

II ENCONTRO VIRTUAL DO CONPEDI

DIREITO AMBIENTAL E SOCIOAMBIENTALISMO II

JOSÉ FERNANDO VIDAL DE SOUZA

MARIA CLAUDIA DA SILVA ANTUNES DE SOUZA

NORMA SUELI PADILHA

Todos os direitos reservados e protegidos. Nenhuma parte deste anal poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados sem prévia autorização dos editores.

Diretoria - CONPEDI

Presidente - Prof. Dr. Orides Mezzaroba - UFSC - Santa Catarina

Vice-presidente Centro-Oeste - Prof. Dr. José Querino Tavares Neto - UFG - Goiás

Vice-presidente Sudeste - Prof. Dr. César Augusto de Castro Fiuza - UFMG/PUCMG - Minas Gerais

Vice-presidente Nordeste - Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva - UFS - Sergipe

Vice-presidente Norte - Prof. Dr. Jean Carlos Dias - Cesupa - Pará

Vice-presidente Sul - Prof. Dr. Leonel Severo Rocha - Unisinos - Rio Grande do Sul

Secretário Executivo - Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Naspolini - Unimar/Uninove - São Paulo

Representante Discente - FEPODI

Yuri Nathan da Costa Lannes - Mackenzie - São Paulo

Conselho Fiscal:

Prof. Dr. João Marcelo de Lima Assafim - UCAM - Rio de Janeiro

Prof. Dr. Aires José Rover - UFSC - Santa Catarina

Prof. Dr. Edinilson Donisete Machado - UNIVEM/UENP - São Paulo

Prof. Dr. Marcus Firmino Santiago da Silva - UDF - Distrito Federal (suplente)

Prof. Dr. Ilton Garcia da Costa - UENP - São Paulo (suplente)

Secretarias:

Relações Institucionais

Prof. Dr. Horácio Wanderlei Rodrigues - UNIVEM - São Paulo

Prof. Dr. Valter Moura do Carmo - UNIMAR - Ceará

Prof. Dr. José Barroso Filho - UPIS/ENAJUM - Distrito Federal

Relações Internacionais para o Continente Americano

Prof. Dr. Fernando Antônio de Carvalho Dantas - UFG - Goiás

Prof. Dr. Heron José de Santana Gordilho - UFBA - Bahia

Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Ramos - UFMA - Maranhão

Relações Internacionais para os demais Continentes

Profa. Dra. Viviane Coêlho de Séllos Knoerr - Unicuriitiba - Paraná

Prof. Dr. Rubens Beçak - USP - São Paulo

Profa. Dra. Maria Aurea Baroni Cecato - Unipê/UFPB - Paraíba

Eventos:

Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch - UFSM - Rio Grande do Sul

Prof. Dr. José Filomeno de Moraes Filho - Unifor - Ceará

Prof. Dr. Antônio Carlos Diniz Murta - Fumec - Minas Gerais

Comunicação:

Prof. Dr. Matheus Felipe de Castro - UNOESC - Santa Catarina

Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho - UPF/Univali - Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Caio Augusto Souza Lara - ESDHC - Minas Gerais

Membro Nato - Presidência anterior Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa - UNICAP - Pernambuco

D597

Direito ambiental e socioambientalismo II [Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI

Coordenadores: José Fernando Vidal De Souza; Maria Claudia da Silva Antunes De Souza; Norma Sueli Padilha – Florianópolis: CONPEDI, 2020.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-5648-158-6

Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações

Tema: Direito, pandemia e transformação digital: novos tempos, novos desafios?

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Encontros Nacionais. 2. Direito ambiental. 3. Socioambientalismo. II Encontro Virtual do CONPEDI (2: 2020 : Florianópolis, Brasil).

CDU: 34



II ENCONTRO VIRTUAL DO CONPEDI

DIREITO AMBIENTAL E SOCIOAMBIENTALISMO II

Apresentação

É com muita satisfação que apresentamos o Grupo de Trabalho e Pesquisa (GT) denominado “Grupo de Trabalho Direito Ambiental e Socioambientalismo II”, do II Encontro Virtual do CONPEDI , realizado por web conferencia, com enfoque na temática “DIREITO, PANDEMIA E TRANSFORMAÇÃO DIGITAL: NOVOS TEMPOS, NOVOS DESAFIOS?”, o evento foi realizado entre os dias 02 a 08 de dezembro de 2020.

Trata-se de publicação que reúne 15 (quinze) artigos que guardam o rigor da pesquisa e o cuidado nas análises, que tiveram como objeto de estudos balizados por referencial teórico da mais alta qualidade e realizadas por pesquisadores comprometidos e envolvidos com a busca da efetividade dos direitos socioambientais. Compõe-se de artigos doutrinários, advindos de projetos de pesquisa e estudos distintos de vários programas de pós-graduação do Brasil, que colocam em evidência para debate da comunidade científica assuntos jurídicos relevantes. Assim, a coletânea reúne gama de artigos que apontam questões jurídicas relevantes na sociedade contemporânea.

Sem dúvida, esta publicação fornece instrumentos para que pesquisadores e aplicadores do Direito compreendam as múltiplas dimensões que o mundo contemporâneo assume na busca da conjugação da promoção dos interesses individuais e coletivos para a consolidação de uma sociedade dinâmica, multifacetada e de consenso.

Na oportunidade, os Organizadores prestam sua homenagem e agradecimento a todos que contribuíram para esta louvável iniciativa do Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Direito (CONPEDI) e, em especial, a todos os autores que participaram da presente publicação, com destaque pelo comprometimento e seriedade demonstrados nas pesquisas realizadas e na elaboração dos textos de excelência.

Convida-se a uma leitura prazerosa dos artigos apresentados de forma dinâmica e comprometida com a formação de pensamento crítico, a possibilitar para o aprofundamento da pesquisa em temas relevantes e instigantes, que desafiam os instrumentos do Direito Ambiental na busca de efetividade do equilíbrio ambiental enquanto um direito fundamental.

