



# RECONFIGURAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS NO ANTROPOCENO: PERSPECTIVAS DO DIREITO DOS DESASTRES A PARTIR DA GESTÃO DE RISCOS

## SOCIO-ENVIRONMENTAL RECONFIGURATIONS IN THE ANTHROPOCENE: PERSPECTIVES ON DISASTER LAW FROM RISK MANAGEMENT

Evilhane Jum Martins<sup>1</sup>  
Ediani da Silva Ritter<sup>2</sup>

### RESUMO

A presente pesquisa objetiva analisar as perspectivas do Direito dos Desastres enquanto aporte que alicerça possibilidades de enfrentamento às consequências das mudanças climáticas no Antropoceno. O Direito dos Desastres surge como uma resposta jurídica de uma regulamentação que seja sensível aos riscos e às incertezas de desastres gerados pelas mudanças climáticas. Para tanto, parte-se da seguinte problemática: É possível considerar o Direito dos Desastres como aporte teórico capaz de enfrentar os desafios das mudanças climáticas no Antropoceno? Para responder ao questionamento, a metodologia empregada sustenta-se no trinômio Teoria de Base/Abordagem, Procedimento e Técnica. Como teoria de base utilizam-se aportes teóricos que embasam o Direito dos Desastres no Brasil, o procedimento cinge-se nas pesquisas bibliográficas e documentais e a técnica utilizada é a construção de fichamentos e resumos estendidos. Como resultado, tem-se que o Direito dos Desastres dispõe de medidas para prevenir e mitigar danos de desastres cada vez mais frequentes, o que justifica sua difusão e aplicação.

Palavras-chave: antropoceno; direito dos desastres; mudanças climáticas; ciclo dos desastres; prevenção/mitigação.

### ABSTRACT

This research aims to analyze the perspectives of Disaster Law as a contribution that underlies possibilities for coping with the consequences of climate change in the Anthropocene. Disaster Law emerges as a legal response to a regulation that is sensitive to the risks and uncertainties of disasters generated by the climate changes that occur in that area. Therefore, it starts from the following problem: Is it possible to consider Disaster Law as a theoretical contribution capable of facing the challenges of climate change in the Anthropocene? To answer the question, the methodology employed is based on the triad of Base Theory / Approach, Procedure and Technique. As a basic theory, theoretical contributions are used that support Disaster Law in Brazil, the

<sup>1</sup> Doutora em Direitos Humanos pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Mestre em Direito pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Graduada em Direito pela Universidade da Região da Campanha (URCAMP). E-mail: [evilhane.martins@gmail.com](mailto:evilhane.martins@gmail.com)

<sup>2</sup> Mestranda em Direito pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Especialista em Direito Público (ESMAFE/RS). Graduada pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Graduada em Licenciatura para a Educação Profissional pela UFSM. E-mail: [edianiritter@hotmail.com](mailto:edianiritter@hotmail.com)



procedure is limited to bibliographic and documentary research and the technique used is the construction of files and extended abstracts. As a result, Disaster Law has measures to prevent and mitigate damage from disasters, which justifies its dissemination and application.

Keywords: anthropocene; disaster law; climate changes; disaster cycle; prevention / mitigation.

## INTRODUÇÃO

Não é novidade que a ação antropológica na natureza vem gerando prejuízos enormes ao clima do planeta, a ponto de o químico Crutzen denominar a atual era geológica da terra como “Antropoceno”. O cientista percebeu que os danos causados pelo homem à natureza ultrapassam a velocidade com que os processos geológicos naturais do planeta conseguem reverter.<sup>3</sup>

O início dessa descompensação ambiental se intensificou a partir da Revolução industrial. Período em que a exploração insustentável de todos os recursos naturais em prol da modernização colocou todos os seres em risco de colapso ecológico e aumentou a desigualdade e a pobreza. A destruição da biodiversidade, a rarefação da camada estratosférica de ozônio, o aquecimento global acelerado são consequências diretas da ação humana.

Tudo isso desencadeou uma força destrutiva que em seus efeitos sinérgicos e acumulativos estão causando mudanças climáticas a nível global que ameaçam a estabilidade e sustentabilidade do planeta.<sup>4</sup> Eventos meteorológicos fora dos padrões conhecidos para determinadas regiões, muito intensos e mais frequentes, trazem consigo inúmeros desastres socioambientais e econômicos.

Com vistas a alertar a humanidade para as catástrofes que se intensificam, surge um novo ramo do Direito, o Direito dos Desastres. Esse está intimamente alinhado às necessidades do Antropoceno, razões pelas quais se justifica premente necessidade de se conhecer os conceitos essenciais dessa ciência (tais como “vulnerabilidades” e “riscos”), e suas propostas de gerenciamento de riscos de desastres, mormente no que tange às

<sup>3</sup> CRUTZEN, Paul Josef. The “Anthropocene”. In: EHLERS, Eckart; KRAFFT, Thomas. **Earth System Science in the Anthropocene**. Springer, Berlin, Heidelberg. ed.1. p. 13-18. 2006. Disponível em: [https://doi.org/10.1007/3-540-26590-2\\_3](https://doi.org/10.1007/3-540-26590-2_3) Acesso em: 10 jun. 2022. p.13

<sup>4</sup> LEFF, Henrique. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Tradução de Lúcia Orth. 11.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015. p. 56



medidas de prevenção/mitigação de tragédias socioambientais.

