipótese de cobertura.

Em meio ao desenvolvimento da sociedade de risco o sistema de seguros ganha maior relevância. Junto à evolução da sociedade de risco também se desenvolveu o conceito de solidariedade por esses riscos, devido à complexidade das estruturas sociais em que todos acabam se beneficiando das atividades potencialmente poluidoras, seja na forma de energia elétrica, em bens de consumo como roupas e celulares, ou instrumentos de trabalho como papeis e computadores, todos impactam o meio ambiente em certa medida, o que torna todos responsáveis pelos riscos desses empreendimentos. Assim, o sistema de seguridade social aparece como uma forma de responsabilização sem culpa, em que todos contribuem para o sistema para que ninguém fique sem reparação. No tocante ao meio ambiente, todas as empresas, independentemente do nível de prevenção adotado, contribuiriam para o sistema de seguridade público, o que certamente refletiria no preço de seus produtos. Portanto, há uma internalização dos custos, mas que é dissolvida em certa medida na sociedade por meio do repasse de preços aos consumidores de determinado bem e o restante mitigado no sistema de seguridade. Porém, para que se evitem abusos e distorções no sistema, seria necessário retomar a diferenciação dos graus de culpa para aferir quando o agente agisse com dolo, ou culpa grave, se sujeitaria a ressarcir o sistema de seguridade social.

A partir dos instrumentos de análise econômica estudados é possível notar que todas as propostas formuladas apresentam suas limitações. Isso se justifica justamente pela complexidade do dano ambiental, que se apresenta nas mais variadas formas, podendo ser coletivo, individual, material como estudado no capítulo 4. Dessa maneira, nota-se que para atingir os objetivos do desenvolvimento

sustentável é necessário encontrar uma maneira de adequar os instrumentos que a economia oferece, através de um esforço conjunto entre poder público e privado para a proteção do meio ambiente, ajustando-os de acordo com o tipo de dano ambiental ocorrido, sempre visando o maior estímulo a prevenção e, caso os acidentes ocorram, garantir a reparação ao estado anterior.

Assim, em meio ao sistema previsto na legislação brasileira, em que se adotou a teoria da responsabilização objetiva, pode ser complementado pelos instrumentos oferecidos pela análise econômica. Ademais, a harmonização entre os instrumentos com viés mais voluntaristas e aqueles que dependem de maior intervenção Estatal podem incentivar os investimentos em prevenção de danos, sem prejudicar o desenvolvimento da atividade econômica.

REFERÊNCIAS

ACCIARRI, Hugo A. EL ANÁLISIS ECONÓMICO DEL DERECHO DE DAÑOS: Elementos para una aproximación. **Lexis Nexis Jurisprudencia Argentina**, p. 295–329, 2006.

ALEXY, Robert. **El Concepto y la Validez del Derecho**. Trad. Jorge M. Seña. Barcelona: Gedisa, 2004.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental**. 19ª ed. rev. e atual. São Paulo: Atlas, 2017.

ARGENTINA. Política Ambiental Nacional. Disponível em: <<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/75000-79999/79980/norma.htm>>. Acesso em: 17 jun. 2019.

BATTESINI, Eugênio. **Direito e Economia: Novos Horizontes no Estudo da Responsabilidade Civil no Brasil**. Universidade Federal do Rio Grande Sul, Porto Alegre, 2010.

BECK, Ulrich. **La Sociedad del Riesgo: Hacia una nueva modernidad**. Trad. Jorge Navarro, Daniel Jiménez; Maria Rosa Borrás. Barcelona: Paidós, 2006.

BETIOL, Luciana Stocco. **Responsabilidade Civil e Proteção do Meio Ambiente**. São Paulo: Saraiva, 2010.

BONAVIDES, Paulo. **Curso de Direito Constitucional**. 32ª ed. atual. Salvador: Malheiros, 2017.

BRANCO, Elcir Castello. **Do Seguro Obrigatório de Responsabilidade Civil**. Rio de Janeiro: Editora Jurídica e Universitária Ltda., 1971.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 10 jun. 2019.

BRASIL. Política Nacional da Biodiversidade.

BRASIL. Política Nacional do Meio Ambiente.