Os autores debatem nos artigos ora apresentados temas envolventes sobre questões ambientais que buscam solução nos instrumentos jurídicos do Direito Ambiental, e que

perpassam inquietudes comuns a Sociedade, sobre danos ambientais e atividades poluidoras, vulnerabilidade de comunidades tradicionais, mudanças climáticas, agrotóxico, mineração, resíduos sólidos, instrumentos de tutela, sistema de responsabilidades e vários aspectos de conflitos socioambientais.

Diante de todos os trabalhos apresentados, os quais apresentam diferentes e profundas abordagens teóricas, normativas e até empíricas, agradecemos aos autores e autoras pela imensa contribuição científica ao desenvolvimento das discussões sobre Direito Ambiental e Socioambientalismo. A obra que ora apresentamos certamente servirá de instrumento para futuras reflexões e quiçá para o efetivo avanço na tutela do meio ambiente, tão primordial para a satisfação das necessidades das presentes e futuras gerações.

Prof. Dr. José Fernando Vidal De Souza

Universidade Nove de Julho - UNINOVE

Profª. Drª. Maria Cláudia da Silva Antunes de Souza

Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI/ SC

Profª. Drª.. Norma Sueli Padilha

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Nota técnica: Os artigos do Grupo de Trabalho Direito Ambiental e Socioambientalismo II apresentados no II Encontro Virtual do CONPEDI e que não constam nestes Anais, foram selecionados para publicação na Plataforma Index Law Journals (<https://www.indexlaw.org/>), conforme previsto no item 7.1 do edital do Evento, e podem ser encontrados na Revista de Direito Ambiental e Socioambientalismo. Equipe Editorial Index Law Journal - publicacao@conpedi.org.br.

O DESASTRE AMBIENTAL DA CIDADE DE MARIANA E A VALORAÇÃO DOS DANOS AMBIENTAIS CONTRA A FAUNA SILVESTRE

THE MARIANA CITY ENVIRONMENTAL DISASTER AND THE VALUATION OF ENVIRONMENTAL DAMAGES TO WILDLIFE

**Heron José de Santana Gordilho
Dara Maria Lima da Cruz
Miraildes de Jesus Souza**

Resumo

Este artigo analisa, a partir da Ação Civil Pública proposta pelo Ministério Público Federal, os danos ambientais provocados pelo desastre ocorrido na cidade de Mariana e o processo de valoração dos danos provocados aos animais silvestres. Utilizando o método de estudo de caso, a pesquisa teve acesso a fontes documentais primárias e bibliográficas para analisar a Ação Civil Pública n. 0023863-07.2016.4.01.3800 e identificar as técnicas no levantamento e valoração dos danos ambientais à fauna silvestre.

Palavras-chave: Ação civil pública, Declaração de estocolmo, Declaração do rio, Princípio da reparação, Princípio do poluidor-pagador

Abstract/Resumen/Résumé

This article analyses, based on the Public Civil Action filed by the Federal Public Ministry, the environmental damages caused by the disaster that occurred in the city of Mariana and the process of valuation of the damages caused to wild animals. Using the case study method, the research had access to primary documentary sources and bibliography to analyze the Public Civil Action n. 0023863-07.2016.4.01.3800 and identify the techniques in the survey and valuation of environmental damage to wildlife.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Public civil action, Stockholm declaration, Rio declaration, Principle of repair, Polluter pays principle

1. Introdução

Em novembro de 2015 ocorreu o rompimento da barragem de Fundão, localizada na cidade de Mariana, no Estado de Minas Gerais, que derramou milhões de metros cúbicos de rejeitos de minério de ferro nas áreas adjacentes.

A barragem de fundão foi inaugurada em 2008 e possuía capacidade de estocagem de 55 milhões de metros cúbicos dos rejeitos do processo de extração e beneficiamento do minério de ferro.

Esse desastre ambiental causou impactos significativos à comunidade, provocando a morte de 19 pessoas e prejudicando significativamente o habitat da fauna e flora da região, ensejando a morte de milhares de animais silvestres.

A importância desse tema se justifica por tratar de assunto relevante para o país, pois apesar de existirem muitos estudos sobre as consequências ambientais e jurídicas do desastre ambiental de Mariana/MG, poucos são os estudos jurídicos sobre a valoração dos danos causados a fauna, em especial a perda da biodiversidade decorrente da morte de animais silvestres.

Embora existam outras ações judiciais, inclusive na área criminal, para fins de delimitação temática, esta pesquisa terá como tema a responsabilidade civil ambiental, e objetivo geral promover uma análise da valoração do dano ambiental no referido desastre, em especial àqueles causados à fauna silvestre.

A metodologia aplicada no presente trabalho será o estudo de caso, utilizando como técnica de pesquisa um levantamento bibliográfico e documental sobre a Ação Civil Pública Ação Civil Pública proposta pelo Ministério Público Federal.

Inicialmente serão analisados o princípio da reparação e as inovações trazidas pela introdução da responsabilidade civil, um instituto do direito privado, na esfera pública do Direito Ambiental.

Em seguida, será feita uma análise das características dos desastres ambientais e uma rápida inserção na Lei da Ação Civil Pública e sua contribuição para a reparação integral dos danos decorrentes de desastres ambientais.

Em seguida, o artigo analisará o objeto da Ação Civil Pública n. 0023863-07.2016.4.01.3800 na busca da reparação integral dos danos socioambientais provocados pelo rompimento da barragem do Fundão.

Por fim, o artigo analisará os métodos utilizados na valoração dos danos ambientais decorrentes do desastre ambiental da cidade de Mariana, especialmente aqueles utilizados na restauração, recuperação e compensação pela morte dos animais silvestres que viviam na área afetada.

2. O Princípio da reparação e a responsabilidade civil ambiental

O direito ambiental, assim como outros ramos do direito, possui princípios norteadores que servem para balizar a atuação do Estado e as exigências da sociedade em relação à tutela do ambiente, oferecendo ao sistema jurídico um sentido harmônico, lógico, racional e coerente (LEITE, 1999, p. 31).

Entre os mais importantes princípios ambientais, se destaca o princípio da reparação, que muitas vezes é confundido com o princípio do poluidor-pagador, um princípio que é essencialmente econômico e que visa evitar que o agente capitalize o lucro e socialize o dano ambiental (TRENNEPOHL, 2020, p. 60).