Frente a tais considerações, o objetivo da pesquisa é analisar as perspectivas do Direito dos Desastres enquanto aporte teórico de enfrentamento às consequências das mudanças climáticas no Antropoceno.

Para tanto, parte-se do seguinte questionamento, enquanto problema de pesquisa: É possível considerar o Direito dos Desastres como aporte teórico capaz de enfrentar os desafios das mudanças climáticas no Antropoceno?

A fim de responder o problema que induz a presente investigação, a metodologia empregada obedece ao trinômio: Teoria de Base/Abordagem, Procedimento e Técnica. Como teoria de base utilizam-se teóricos do Direito dos Desastres, a partir das diretrizes trazidas por Délton de Carvalho. Como procedimento utiliza-se a pesquisa bibliográfica e documental (em meios físicos e digitais). Por fim, a técnica empregada foi a construção de fichamentos e resumos estendidos.

A partir de tal estruturação metodológica, a pesquisa se divide em duas seções sistematicamente interligadas: na primeira seção, trata-se do antropoceno, suas vulnerabilidades e riscos a partir de uma perspectiva socio jurídica que atualiza e complementa através do Direito dos Desastres; na segunda seção, aprofunda-se a temática das medidas estruturais e não estruturais de prevenção/mitigação de desastres consolidadas em normas constitucionais e infraconstitucionais, a partir da perspectiva do Direito dos Desastres e como medidas cabíveis a serem consideradas para o enfrentamento das consequências das mudanças climáticas que estão provocando eventos extremos no globo terrestre.

Por fim, como resultado verifica-se que o Direito dos Desastres está intimamente relacionado com as mudanças climáticas do Antropoceno e dispõe de medidas para prevenir e mitigar danos de desastres, o que justifica sua difusão e aplicação.

## 1 ANTROPOCENO, VULNERABILIDADES, RISCOS E DIREITO DOS DESASTRES

A Revolução Industrial acentuou sobremaneira a intervenção humana na natureza que, de forma desordenada, altamente degradante e insustentável, criou vulnerabilidades e riscos para a sua própria existência. Do ponto de vista do químico Krutzen, o



Antropoceno é consequência (dentre outros fatores), de anos de fabricação de compostos químicos perigosos que não são reabsorvidos pela natureza, como por exemplo os gases clorofluorcarbonetos responsáveis pelo “buraco na camada de ozônio”.<sup>5</sup>

Em uma visão mais sociológica, Freitas defende que a má atuação do homem na natureza se dá em razão de a sociedade perpetuar a “cultura da insaciabilidade”, ou seja, a “crença ingênua no crescimento pelo crescimento quantitativo e do consumo fabricado”, ou, segundo ele, o “culto tosco e desenfreado do imediatismo, com seus fetiches tirânicos ou servis”. Freitas afirma ainda, que há um “vício mental do crescimento pelo crescimento a qualquer custo”.<sup>6</sup> E Leff afirma que o pensamento econômico banuiu a preservação da natureza da esfera de produção.<sup>7</sup>

Na mesma frente, Ost preleciona que o ser humano não tem limites para a destruição e “toda ideia de proteção da natureza é, assim, sacrificada sobre o altar da propriedade e da liberdade econômica”.<sup>8</sup> Ou seja, o interesse econômico exacerbado, que leva o homem a destruir a natureza gerando vulnerabilidades, é uma causa para se ter em todo lugar um potencial desastre socioambiental.

Independente das diversas causas para o Antropoceno, a realidade é que eventos climáticos extremos, desencadeados pelas mudanças climáticas, estão causando grandes desastres e, não obstante, cientistas de todo o mundo venham incansavelmente alertando para isso, somente com a ocorrência de tragédias é que a humanidade começa a acreditar e a buscar alternativas de controle de desastres.