CALABRESI, Guido. Some Thoughts on Risk Distribution and the Law of Torts. **Yale Law Journal**, v. 70, p. 499–553, 1960.

_____. **The Cost of Accidents: A Legal and Economic Analysis**. New Haven: Yale University Press. Edição do Kindle., 2008.

CATEB, Alexandre Bueno. Análise Econômica da Lei de Sociedades Anônimas. *In*: TIMM, Luciano Benetti (Org.). **Direito e Economia**. 2ª ed. rev. e atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2008, p. 349.

COASE, Ronald H. The Problem of Social Cost. **Journal of Law & Economics**, v. 3, p. 1–44, 1960.

COOTER, Robert; ULEN, Thomas. **Law and Economics**. 5. ed. Boston: Pearson, 2007.

DERANI, Cristiane. **Direito Ambiental Econômico**. São Paulo: Max Limonade, 1997.
DIAS, José Aguiar. **Da Responsabilidade Civil**. 6ª. Rio de Janeiro: Forense, 1979. 2v.

DINIZ, Maria Helena. **Curso de Direito Civil Brasileiro: Responsabilidade Civil**. 11ª ed. aum. São Paulo: Saraiva, 1997.

DURÇO, Roberto. Seguro Ambiental. *In*: FREITAS, Vladimir Passos de (Org.). **Direito Ambiental em Evolução**. Curitiba: Juruá, 1998.

FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. **Curso de Direito Ambiental Brasileiro**. 12ª ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2011.

GHERSI, Carlos A.; WEINGARTEN, Celia. **Tratado de Daños Reparables: Parte General**. 1. ed. Buenos Aires: La Ley, 2008.

GOMES, Orlando. **Obrigações**. 1ª. Rio de Janeiro: Forense, 1961.

KHAW, Mel W.; GRAB, Denise A.; LIVERMORE, Michael A.; *et al.* The Measurement of Subjective Value and Its Relation to Contingent Valuation and Environmental Public Goods. **PLOS ONE**, v. 10, n. 7, p. e0132842, 2015.

LIMA, Alvino. **Da culpa ao risco**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1938.

LIMA, André. **Zoneamento Ecológico-Econômico: à luz dos direitos socioambientais**. Curitiba: Juruá, 2006.

LOPES, Miguel Maria de Serpa. **Curso de Direito Civil: Fontes Acontratuais das Obrigações - Reponsabilidade Civil**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Livraria Freitas Bastos, 1962.

LORENZETTI, Ricardo Luis. **Teoria Geral do Direito Ambiental**. Trad. Fábio Costa Morosini; Fernanda Nunes Barbosa. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010.

MACHADO, Paulo Afonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 25ª ed. rev., ampl. e atual. São Paulo: Malheiros, 2017.

MARCHESAN, Ana Maria Moreira. **O Fato Consumado em Matéria Ambiental**. Salvador: Ed. JusPodivm, 2019.

MCNEELY, Jeffrey A.; MILLER, Kenton; MITTERMEIER, Russell A.; *et al.* **Conserving the world's biological diversity**. Washington: World Bank, 1990. Disponível em: <<https://portals.iucn.org/library/node/5888>>. Acesso em: 4 maio 2019.

MELLO, Mateo J. Magariños. **Medio Ambiente y Sociedad: Fundamentos de Política y Derecho Ambientales Teoría General y Praxis**. Montevideo: Fundación de Cultura Universitaria, 2005.

MILARÉ, Édís. **Direito do Ambiente**. 10ª ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015.

NORONHA, Fernando. **Direito das Obrigações**. 3ª ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2010.

NUSDEO, Fabio. **Curso de Economia: Introdução ao Direito Econômico**. 9ª ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015.

ORLOWSKI, Jeff. **Chasing Coral**. [s.l.]: Netflix, 2017. Disponível em: <<https://www.netflix.com/watch/80168188?trackId=13752289&tctx=0%2C0%2Ceaf91a96b28fc1c65a6769921f070753e75a647a%3A9d25947df7c191610e049466917ed078ca92b3f5%2C%2C>>. Acesso em: 10 jun. 2019.

PARETO, Vilfredo. **Manuel d'économie politique**. Paris: V. Giard & E. Brière, 1909. (Bibliothèque internationale d'économie politique).