Para Paulo de Bessa Antunes (2019, p. 50), a diferença entre o princípio do poluidor-pagador e o princípio da reparação é que o primeiro visa afastar o ônus da coletividade com os custos econômicos das atividades econômicas e dirigi-los diretamente ao utilizador dos recursos ambientais, enquanto o segundo visa responsabilizar o autor do dano ambiental.

O princípio do poluidor-pagador parte de princípio de que as leis da economia de mercado não funcionam quando se trata de regular o uso dos bens ambientais, pois estes são bens livres que, diferentemente dos bens econômicos, não possuem preço no mercado. (GORDILHO; PIMENTA, 2018, 363).

O PPP não visa oferecer uma resposta ao autor do dano ambiental, mas internalizar as externalidades negativas através de políticas públicas interventivas do Estado, as quais podem ser implementadas por meio de regulação direta ou instrumentos econômicos (GORDILHO; PIMENTA, 2018, 365).

A Declaração do Rio de 1992 proclama o princípio da reparação ou da responsabilização na forma seguinte:

Os Estados deverão desenvolver legislação nacional relativa à responsabilidade e à indenização das vítimas da poluição e outros danos ambientais. Os Estados deverão cooperar, da mesma forma, de maneira rápida e mais decidida, na elaboração das novas normas internacionais sobre responsabilidade e indenização por efeitos adversos advindos dos danos ambientais causados por atividades realizadas dentro de sua jurisdição ou sob seu controle, em zonas situadas fora de sua jurisdição.

O objetivo do princípio da reparação é fazer com que o poluidor pague e repare o dano ambiental em sua integralidade, tal como disposto no art. 225, §3º da Constituição Federal, que prevê que a obrigação de reparar os danos causados ao meio ambiente independe da aplicação de sanções penais e administrativas (TONIELO, 2018, p. 48).

É que o dano ambiental exige que o responsável restitua o meio ambiente a uma situação equivalente àquela que ele se encontraria se o dano não tivesse ocorrido, vedada todas as formas e fórmulas, legais ou constitucionais, de exclusão, modificação ou limitação da reparação ambiental, que deve ser sempre integral, de modo a assegurar a sua efetiva proteção (MIRRA, 2003, p. 70).

A Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81), no art. 14, §1º, dispõe que “o poluidor é obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade”

Para o Ministro Antonio Herman Benjamin (1998, p.8-9) existem algumas razões para introdução do instituto da responsabilidade civil no Direito Ambiental, a saber: a) a tomada de consciência de que os recursos ambientais, antes considerados infinitos e inesgotáveis, são recursos finitos e escassos, b) a percepção de que a intervenção solitária do Estado, via comando-e-controle, não protege suficientemente o meio ambiente, c) a compreensão de que desastres ambientais podem acontecer a qualquer momento; d) a consciência do caráter contraditório da mensagem enviada pelo ordenamento ao mercado quando sanciona penal e administrativamente as atividades poluidoras, mas se omite sobre os danos causados na esfera civil da sociedade, e) a criação de novos direitos subjetivos pela Constituição de 1988 e f) uma maior sensibilidade do Direito para com a posição da vítima.

Não obstante, o autor adverte que a responsabilidade civil na proteção do meio ambiente não é uma simples transposição automática e integral desse instituto, mas a criação de um modelo jurídico profundamente repensado, com características bastante peculiares, pois a simples transposição desse instituto jurídico para a seara ambiental poderia ensejar *quatro* ordens de dificuldades, tendo em vista a dificuldade de identificação dos sujeitos da relação jurídica obrigacional e de caracterização da culpa do degradador, além da complexidade do nexos causal e o caráter fluido e esquivo do dano ambiental, acabavam se tornando obstáculos para a proteção ambiental na esfera cível (BENJAMIN, 1998, ps. 8-12).

Assim, diferentemente da responsabilidade civil subjetiva, que tem na culpa o seu fundamento, a responsabilidade civil ambiental se tornou objetiva, não exigindo a comprovação de culpa do agente para que lhe seja exigida a obrigação de reparar o dano, bastando a prova do nexo de causalidade entre a conduta do agente e o dano (GALIOTTO, 2018, p. 211).

Autores como Norma Padilha (2010, p.282) entendem que a responsabilidade civil ambiental adota a teoria do risco integral, de modo que, em qualquer situação, o agente que cria o risco deve reparar os danos advindos de seu empreendimento, desde que existam provas do nexo de causalidade entre sua ação (ou omissão) e o dano ambiental.

Outros, como Andreas Krell (1998, p. 26-27), entendem que a teoria do risco integral não se aplica à responsabilidade civil ambiental, pois a obrigação de indenizar não pode ser condicionada à licitude do ato lesivo, já que a legalidade do ato pode, em alguns casos, excluir o dano, como ocorre com o direito civil alemão, que adota a teoria do risco criado, isentando de responsabilidade a atividade explorada “de forma regular”.

O Direito Ambiental brasileiro, todavia, adota a teoria do risco integral, e todos os riscos, diretos ou indiretos, que tenham relação com a atividade, mesmo que não lhes sejam próprios, estarão sob a responsabilidade do agente (CAVALIERI FILHO, 2015, p. 218).

O Superior Tribunal de Justiça ao analisar o tema repetitivo 707, que envolvia rompimento de barragem no Estado de Minas Gerais, nos municípios de Miraf e Muriaé no ano de 2007, entendeu que a responsabilidade civil ambiental é objetiva e baseada na teoria do risco integral (BRASIL, Superior Tribunal de Justiça, 2014):

a) a responsabilidade por dano ambiental é objetiva, informada pela teoria do risco integral, sendo o nexo 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; b) em decorrência do acidente, a empresa deve recompor os danos materiais e morais causados; c) na fixação da indenização por danos morais, recomendável que o arbitramento seja feito caso a caso e com moderação, proporcionalmente ao grau de culpa, ao nível socioeconômico do autor, e, ainda, ao porte da empresa, orientando-se o juiz pelos critérios sugeridos pela doutrina e jurisprudência, com razoabilidade, valendo-se de sua experiência e bom senso, atento à realidade da vida e às peculiaridades de cada caso, de modo a que, de um lado, não haja enriquecimento sem causa de quem recebe a indenização e, de outro, haja efetiva compensação pelos danos morais experimentados por aquele que fora lesado.