Nos últimos anos, a Organização das Nações Unidas (ONU) deu início a uma série de conferências para discutir as mudanças climáticas, o desenvolvimento sustentável e o crescimento dos desastres ambientais. Uma das últimas foi a Terceira Conferência Mundial sobre a Redução do Risco de Desastres, realizada de quatorze a quinze de março de 2015, em Sendai, Miyagi, no Japão. Na ocasião, foi aprovado o Marco de Sendai para a Redução

<sup>5</sup> CRUTZEN, Paul Josef. The “Anthropocene”. In: EHLERS, Eckart; KRAFFT, Thomas. **Earth System Science in the Anthropocene**. Springer, Berlin, Heidelberg. ed.1. p. 13-18. 2006. Disponível em: [https://doi.org/10.1007/3-540-26590-2\\_3](https://doi.org/10.1007/3-540-26590-2_3) Acesso em: 10 jun. 2022. p.13

<sup>6</sup> FREITAS, Juarez. **Sustentabilidade: direito ao futuro**. 2. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2012. p.23-29

<sup>7</sup>LEFF, Henrique. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Tradução de Lúcia Orth. 11.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015. p.56

<sup>8</sup>OST, François. **A natureza à margem da lei: ecologia à prova do direito**. Lisboa: Instituto Piaget, 1995. p.61



do Risco de Desastres 2015-2030, em que os estados-membros se comprometeram a buscar a redução substancial dos riscos e dos danos decorrentes de desastres até 2030.<sup>9</sup>

No Brasil, diversas são as leis e decretos que abrangem a prevenção e redução de desastres. O último decreto de nº 10.593 de dezembro de 2020<sup>10</sup>, por exemplo, dispôs melhor sobre a organização e o funcionamento do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil, do Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil, sobre o Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil e o Sistema Nacional de Informações sobre Desastres.

Por falar em desastres, esse mesmo Decreto designa um conceito para tal. Em seu art. 2º, inciso VII, define “desastre” como sendo o “resultado de evento adverso decorrente de ação natural ou antrópica sobre cenário vulnerável que cause danos humanos, materiais ou ambientais e prejuízos econômicos e sociais;”.

Dessa definição emerge a seguinte classificação doutrinária: será um desastre “natural” quando proveniente de circunstâncias naturais (condições climáticas, hidrológicas, geológicas, etc.). E será denominado “desastre antropológico” quando as circunstâncias que o causaram forem tecnológicas, sociopolíticas.<sup>11</sup>

Para Carvalho, tais distinções doutrinárias são inaplicáveis na prática, uma vez que, é quase impossível um desastre natural não ser também antropológico. Isso porque, um desastre não se desencadeia em razão apenas de uma ou outra causa, mas da conjunção das duas circunstâncias (eventos naturais e vulnerabilidades antropogênicas).<sup>12</sup>

No mesmo sentido, Aragão afirma que mesmo que um evento eminentemente natural tenha desencadeado uma série de sinistros, a dimensão de catástrofe será atingida por fatores humanos de amplificação, vulnerabilidade, agravamento ou acumulação. Significa

<sup>9</sup> UNITED NATIONS GENERAL ASSEMBLY. **Third United Nations World Conference on Disaster Risk Reduction: Adoption of the final outcomes of the Conference Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030.** Sendai, Japan, Agenda item 11, p. 14-18, March./2015. p. 2. Disponível em: [https://www.un.org/ga/search/viewm\\_doc.asp?symbol=A/CONF.224/L.2](https://www.un.org/ga/search/viewm_doc.asp?symbol=A/CONF.224/L.2). Acesso em: 15 set. 2021.

<sup>10</sup> BRASIL, Decreto nº 10.593, de 24 de dezembro de 2020. Dispõe sobre a organização e o funcionamento do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil e do Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil e sobre o Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil e o Sistema Nacional de Informações sobre Desastres. In: **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 dez. 2020. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10593.htm#art44](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10593.htm#art44) >. Acesso em: 10 mar.2022.

<sup>11</sup>CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental.** 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020. p.51

<sup>12</sup> Idem, p. 52.



que riscos naturais podem potencializar os riscos antropogênicos, bem como eles detêm condições de amplificar aqueles”.<sup>13</sup> Podemos concluir, portanto, que um desastre tem como elementos essenciais “riscos” e “vulnerabilidades”.

Em breves sínteses, “risco” é a possibilidade de dano, abrange um iminente perigo, mas com ele não se confunde, pois esse “tem o perfil de causar ou contribuir para que o risco aconteça”.<sup>14</sup> Para Fragoso, os riscos resultam da “probabilidade que um fenômeno ameaçador (natural ou antrópico) atua sobre um sistema socioeconômico com certo nível de vulnerabilidade, resultando num desastre”.<sup>15</sup>

Geralmente são classificados em “riscos naturais” e “riscos tecnológicos”. Para Aragão, os riscos naturais são os “riscos excepcionais, concentrados e heterogêneos e, por isso, mais dificilmente seguráveis”. Já os riscos tecnológicos são “estatisticamente mais frequentes, mais disseminados no tempo e no espaço e relativamente homogêneos, logo, mais seguráveis”.<sup>16</sup>

Ademais, a mesma autora fala dos “riscos climáticos”, que são os riscos naturais cumulados com os riscos tecnológicos e os mais frequentes na era em que se vive. A relevância de compreender o que são riscos de desastres e saber identificá-los está em fomentar uma cultura de segurança e resiliência baseada no conhecimento de ameaças físicas, sociais, econômicas, entre outras.<sup>17</sup>