PEÑA, Antonio Carretero. **Aspectos ambientales. Identificación y evaluación**. Madrid: AENOR, 2007.

PEREIRA, Caio Mário da Silva. **Responsabilidade Civil**. 2ª. Rio de Janeiro: Forense, 1991.

PIGOU, Arthur Cecil. **The Economics of Welfare**. 4th. ed. Londres: Macmillan and Co., 1932.

POLIDO, Walter. **Seguros para Riscos Ambientais**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2004.

POSNER, Richard A. **Economic Analysis of Law**. 5. ed. Nova Iorque: Aspen Law & Business, 1998.

ROBERTSON, Campbell; SCHWARTZ, John; PÉREZ-PEÑA, Richard. BP to Pay \$18.7 Billion for Deepwater Horizon Oil Spill. **The New York Times**, 2015. Disponível em: <[https://www.nytimes.com/2015/07/03/us/bp-to-pay-gulf-coast-states-18-7-billion-for-deepwater-horizon-oil-spill.html?rref=collection%2Ftimestopic%2FGulf%20of%20Mexico%20Oil%20Spill%20\(2010\)>](https://www.nytimes.com/2015/07/03/us/bp-to-pay-gulf-coast-states-18-7-billion-for-deepwater-horizon-oil-spill.html?rref=collection%2Ftimestopic%2FGulf%20of%20Mexico%20Oil%20Spill%20(2010)>)>. Acesso em: 5 mar. 2019.

ROSENVALD, Nelson. **As Funções da Responsabilidade Civil: A Reparação e a Pena Civil**. 3ª. São Paulo: Saraiva, 2017.

SANTOS, Marco Fridolin Sommer dos. **Acidente do Trabalho Entre a Seguridade Social e a Responsabilidade Civil: Elementos para uma teoria do bem-estar e da justiça social**. 3. ed. São Paulo: LTr, 2015.

SAVATIER, René. **Traité de la Responsabilité Civile en Droit Français: Civil, Administratif, Professionnel, Procédural**. 2ª. Paris: Librairie Generale de Droit et de Jurisprudence, 1951. 2v.

SCHEREIBER, Anderson. **Novos Paradigmas da Responsabilidade Civil: Da erosão dos filtros da reparação à diluição dos danos**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2015. Disponível em: <<https://online.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522497492/cfi/300!/4/4@0.00:0.00>>. Acesso em: 16 jun. 2019.

SILVA, José Afonso da. **Direito Ambiental Constitucional**. 9ª ed. atual. São Paulo: Malheiros, 2011.

SILVA, Wilson Melo da. **Responsabilidade Sem Culpa e Socialização do Risco**. Belo Horizonte: Editora Bernardo Álvares S.A, 1962.

SILVEIRA, Gustavo Madeira; AMARAL, Renata Campetti. Créditos de redução de emissões transacionáveis: um estudo sob a ótica de Coase. *In*: TIMM, Luciano Benetti (Org.). **Direito e Economia**. 2ª ed. rev. e atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2008, p. 349.

STEIGLEDER, Annelise Monteiro. **Responsabilidade Civil Ambiental**. 3ª ed. rev. e atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2017.

TESSLER, Marga Barth. O valor do dano ambiental. *In*: FREITAS, Vladimir Passos de (Org.). **Direito Ambiental em Evolução**. Curitiba: Juruá, 2000, v. 2, p. 334.

VANIN, Fábio Scopel. **Direito e Política Urbana: Gestão municipal para a sustentabilidade**. Caxias do Sul: Editora da Universidade de Caxias do Sul, 2015.

United States. **Court of Appeals for the Second Circuit - 159 F.2d 169 (2d Cir. 1947) January 9, 1947**. Disponível em: <<https://law.justia.com/cases/federal/appellate-courts/F2/159/169/1565896/>> Acesso em: 10 abr. 2019

Entenda o acidente de Mariana e suas consequências para o meio ambiente. 2015. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/noticias/meio-ambiente/2015/12/entenda-o-acidente-de-mariana-e-suas-consequencias-para-o-meio-ambiente>>. Acesso em: 10 jun. 2019.

World Commission on Environment and Development. **Our Common Future**. Disponível em: <<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987ourcommon-future.pdf>> Acesso em: 02 jun. 2019.