Assim, o fato de uma empresa ter passado por todas as etapas do licenciamento ambiental, não significa garantia de segurança, de forma que todo aquele que provoque danos ao meio ambiente, mesmo que a sua atividade seja regular, deve reparar o dano.

Outras questões têm sido relevantes no âmbito da responsabilidade civil por dano ambiental tais como a dificuldade de determinação da participação concreta de cada um de múltiplos poluidores, a inversão do ônus de prova para o lado do potencial poluidor e a valoração do dano ecológico, isto é, a definição do valor monetário a ser pago pelo poluidor por danos causados ao ambiente e à paisagem (KRELL, 1998, p.23).

3. As características dos desastres ambientais e as inovações da Lei da Ação Civil Pública

O desastre ambiental pode ser natural, quando resulta de fenômenos naturais - como terremotos e tempestades - mas pode ser também antropogênico, quando associado a desastres tecnológicos e sociopolíticos derivados de fatores humanos, como os desastres tecnológicos, as contaminações químicas, os conflitos sociopolíticos e as guerras (CARVALHO, 2012, p. 110).

Segundo Délton Winter de Carvalho (2012, p. 111), na maioria dos casos, os desastres ambientais decorrem de uma sinergia de fatores naturais e antropogênicos, uma combinação de fatores que se transforma em um fenômeno de grandes proporções, os denominados desastres mistos ou híbridos.

O desastre ambiental tem três características, e a primeira delas é a multidisciplinaridade, pois se trata de um fato complexo, permeado por um conjunto de eventos determinantes para que o resultado final seja alcançado (GALIOTTO, 2018, p. 206).

A segunda característica é a necessidade de gestão do risco e da unificação desse procedimento, enquanto a terceira é a de que todo desastre se associa a uma lei reguladora, ou seja, decorre da ineficácia do sistema legal como forma de combate aos riscos existentes (GALIOTTO, 2018, p. 206/207).

Todo desastre ambiental acarreta um dano, que é a lesão a um bem ou interesse juridicamente tutelado e que pode ser patrimonial ou moral (CAVALIERI FILHO, 2015, p. 103), mas sem a demonstração de dano efetivo a ser reparado, a responsabilidade civil ambiental perde por completo sua razão de ser, tornando-se incabível a imposição de qualquer forma de reparação (GORDILHO; MIRANDA, 2018, p. 296).

Dano ambiental é uma expressão ambivalente, ora designando alterações nocivas ao meio ambiente, ora caracterizando os efeitos que tal alteração provoca na saúde das pessoas e em seus interesses, ensejando o dever de restituição, recuperação ou indenização do bem ambiental lesado (MORATO LEITE, 1999, p. 85-87).

O dano ambiental extrapatrimonial, em uma percepção mais estrita, leva em consideração o sofrimento e a dor causada pelo dano ao bem ambiental, enquanto na acepção mais ampla possa ser definido como um decréscimo na saúde, tranquilidade e qualidade de vida em geral das pessoas, como decorrência de uma agressão a bens ambientais (MIRRA, 2019, p. 50).

O instrumento jurídico mais importante para reparação dos danos ambientais é a Ação Civil Pública, disciplinada pela Lei nº 7.347/85, que visa proteger não só o meio ambiente, como também o consumidor, os bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico, ou qualquer outro interesse difuso e coletivo (Lei n. 7.347, 1985, art. 1º, IV).

O interesse difuso é aquele interesse que pertence a uma coletividade indeterminada vinculada por circunstâncias de fato, ao passo que o interesse coletivo é aquele que pertence a um grupo de pessoas determinadas, reunidas por uma relação jurídica base, conforme disciplina o art. 81, do Código de Defesa do Consumidor.

De acordo com o art. 5º, da Lei nº 7.347/85, os legitimados para a propositura da ação civil pública é o Ministério Público, a Defensoria Pública, mas também todos os entes federativos, inclusive o Distrito Federal, autarquia, empresa pública, fundação ou sociedade de economia mista e a associação, que esteja há pelo menos um ano constituída e que tenha como finalidade institucional a proteção ao meio ambiente, entre outros.

A Constituição Federal de 1988 reafirmou como função institucional do Ministério Público a promoção da ação civil pública, mas também, nos termos do artigo 129, inciso III, a instauração do Inquérito Civil Público, que tem o objetivo de obter provas para uma futura propositura de ação civil pública ou resolução consensual do conflito mediante Compromisso de Ajustamento de Conduta (arts. 129, III, da CRFB/88 e art. 8 e 5, §6 da Lei nº 7.347/1985).

O Ministério Público pode desempenhar dois papéis em uma ação civil pública, pois se ele não for parte no processo, atuará como fiscal da lei obrigatoriamente, conforme dispõe o §1º do art. 5º, da Lei nº 7.347/85.

No polo passivo da ACP, por analogia dos artigos 1 e 6 da Lei nº 4.717/65 (Lei da Ação Popular), pode estar qualquer pessoa jurídica de direito público ou privado, bem como as pessoas naturais, beneficiadas direta ou indiretamente pela lesão ao direito de todos.

A ACP possui natureza condenatória e tem por objeto o cumprimento da obrigação de fazer ou não fazer (art. 3º da Lei Nacional nº 7.347/85) e/ou condenação em dinheiro, cuja prestação pecuniária será destinada ao fundo federal ou estadual, com a finalidade de reconstituir o bem ambiental lesado (art. 13 da lei nº 7.347/85)

No inquérito civil e na Ação Civil Pública a pretensão inicial deve ser a reparação específica do dano, e a reparação específica só pode ser afastada quando for impossível, e nesses casos o dano ambiental deve ser indenizado (MARQUES, 2011, p. 8).