Já as “vulnerabilidades” são as condições estabelecidas por fatores ou processos físicos, sociais, econômicos e ambientais, que aumentam a suscetibilidade de uma

<sup>13</sup> ARAGÃO, Alexandra. Princípio da precaução: manual de instruções. *RevCEDOUA*, Coimbra, vol. 11, p. 9-57, jan./2008. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10316.2/8833>. Acesso em: 12 jan./2022. p.13

<sup>14</sup> MACHADO, Paulo Affonso Leme. Os desastres ambientais e a ação civil pública. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délton Winter de. [orgs] *Estudos Aprofundados em Direito dos Desastres: Interfaces Comparadas*. 2.ed. Curitiba: Appris, 2019. p.377

<sup>15</sup> FRAGOSO, Maria de Lourdes de Carvalho. *Desastre, risco e vulnerabilidade socioambiental no território da Mata Sul de Pernambuco/Brasil*. 2013. 133 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife. p. 47-48

<sup>16</sup> ARAGÃO, Alexandra. Princípio da precaução: manual de instruções. *RevCEDOUA*, Coimbra, vol. 11, p. 9-57, jan./2008. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10316.2/8833>. Acesso em: 12 jan./2022. p.13

<sup>17</sup> ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *Estratégia Internacional para a Redução de Desastres: Marco de Ação de Hyogo 2005-2015: aumento da resiliência das nações frente aos desastres*. Genebra: ONU, 2007. Disponível em: [http://www.integracao.gov.br/cidadesresilientes/pdf/mah\\_ptb\\_brochura.pdf](http://www.integracao.gov.br/cidadesresilientes/pdf/mah_ptb_brochura.pdf). Acesso em: 14jun./2022. p. 17



comunidade ao impacto dos riscos e perigos.<sup>18</sup> As vulnerabilidades são as fragilidades encontradas em lugares ou em pessoas que as fazem sentir um desastre de maneiras diferentes.<sup>19</sup> A Lei que Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC (Lei nº 12.187/2009, art. 2º, X, conceitua “vulnerabilidade” como sendo:

[...] o grau de suscetibilidade e incapacidade de um sistema, em função de sua sensibilidade, capacidade de adaptação, e do caráter, magnitude e taxa de mudança e variação do clima a que está exposto, de lidar com os efeitos adversos da mudança do clima, entre os quais a variabilidade climática e os eventos extremos.<sup>20</sup>

Damacena explica que durante muito tempo pensou-se “vulnerabilidade a desastre” como sendo apenas as circunstâncias físicas, como viver em locais propensos a inundações, terremotos, deslizamentos, etc. Contudo, não se pode olvidar que existe também a vulnerabilidade social, a qual se desdobra em fatores como baixa renda, baixo nível cultural, pouca ou quase nenhuma influência política, entre outros.<sup>21</sup> Portanto, a vulnerabilidade é produto de uma sociedade desigual, que desrespeita a legislação vigente, com destaque para os diplomas normativos que estruturam o Direito Ambiental e o Direito dos Desastres.

Na mesma frente, Cutter vê a vulnerabilidade social como sendo “o potencial para a perda”. Nas palavras da geógrafa:

A vulnerabilidade social é o conceito que traduz a propensão da população para os impactos negativos dos perigos e dos desastres. Ela identifica as características da população que aumentam ou diminuem a sua capacidade de preparação para resposta a e recuperação de um acontecimento perigoso ou de um desastre. A vulnerabilidade social ajuda também a compreender a distribuição dos riscos e das perdas potenciais, ou seja, a

<sup>18</sup> UNITED NATIONS INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION (UNISDR). Living with risk. A global review of disaster reduction initiatives. Geneva: United Nations, 2004. Disponível em: [http://www.unisdr.org/files/657\\_lwr1.pdf](http://www.unisdr.org/files/657_lwr1.pdf). Acesso em: 15 jul. 2020.

<sup>19</sup> DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. Limites e possibilidades da prestação jurisdicional na redução da vulnerabilidade. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délton Winter de. [orgs] **Estudos Aprofundados em Direito dos Desastres: Interfaces Comparadas**. 2.ed. Curitiba: Appris, 2019.p.446

<sup>20</sup> BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. In: **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 29 dez. 2009. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2009/Lei/L12187.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L12187.htm). Acesso em: 05 jul.2022.

<sup>21</sup> DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. Limites e possibilidades da prestação jurisdicional na redução da vulnerabilidade. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délton Winter de. [orgs] **Estudos Aprofundados em Direito dos Desastres: Interfaces Comparadas**. 2.ed. Curitiba: Appris, 2019.p.447



relação existente entre as populações vulneráveis e os ambientes naturais vulneráveis.<sup>22</sup>

Tais vulnerabilidades sociais são melhor compreendidas quando se pensa em um desastre já ocorrido, como quando o furacão Katrina (em 2005) arrasou a cidade de Nova Orleans nos Estados Unidos da América.