Importante destacar que a indenização pecuniária deve ser meio subsidiário de responsabilização, pois se deve buscar primeiro a recuperação do meio ambiente e apenas na impossibilidade desta reparação deve o agente indenizar a coletividade (DELGADO, 2008, p. 87), e além disso a indenização pode ser aplicada em combinação a recuperação da área degradada (CUNHA; ADERCIO, 2016, p. 220)

4. Os danos socioambientais e à fauna silvestre provocados pelo desastre de Mariana

A Declaração de Estocolmo, proclamada durante a Conferência das Nações Unidas de 1972 contém 26 princípios, dentre ele o princípio 4, que dispõe sobre a responsabilidade de preservar a fauna silvestre e o seu *habitat*:

O homem tem a responsabilidade especial de preservar e administrar judiciosamente o patrimônio da flora e da fauna silvestres e seu habitat, que se encontram atualmente, em grave perigo, devido a uma combinação de fatores adversos. Consequentemente, ao planificar o desenvolvimento econômico deve-se atribuir importância à conservação da natureza, incluídas a flora e a fauna silvestres.

A fauna é o conjunto de espécies animais de determinado país ou região, e o art. 1º da Lei nº 5.197/67 define animais silvestres como aqueles que vivem naturalmente fora do cativeiro e são propriedade do Estado.

Segundo Paulo Affonso Machado (2013, p. 462):

Poderíamos ser conduzidos a pensar que a fauna silvestre constitua domínio público federal e que, como tal, poderia ser objeto de apropriação e de disposição, como outros bens públicos. Esse raciocínio seria equivocado, pois temos que focar a fauna como integrando o meio ambiente e, assim, conceituada como “bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida”, como consta do art. 225, caput, da CF. Essa noção de “propriedade do Estado” surgiu para evitar-se conceituar a fauna silvestre como “coisa de ninguém” ou acessória do solo em que estivesse e, portanto, acessória da propriedade privada em que a fauna fosse encontrada.

Com o fim de promover a proteção ambiental e eliminar práticas lesivas aos animais, o artigo art. 225, §1º, VII da Constituição Federal dispõe que incumbe ao Poder Público a proteção da fauna e da flora, proibindo condutas que coloquem em risco a sua função ecológica ou provoquem a extinção de espécies.

No Estado de Minas Gerais, a Lei Estadual nº 20.922/2013, que versa sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade, estabeleceu formas de compensação ambiental, indicando inclusive medida compensatória florestal no caso de o empreendedor minerário suprimir vegetação nativa.

A compensação tem como fim a ‘substituição’ do bem ambiental afetado por equivalente, de modo que o equilíbrio ecológico seja restaurado”, e no que toca ao direito processual, em algumas situações a compensação será uma tutela específica, como no caso de lucro cessante ambiental ou de dano extrapatrimonial. Outras vezes a compensação será o resultado prático equivalente, podendo ser um pedido subsidiário, quando o dano for irreversível, total ou parcialmente (FREITAS, 2011, p. 16).

Os aplicadores do direito serão orientados por laudos técnicos periciais quanto à forma de reparação ambiental em cada caso concreto, sendo necessário valorar o dano, quando a) for impossível (total ou parcialmente) a restauração e a recuperação; b) tratar-se de dano ambiental intercorrente; c) tratar-se de dano ambiental extrapatrimonial (FREITAS, 2011, p. 16).

A Lei Nacional nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), em seu art. 2º, incisos VIII e XIX, definiu restauração como a “restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original”, e recuperação como a “restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original”.

Quando há pedido de recuperação do dano ambiental nas ações civis públicas, o pleito deve ser interpretado extensivamente para poder abarcar a restauração ambiental, uma vez que “primeiro se busca a restauração; caso esta não seja possível, parte-se para a recuperação” (FREITAS, 2011, p. 14).

Por outro lado, a legislação também indica a compensação, mais precisamente no art. 36 da Lei nº 9.985/2000, para aqueles empreendedores que coordenem atividade com significativo impacto ambiental.

No desastre de Mariana, o laudo técnico preliminar do IBAMA (2015, p.2) classificou como alta a intensidade do risco e alertou sobre a possibilidade de ocorrer um desastre de nível IV, desastre de muito grande porte, conforme classificação da Defesa Civil:

Mortes de trabalhadores da empresa e moradores das comunidades afetadas, sendo que algumas ainda restam desaparecidas, desalojamento de populações, devastação de localidades e a conseqüente desagregação dos vínculos sociais das comunidades, destruição de estruturas públicas e privadas (edificações, pontes, ruas etc.), destruição de áreas agrícolas e pastos, com perdas de receitas econômicas, interrupção da geração de energia pelas hidrelétricas atingidas (Candongá, Aimorés e Mascarenhas),

destruição de áreas de preservação e vegetação nativa de Mata Atlântica, **mortandade** de biodiversidade aquática e **fauna terrestre**, assoreamento de cursos d'água; interrupção da pesca por tempo indeterminado, perda e fragmentação de habitats, restrição ou enfraquecimento dos serviços ambientais dos ecossistemas, alteração dos padrões de qualidade da água doce, salobra e salgada e sensação de perigo e desamparo na população.

O laudo também especificou o desastre quanto à evolução e o classificou como em evento súbito, considerando a velocidade do processo do desastre e a violência dos eventos advindos a partir do rompimento da barragem.

Segundo o laudo técnico preliminar do IBAMA (2015, p. 24), o impacto na fauna “foi tão profundo e perverso ao longo de diversos estratos ecológicos, que é impossível estimar um prazo de retorno da fauna ao local, visando o reequilíbrio das espécies na bacia do rio Doce”.

O documento afirma ainda que os animais fossoriais, ou seja, aqueles que cavam e vivem abaixo da terra, bem como os de porte reduzido, foram dizimados nos locais onde as margens foram tomadas pela lama.

Em 13 de novembro de 2015, através da Portaria nº 953, Procuradoria-Geral da República designou uma força tarefa para atuar em conjunto nos Inquéritos Cíveis que tratavam da tragédia da cidade de Mariana.