Na ocasião, a esmagadora maioria das pessoas que se abrigaram no Superdome de Nova Orleans eram pobres e negras. A parte branca da população de Nova Orleans em geral conseguiu partir antes da tempestade, já que, além de ter condições financeiras, vivia em áreas mais fáceis de escapar. Dados do Congressional Research Service demonstram que aproximadamente 272.000 negros foram deslocados pelas inundações causadas pelo furacão e eles representam 73% da população afetada pela tempestade.<sup>23</sup>

Do caso em tela, é possível depreender, portanto, que, em geral, ser população negra era mais vulnerável que a população branca historicamente privilegiada em Nova Orleans. Restou evidente, também, que os efeitos dos desastres acabam se sobressaindo mais gravemente sobre as pessoas que já estão expostas a riscos ambientais, econômicos, sociais, raciais entre outros.

Também é importante salientar que a vulnerabilidade a desastre atinge tanto a capacidade comunitária de resistir a um impacto imediato quanto a capacidade de retomar a vida após ele, já que a reconstrução demanda capital que muitos não têm. A vulnerabilidade social é tão relevante que o grau de destruição causado por um mesmo evento extremo depende das diferentes fragilidades daqueles que são atingidos.

Por tudo o que foi dito, consolidou-se no Direito dos Desastres a uma teoria chamada de “Teoria Geral dos Desastres”, a qual defende que o desastre é uma “construção social”, tendo como assalho a tese de que não existe desastre exclusivamente natural, pois embora desencadeados por fenômenos físicos a sua ocorrência acontece quando há “riscos e vulnerabilidades”.<sup>24</sup>

<sup>22</sup> CUTTER, Susan L. A ciência da vulnerabilidade: modelos, métodos e indicadores, *Revista Crítica de Ciências Sociais*, Coimbra, n. 93, p.59 - 69, out./2012. p.5

<sup>23</sup> FARBER, Daniel. *Disaster Law and Emerging Issues in Brazil*. *Revista de estudos constitucionais, hermenêutica e teoria do direito-(RECHTD)*, v. 4, n. 1. p. 2-15. jan-jun./ 2012. p.11

<sup>24</sup> CARVALHO, Délton Winter de. *Desastres ambientais e sua regulação jurídica: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental*. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020.



Soma-se a tudo isso, o déficit de regulamentação prévia de riscos. Farber lembra que os desastres também são quase sempre causados ou pelo menos agravados em virtude de “falhas regulatórias” e de “falhas fiscalizatórias”.<sup>25</sup> Pensamento uniforme é o de Carvalho o qual menciona que “carências e brechas normativas e ausências de condutas por parte do estado dá azo para que o homem desrespeite a legislação e faça uso das áreas que deveriam ser protegidas”.<sup>26</sup>

Portanto, para o Direito dos Desastres, os riscos e principalmente as vulnerabilidades, sejam físicas, sociais ou econômicas, são fatores a serem analisados com o fim de serem sanados, já que são definitivos em um desastre.

Nesse ínterim, o Direito dos Desastres se destina a “chamar atenção da humanidade para a crise ambiental que se vive”, mas também a estudar todas as condições para a ocorrência de uma tragédia, a saber: as mudanças climáticas, as vulnerabilidades, os riscos, os fatores antropogênicos. Seu objetivo é buscar uma regulamentação sensíveis aos riscos e às incertezas da ocorrência de desastres. Para isso, se organiza na forma de um gerenciamento circular de riscos de desastres, também denominado “ciclo dos desastres”.<sup>27</sup>

O ciclo é compreendido como o processo sistemático de uso de diretrizes administrativas, organizacionais, habilidades e capacidades operacionais para implementar estratégias e políticas para melhor enfrentar os perigos. A doutrina de Carvalho, divide o gerenciamento em “Gestão de riscos” (fase “pré-desastre”) e “Gestão de Crise” (após o desastre ocorrer).<sup>28</sup>

A fase anterior a um desastre se subdivide em ações preventivas e mitigatórias e ações de preparo e de construção de respostas urgentes caso ocorra um desastre. Já a fase “pós-desastre”, incluem as ações de resgate e salvamento imediatos (com posterior avaliação dos danos, responsabilização) e compensação das vítimas.

p.60

<sup>25</sup> FARBER, Daniel. *Disaster Law and Emerging Issues in Brazil*. *Revista de estudos constitucionais, hermenêutica e teoria do direito-(RECHTD)*, v. 4, n. 1. p. 2-15. jan-jun./ 2012. p.6

<sup>26</sup> CARVALHO, Délton Winter de. *Desastres ambientais e sua regulação jurídica: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental*. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020.

p.36

<sup>27</sup> Idem, p.17-18

<sup>28</sup> Idem, p. 19



Por último, a quarta fase do ciclo se destina à recuperação da área destruída e sua reconstrução dentro do possível. Ou seja, o ciclo de desastres propõe um conjunto de ações preventivas/ mitigatórias, emergenciais, compensatórias e reconstitutivas de um desastre.

É imperioso dizer que no Brasil os prejuízos dos desastres causados por eventos extremos desaguam nos Tribunais em busca de compensação e reparação. O Direito dos Desastres brasileiro, embora preveja medidas preventivas e mitigatórias de desastres, se materializa fatalmente no papel de garantir que vítimas sejam compensadas e meio ambientes sejam restaurados.

Ocorre que, é necessário delimitar este artigo ao gerenciamento de riscos, contrário ao gerenciamento de crise (conforme classificação de Carvalho), já que os riscos de danos causados por desastres não estão fora do controle estatal. Pelo contrário, muitos desastres são plenamente previsíveis e bastariam políticas públicas para impedi-los. É nesse sentido que Freitas defende que “a omissão é causadora de dano injusto e o Estado Constitucional não pode chegar tarde”.<sup>29</sup> Em outras palavras, para danos evitáveis não se justifica a omissão estatal. Mais, segundo Milaré “os danos ambientais são normalmente irreversíveis ou de difícil recuperação, podendo ser até compensáveis, mas técnica e cientificamente irreparáveis”.<sup>30</sup>

Os desastres e os danos irreparáveis por eles deixados nos últimos anos, fazem concluir que a Gestão de Riscos não está sendo atendida com o devido rigor no Brasil. O brasileiro deve substituir a ideia de reparação do dano pela de prevenção dos riscos, é a tese que se defende, portanto. Desastres socioambientais não podem mais acontecer, sobremaneira, porque a reparação do dano e a compensação das vítimas nunca serão suficientes e não observam a equidade.

Com efeito, é necessário desconstruir o entendimento de que indenizações e compensações resolvem tudo, quando se sabe que não é verdade. Por isso, este artigo se limitará a delinear os aspectos da primeira fase do ciclo, qual seja: a etapa de prevenção/mitigação ou gestão de riscos.

<sup>29</sup> FREITAS, Juarez. Omissão administrativa e o teste de proporcionalidade., *Revista Interesse Público*, Porto Alegre, v. 78, n. 15, p. 15-27, abr./ 2013. p. 15-27

<sup>30</sup> MILARÉ, Édís. *Direito do Ambiente*. 10.ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015, p.269. In: WEDY, Gabriel. MOREIRA, Rafael Martins Costa. *Manual de Direito Ambiental: de acordo com a jurisprudência dos Tribunais Superiores*. Belo Horizonte: Fórum, 2019. p.57



## 2 GESTÃO DE RISCOS, SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS E ANTROPOCENO

Preliminarmente, cumpre salientar que a gestão de riscos de desastres é compreendida pela Secretaria da Estratégia Internacional para a Redução de Desastres (EIRD/ONU, 2009), como sendo um conjunto de diretrizes administrativas, organizacionais, habilidades e capacidades operacionais necessárias à criação de estratégias e políticas com a finalidade de melhorar a capacidade de enfrentamento a diversos perigos.<sup>31</sup>

Por conseguinte, diminui os impactos adversos dos mesmos e a possibilidade de ocorrer o desastre. Nesse sentido, a gestão de riscos de desastre tem o objetivo de evitar, diminuir ou transferir os efeitos adversos dos perigos por meio de ações, atividades e medidas de prevenção, mitigação e preparação.<sup>32</sup>

Em seguida, é importante dizer que essa gama de estratégias e políticas de enfrentamento a eventos perigosos tem como princípios norteadores os: princípio da prevenção e o princípio da precaução. Consoante Wedy, o princípio da precaução sugere cuidados antecipados em matéria ambiental, cautela para que uma atitude ou ação não venha resultar em efeitos indesejáveis. Deve ser aplicado quando não houver certeza científica de que a atividade sindicada não oferece algum risco de dano.<sup>33</sup>

A Declaração do Rio/92 sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento definiu o Princípio 15 como sendo o Princípio da Precaução, o qual serve como uma garantia contra os riscos potenciais que, de acordo com o estado atual do conhecimento, não podem ser ainda identificados. Assim é a literalidade do Princípio 15:

Para que o ambiente seja protegido, serão aplicadas pelos Estados, de acordo com as suas capacidades, medidas preventivas. Onde existam ameaças de riscos sérios ou irreversíveis, não será utilizada a falta de

<sup>31</sup> POZZER, Camila Pinheiro; COHEN, Simone Cynamon; COSTA, Francisco da Silva. O marco de ação de Hyogo aplicado à gestão de risco de inundação no Brasil e em Portugal. **RepositóriUM da Universidade do Minho**. Braga, n. 21, p. 49-70, 2014. p. 51. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1822/34128>. Acesso em: 28 jul./2022.