Em decorrência desta força tarefa foi proposta uma Ação Civil Pública (ACP) em face da Samarco, Vale e BHP Billiton Brasil, União, Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo, Agência Nacional de Águas (ANA), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), Instituto Chico Mendes de Biodiversidade (ICMBIO), Fundação Nacional do Índio (FUNAI), Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Instituto Estadual de Florestas (IEF), Instituto Mineiro de Gestão de Águas (IGAM), Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Minas Gerais (IEPHA-MG), Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA), Agência Estadual de Recursos Hídricos (AGERH) e o Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (IDAF).

A Ação Civil Pública n. 0023863-07.2016.4.01.3800 apontou para os danos socioambientais contra o patrimônio natural, recursos hídricos, flora e fauna herpetofauna (anfíbios e répteis), mastofauna (mamíferos de grande e médio porte), avifauna (aves) e ictofauna (peixes).

A petição inicial afirmou que a valoração dos dados deveria ocorrer na fase de liquidação, solicitando liminar para obrigar que as empresas iniciassem o procedimento de aferição dos danos a partir dos seguintes critérios:

- a) contratação de equipe multidisciplinar independente, às expensas das empresas-rés, composta por pessoas com notório ou demonstrado conhecimento em valoração de dano ambiental. Os nomes da equipe devem previamente ser aprovados por esse Juízo, ouvido o Ministério Público; e
- b) fixação, pela equipe contratada, de um plano de trabalho, associado a um cronograma financeiro e de execução. No plano de trabalho deverá constar a metodologia que será empregada; contemplando tanto o método direto (de mercados hipotéticos – MAC - e/ou de bens complementares para obtenção da DAR, disposição a receber, preferencialmente ao DAP, disposição a pagar, direta – pela avaliação contingente, v.g. – e indiretamente – pelos preços hedônicos; custo de viagem), quanto o indireto (de produtividade marginal e de mercado de bens substitutos como custos de controle, custos evitados, de reposição e oportunidade) e, pelo menos, o valor de uso direto e indireto, valor de opção e valor de não uso (ou valor de existência). A metodologia deve atender à diversidade e complexidade do dano em sua inteireza e particularidades, precisando de homologação judicial após aprovação do Ministério Público Federal.

O modelo utilizado para valorar os danos ambientais foi o desastre da *deepwater horizon*, no Golfo do México, Estados Unidos, evento que ocorreu em virtude da explosão de uma plataforma de petróleo semi-submersível, o que provocou um vazamento de 4,9 milhões de barris de óleo e a morte de onze pessoas, impactado diretamente 180.000 km² de águas marinhas e afetando o *habitat* de inúmeras espécies de animais marinhos, provocando grandes prejuízos à pesca e ao turismo nas áreas afetadas.

Segundo a exordial, o impacto no desastre da cidade de Mariana foi maior que o desastre do Golfo do México, já que causou a morte de dezenove pessoas e um estrago ecossistêmico de maior proporção, com a morte do Rio Doce e impactos imensos na economia de vilas e cidades ribeirinhas, que ficaram sem acesso à água, o que comprometeu significativamente a vida cotidiana de milhares de famílias:

- a menos que se queira supor que o milímetro do meio ambiente no Brasil valesse menos que nos Estados Unidos, é inadmissível que a valoração do dano ambiental provocado pelas empresas rés fique aquém, *prima facie*, dos R\$ 155.052.000.000,00 (cento e cinquenta e cinco bilhões e cinquenta e dois milhões de reais) [...] esse deve ser o ponto de partida no estado em que as coisas estão.

A ação civil pública afirmou ainda que somente uma avaliação técnica independente e profunda poderia estimar o valor para o caso da barragem de Fundão, pois o valor do dano podia ser alterado no decorrer do tempo.

5. O desafio da valoração dos danos ambientais decorrentes da morte de animais silvestres

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2009), na NBR 14653-6, que versa sobre diretrizes para a valoração de recursos ambientais, expressa que valoração ambiental é a “identificação do valor de um recurso ambiental ou do custo de reparação de um dano ambiental”.

O valor econômico do recurso ambiental pode ser expresso pela seguinte equação: $VERA = (VUD+VUI+VO) + VE$, onde VUD é o valor de uso direto, ou seja, valor conferido a um recurso ambiental, pois dele o indivíduo se utiliza diretamente; VUI é o valor de uso indireto, isto é, aquele atribuído quando o bem-estar proporcionado por ele decorre de funções ecossistêmicas; VO significa o valor de opção, em outras palavras, valor dado a um recurso desconhecido e realizável no futuro e VE é o valor de existência, que consiste no valor de não uso, deriva de uma postura moral, cultural, ética ou altruísta relacionada ao direito de existência de espécies não humanas e de ecossistemas preservados.

Por outro lado, existem métodos para valorar o dano ambiental, classificados em métodos diretos (função demanda), ou seja, aqueles que usam mercados de bens e serviços ou hipotéticos para medir as variações de bem-estar a partir da demanda de indivíduos pela qualidade ambiental; e indiretos (função de produção), que usam estimativas de custos associados a danos (CORRÊA; SOUZA, 2013, p. 9).

Corrêa e Souza (2013, p. 10) explicam que, mesmo com os vários métodos de valoração ambiental, nenhum é capaz de captar sozinho o valor econômico total (VET) de um dano, pois é preciso incluir as perdas ecológicas e sociais de acordo em cada caso concreto.

O Ministério Público do Mato Grosso do Sul (MP/MS, 2018, p. 65) elaborou uma nota técnica sobre a valoração do dano ambiental, mas em relação à valoração da fauna silvestre não é possível saber, em alguns casos, o preço da vida animal, sendo necessária uma estimativa por comparação a outro animal com base no mercado de bens substituíveis.

Além disso, a compensação pelo dano pode ser por meio de custeio de programas de reintegração dos animais em seus *habitats* ou o custeio da reposição de outros animais da mesma espécie (MP/MS, 2018, p. 65).

No desastre da cidade de Mariana, visando a reparação, compensação, indenização e mitigação dos danos ambientais, o Ministério Público Federal pleiteou que as empresas réis, Samarco, Vale e BHP Billiton depositassem em fundo privado próprio o valor de R\$ 7.752.600.000,00 (sete bilhões, setecentos e cinquenta e dois milhões e seiscentos mil reais),

correspondente a 5% da valoração mínima dos danos, valores destinados a programas socioambientais e socioeconômicos iniciais e de emergência.

O pleito na exordial sobre a fauna silvestre exigiu que o capital de giro deste fundo privado nunca fosse inferior a R\$ 2.000.000.000,00 (dois bilhões de reais) e que as empresas Samarco, Vale e a BHP apresentassem um plano de ações emergenciais de recuperação e conservação da fauna e da flora local.

Quanto à indenização, tanto pelo lucro cessante ambiental quanto pelo dano moral coletivo, foi requerido valor correspondente a um mínimo de 10% (dez por cento) do valor atribuído à causa, ou seja, R\$ 155.052.000.000,00 (cento e cinquenta e cinco bilhões e cinquenta e dois milhões de reais).

Para a valoração do dano ambiental no desastre da cidade de Mariana, o MPF não pleiteou um montante específico em razão da morte dos animais silvestres, mas uma valoração em relação ao dano ambiental como um todo, já que haveria uma contratação posterior de corpo pericial para análise adequada dos danos socioambientais.

O pedido principal foi a reparação integral do dano ambiental, com a restauração da flora com técnicas de revegetação e reflorestamento; das propriedades ecológicas; dos rios; da biodiversidade afetada, incluindo a flora e a fauna, mas também a restauração do patrimônio histórico, cultural e artístico impactados pelos rejeitos advindos do desastre.

Existem métodos de valoração ambiental que apenas um corpo técnico especializado pode determinar, e no caso do rompimento da barragem de Fundão, o Instituto Lactec, entidade contratada para elaborar diagnósticos dos danos, utilizou duas métricas para aplicar a metodologia da valoração econômica dos danos ambientais, inclusive as espécies faunísticas das aves, mas também os anfíbios e os insetos.

A primeira métrica é chamada de rotatividade temporal (similaridade), onde se compara o grupo de espécies em dois locais distintos, tomando como base locais próximos ao desastre (sítios-controle) que não foram afetados, visando a identificação das espécies que habitavam os locais afetados pelo desastre.

A segunda métrica tem como objetivo examinar a variação na riqueza de espécies de aves florestais ao longo do tempo na região, embora o relatório parcial tenha mencionado as próximas etapas da valoração dos danos à fauna silvestre, com a escolha da melhor métrica, o levantamento dos custos para a execução da recuperação externa e o procedimento de compensação ambiental.

A Fundação Renova, organização sem fins lucrativos, criada a partir de um Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC) assinado com as empresas réis, o governo federal, os Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo, bem como vários Institutos, Agências e Fundações estatais, é formada por vários profissionais de múltiplas áreas dedicados com o processo de reparação do desastre ocorrido na cidade de Mariana.

Segundo o relatório do ano de 2019, a Fundação Renova afirmou que existe um programa visando a recuperação da fauna silvestre, através da construção de dois centros de triagem e reabilitação de animais silvestres (CETAS) em Minas Gerias e no Espírito Santo, totalizando 42 (quarenta e dois) programas com o objetivo de reparar o impacto causado pelo rompimento da barragem de Fundão.

6. Conclusões

No presente trabalho restou consignado que a responsabilidade civil ambiental é objetiva, pois não depende de prova da culpabilidade do agente, mas apenas do nexo de causalidade entre a sua ação ou omissão e o dano ambiental, impondo ao causador do dano a sua reparação integral, ainda que a atividade seja regular.

A Ação Civil Pública é um importante instrumento de tutela jurisdicional do meio ambiente, pois pode pleitear ao judiciário a reparação integral do dano ambiental, com a restituição, recuperação ou indenização do bem lesado.

No estudo de caso do desastre ocorrido na cidade de Mariana, a Ação Civil Pública impetrada pelo Ministério Público Federal A petição afirmou que a valoração dos dados deveria ocorrer na fase de liquidação, estabelecendo de logo alguns critérios.

O Instituto Lactec utilizou como primeira métrica denominada de rotatividade temporal para comparar o grupo de espécies em dois locais distintos, tomando como base locais próximos ao desastre (sítios-controle) que não foram afetados, e como segunda métrica o exame da variação na riqueza de espécies de aves florestais ao longo do tempo na região, visando levantar os custos da recuperação externa e as formas de compensação ambiental.

Merece destaque, ainda, o programa da Fundação Renova que visa a construção de dois centros de triagem e reabilitação de animais silvestres (CETAS) nos Estados de Minas Gerias e do Espírito Santo.

7. Referências

- ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental**. 20. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- ARVALHO, Délton Winter de. Por uma necessária introdução ao direito dos desastres ambientais. **Revista de Direito Ambiental**, vol. 67/2012, jul – set/2012.
- ASSIS, Alexandre Camanho. O princípio do poluidor-pagador: presença controvertida na Política Nacional do Meio Ambiente. In: ROCHA, João Carlos de Carvalho; HENRIQUES . Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Avaliação de bens. Parte 6: Recursos naturais e ambientais. NBR 14653-6:2008 (2009). Disponível em:< https://www.galaxcms.com.br/up_arquivos/1149/5-20170124191546.pdf . Acesso em: 23 set. 2020.
- BAHIA, Flavia. **Constitucional: prática. OAB 2ª fase**. 13ª ed. rev. amp e atual. Ed. JusPodivm, 2019.
- BENJAMIN, Antonio Herman V. Responsabilidade civil pelo dano Ambiental. **Revista de Direito Ambiental**. Jan – mar/1998.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em 25 jul. 2020.
- BRASIL. Ministério Público do Estado de Mato Grosso do Sul. Nota técnica: orientações para valoração de dano ambiental em procedimentos do Ministério Público de Mato Grosso do Sul. Março, 2018. Disponível em: <<https://www.mpms.mp.br/downloads/caomaNotaTecnica01.pdf>>. Acesso em: 23 set. 2020.
- CAVALIERI FILHO, Sergio. **Programa de responsabilidade civil**. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2015.
- CORRÊA, Rodrigo Studart; SOUZA, Álvaro Nogueira de. Valoração de danos indiretos em perícias ambientais. **Revista Brasileira de Criminalística**, vol 2(1), 2013. Disponível em: <<http://rbc.org.br/ojs/index.php/rbc/article/view/23>>. Acesso em: 23 set. 2020.
- CUNHA, Nivaldo Caetano da; SAMPAIO, José Adércio Leite. A indenização pecuniária ambiental e a jurisprudência do Superior Tribunal de Justiça (STJ) do Brasil. **Revista de Direito Ambiental**, vol. 84/2016, out – dez/2016.
- DELGADO, José Augusto. Responsabilidade civil por dano moral ambiental. **Informativo Jurídico da Biblioteca Ministro Oscar Saraiva**, v. 19, n. 1, jan./jun., 2008. Disponível em <<https://ww2.stj.jus.br/publicacaoinstitutional/index.php/informativo/article/view/450/408>>. Acesso em: 28 jun. 2020.
- FREITAS, Cristina Godoy de Araújo. Valoração do dano ambiental: algumas premissas. **Revista do Ministério Público de Minas Gerais**, Belo Horizonte, p.10-17, 2011. Edição especial. Disponível em: <<https://www.mpmg.mp.br/conheca-o-mpmg/escola-institucional/publicacoes-tecnicas/revista-mpmg-juridico/>>. Acesso em: 14 jul. 2020.
- FUNDAÇÃO RENOVA. **Relatório anual de atividades. Ano 2019 – janeiro 2020**. Disponível em < https://www.fundacaorenova.org/wp-content/uploads/2020/01/pmorld01200cifanual_200117.pdf>. Acesso em 24 jul. 2020.
- GALIOTTO, Rubiane. O nexos de causalidade e o dano extrapatrimonial no desastre ambiental no rio dos Sinos. **Responsabilidade civil ambiental**. Org. Marcia Andrea bühring. Caxias do Sul, RS: Educs, 2018.