<sup>32</sup> Idem, p. 51.

<sup>33</sup> WEDY, Gabriel. O princípio constitucional da precaução: como instrumento de tutela do meio ambiente e da saúde pública. 2. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2017. p.48-49



certeza científica total como razão para o adiamento de medidas eficazes, em termos de custo, para evitar a degradação ambiental".<sup>34</sup>

Logo, não é preciso ter certeza dos possíveis impactos negativos de um empreendimento para que o princípio da precaução deva ser observado. A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - a Lei nº 12.608 (BRASIL, 2012, art. 2º, § 2º) corrobora a assertiva ao determinar que “a incerteza quanto ao risco de desastre não constituirá óbice para a adoção das medidas preventivas e mitigadoras da situação de risco”.<sup>35</sup>

Sunstein afirma que “um sistema de gerenciamento de riscos que ignora a incerteza e a expectativa de danos não quantificáveis consiste em verdadeira receita para os desastres”.<sup>36</sup> Ou seja, o bom gerenciamento de riscos considera inerente a quase todo empreendimento o princípio da precaução, pois ele é condutor de todo o ciclo dos desastres.

Já o princípio da prevenção é aquele que importa medidas para evitar ou mitigar consequências já conhecidas e certas de determinado ato/ação. Deve ser aplicado, portanto, quando a atividade causar danos com prévia comprovação científica.<sup>37</sup>

Nesse diapasão, a Lei nº 12.608 (BRASIL, 2012, art. 4º, III) determina que as ações preventivas (para evitar) ou ações mitigatórias (para minimizar a ocorrência de desastres) são prioridades.<sup>38</sup> O recente Decreto nº 10.593 conceitua “ações de mitigação” como sendo

<sup>34</sup> ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. 66/165. Declaração Universal dos Direitos Humanos. Disponível em: <http://www.onu.org.br/img/2014/09/DUDH> Acesso em: 19 mar/ 2022.

<sup>35</sup> BRASIL, Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. In: **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 abr. 2012. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm) Acesso em: 24 ago/2022.

<sup>36</sup> SUNSTEIN, Cass. The Catastrophic Harm Precautionary Principle cit. In: WEDY, Gabriel. **O princípio constitucional da precaução: como instrumento de tutela do meio ambiente e da saúde pública**. 2.ed. Belo Horizonte: Fórum, 2017. p. 126

<sup>37</sup> WEDY, Gabriel. **O princípio constitucional da precaução: como instrumento de tutela do meio ambiente e da saúde pública**. 2. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2017. p. 48-49

<sup>38</sup> BRASIL, Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. In: **Diário Oficial da República Federativa do**



medidas destinadas a reduzir, limitar ou evitar o risco de desastre (Art.2, I) e as “ações de prevenção”, as medidas prioritárias destinadas a evitar a conversão de risco em desastre ou a instalação de vulnerabilidades (art. 2, III);<sup>39</sup>

Tais ações encontram-se na primeira fase do gerenciamento de riscos, quando se promove uma avaliação e um mapeamento dos riscos e das vulnerabilidades, a fim de preveni-los ou mitigá-los. Verchick defende que esse mapeamento para ser efetivo e coerente deve combinar aspectos locais de vulnerabilidade geofísica e social. Para o estudioso:

O conhecimento geral das localizações físicas de risco de desastres não é suficiente. É preciso saber onde as populações socialmente vulneráveis estão localizadas, se próximo de áreas de inundação ou não, e quais recursos (públicos e privados) podem ser disponibilizados para a construção de mais resiliência.<sup>40</sup>

Também nessa mesma linha, Carvalho defende a criação de um agrupamento de dados com detecção, prevenção, correção dos riscos e das vulnerabilidades, dando destaque aos “riscos naturais e antropogênicos (tecnológicos/industriais) e riscos associados, inclusive aqueles relacionados às mudanças climáticas e outras variáveis”.<sup>41</sup>

Mais, deve haver coleta simultânea de dados de base do meio ambiente, incluindo identificação dos recursos naturais críticos, visto que o fato de já estarem degradados os torna mais vulneráveis a impactos negativos”. Para isso, a primeira fase do ciclo de desastres conta com “medidas estruturais” e “medidas não estruturais”, conforme a didática de Carvalho. As medidas não estruturais são medidas de diagnósticos. Compreendem os estudos, avaliações propriamente ditas, laudos, produção de

---

Brasil, Brasília, DF, 11 abr. 2012. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm) Acesso em: 24 ago/2022.

<sup>39</sup> BRASIL, Decreto nº 10.593, de 24 de dezembro de 2020. Dispõe sobre a organização e o funcionamento do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil e do Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil e sobre o Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil e o Sistema Nacional de Informações sobre Desastres. In: **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28 dez. 2020. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10593.htm#art44](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10593.htm#art44) >. Acesso em: 10 mar.2022.