GORDILHO, Heron; MIRANDA, Thiago Lessa Valverde de. Responsabilidade civil ambiental e a descaracterização de áreas de preservação permanente no perímetro urbano. **A proteção ambiental em suas múltiplas dimensões**. Org. Fabrício Veiga Costa, Heron José de Santana Gordilho, Deilton Ribeiro, Brasil: IDDM, 1ª ed., e-book, Maringá – PR, 2018. Disponível em: <http://www.uit.br/mestrado/images/publicacoes/A_PROTEO_AMBIENTAL_EM_SUAS_MLTIPLAS_DIMENSES_-_EBOOK.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2020.

GORDILHO, Heron; PIMENTA, Paulo. Fins do princípio do poluidor-pagador. **Revista Brasileira de Direito**, Passo Fundo, v. 14, n. 1, p. 361-379, abr. 2018. Disponível em: <<https://seer.imed.edu.br/index.php/revistadedireito/article/view/2080>>. Acesso em: 29 jul. 2020.

IBAMA. Laudo técnico preliminar: **impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais**. Ibama: Brasília, 2015. Disponível em <<https://jornalismosocioambiental.files.wordpress.com/2016/01/laudo-preliminar-do-ibama-sobre-mariana.pdf>>. Acesso em: 16 jun. 2020.

KRELL, Andreas Joachim. Concretização do dano ambiental: algumas objeções à teoria do “risco integral”. **Revista de informação legislativa**, v. 35, n. 139, jul./set. 1998. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/385/r13902.pdf?sequence=4&isAllowed=y>>. Acesso em: 27 jun. 2020.

LACTEC. **Relatório Parcial de Valoração Econômica dos Danos Socioambientais**. Curitiba, Paraná, janeiro/2020, Disponível em: http://www.mpf.mp.br/grandes-casos/caso-samarco/documentos/relatorios-lactec/lactec_relatorio-parcial-de-valoracao-economica-com-esclarecimentos-1.pdf. Acesso em: 24 jul. 2020.

LEITE, José Rubens Morato. **Dano ambiental: do individual ao coletivo extrapatrimonial**. Tese (Doutorado em Direito) – Centro de ciências jurídicas da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1999.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito ambiental brasileiro**. 21ª ed. rev. e atual. São Paulo: Editora Malheiros, 2013.

MARQUES, José Roberto. Reparação do dano ambiental: necessidade de adequação do dimensionamento do pedido formulado em ação civil pública. **Revista do Ministério Público do Estado de Minas Gerais**, Belo Horizonte, p. 8-9, 2011. Edição Especial. Disponível em: <<https://www.mpmg.mp.br/conheca-o-mpmg/escola-institucional/publicacoes-tecnicas/revista-mpmg-juridico/>>. Acesso em: 13 jul. 2020.

MIRRA, Álvaro Luiz Valery. Responsabilidade civil ambiental e a jurisprudência do STJ. **Cadernos Jurídicos**, São Paulo, ano 20, nº 48, p. 47-71, março-abril/2019. Disponível em: <<http://www.tjsp.jus.br/download/EPM/Publicacoes/CadernosJuridicos/48.03%20valerymirra.pdf?d=636970733448306078>>. Acesso em: 18 jun. 2020.

MIRRA, Álvaro Luiz Valery. Responsabilidade civil pelo dano ambiental e o princípio da reparação integral do dano. **Revista de Direito Ambiental**, vol. 32/2003, out-dez/2003.

ONU. Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano – 1972. Disponível em <https://apambiente.pt/_zdata/Politicas/DesenvolvimentoSustentavel/1972_Declaracao_Estocolmo.pdf>. Acesso em 27 jun. 2020.

Organização das Nações Unidas. *Declaração do Rio sobre meio ambiente e desenvolvimento*. Rio de Janeiro, Brasil, 1992. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wp-content/uploads/sites/36/2013/12/declaracao_rio_ma.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2020.

PADILHA, Norma Sueli. **Fundamentos constitucionais do direito ambiental brasileiro**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

THOMÉ, Romeu. **Manual de direito ambiental**. 5^a. ed. Editora JusPodivm, 2015.

TONINELO, Alexandre Cesar. A responsabilidade civil por danos ambientais no Brasil e no direito comparado. **Responsabilidade civil ambiental**. Org. Marcia Andrea bühring. Caxias do Sul, RS: Educs, 2018.

TRENNEPOHL, Terence. **Manual de direito ambiental**. 8. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2020.