<sup>40</sup> VERCHICK, Robert R.M. **Disaster justice: The Geography of Human Capability**, 23 Duke Environmental Law & Policy Forum, 2012. v.23. p. 68-70

<sup>41</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental**. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020. p.91



informações, licenças, autorizações, entre outros e estão previstas mormente nas Leis nº 12.608/2012 e nº 6.938/81.<sup>42</sup>

A primeira trata-se da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil e contempla algumas medidas não estruturais, como a criação de um Cadastro Nacional de municípios que tenham áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos (Art. 6º, IV); como a elaboração de mapas das áreas de risco (Art.6º, IV; 7º, IV; 8º, IV); a instituição de um sistema de informação e monitoramento de desastres (Art. 6º, V); a criação de Plano Diretor pelos Municípios incluídos no cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos, ainda que não tenham mais de 20 mil habitantes ( Art. 42 - A); a produção de alertas antecipados sobre a possibilidade de ocorrência de desastres naturais (Art. 5º, IX), entre outras.

Da Política Nacional do Meio Ambiente - a Lei nº 6.938 de 1981 - se extrai as medidas não estruturais como o zoneamento ambiental e o licenciamento e revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras (Art. 9º, incisos II e IV, respectivamente).<sup>43</sup> Mas, é da Constituição Federal do Brasil, artigo 225, inciso IV, que se encontra a medida de diagnóstico mais importante: o Estudo de Impacto Ambiental.<sup>44</sup>

Consoante Machado, a possibilidade de catástrofe ou de desastre “deve ser avaliada por ocasião da elaboração do estudo prévio de impacto ambiental”.<sup>45</sup> Para Wedy e Moreira o licenciamento e o EIA são também uns dos mais importantes mecanismos de prevenção, precaução e gestão ambiental, segundo. Vejamos:

O licenciamento ambiental, acompanhado do Estudo de Impacto Ambiental (quando exigido pela lei), retrata um dos mais importantes instrumentos de regulação e gestão ambiental, bem como do respectivo poder de polícia, dada sua vocação preventiva e precautória. [...] por meio desse procedimento, a Administração Pública poderá, antecipadamente, decidir

<sup>42</sup> Idem, p.89

<sup>43</sup> BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. In: **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 02 set. 1981. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm) Acesso em: 12 mar. 2022.

<sup>44</sup> BRASIL. **Constituição da República**. Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 10 ago.2022.

<sup>45</sup> MACHADO, Paulo Affonso Leme. Os desastres ambientais e a ação civil pública. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délton Winter de. [orgs] **Estudos Aprofundados em Direito dos Desastres: Interfaces Comparadas**. 2.ed. Curitiba: Appris, 2019.p.404



sobre a viabilidade socioambiental e a sustentabilidade de determinado projeto de obra ou atividade que cause impactos na natureza. Em caso de concessão da licença, deverá o Poder Público impor condicionantes ao exercício da atividade econômica e fiscalizar o cumprimento das determinações.<sup>46</sup>

De fato, o EIA é o instrumento mais importante para a prevenção/mitigação de desastres, porque nele constam detalhadamente tudo o que a primeira fase do Ciclo de desastres se propõe a fazer. Segundo a Resolução nº 001, art. 6º, do Conselho Nacional do Meio Ambiente são atividades técnicas mínimas do EIA, o Diagnóstico ambiental da área de influência do projeto, considerando o meio físico, biológico, os ecossistemas naturais, a fauna e a flora, mas também o contexto sócio-econômico da sociedade local.

Todas essas exigências demonstram que o EIA é o instrumento núcleo da prevenção/mitigação de desastres. Mas, infelizmente na prática o EIA não é completamente observado. O Estudo de Impacto Ambiental apresentado para a construção da barragem de Fundão em Mariana, por exemplo, desconsiderou a existência das comunidades ao longo do rio e abaixo da barragem. Segundo Tybusch, a área de impacto ambiental abrangia apenas o Distrito de Bento Rodrigues e previa que no pior cenário (um desastre) seriam afetadas no máximo 84 construções e 336 pessoas.<sup>47</sup>

No entanto, o rompimento da barragem afetou não só Bento Rodrigues, ao revés, o desastre percorreu 663,2km de cursos d'água até chegar no litoral do Espírito Santo. Também não foram só 84 construções, mas sim 984. E não afetou apenas 336 pessoas, mas um total aproximado de 2.575 pessoas.<sup>48</sup> Portanto, o Estudo de Impacto Ambiental é uma medida preventiva e mitigatória de desastres quando atendido em todos os seus requisitos de maneira honesta.

Além das medidas não estruturais, também é imprescindível que se analise as medidas estruturais (infraestrutura cinza ou construída e infraestrutura verde ou natural)<sup>49</sup>, que são aquelas decorrentes da engenharia, como a construção de diques, barragens e muros de contenção. Estão previstas de modo geral na Lei nº 12.340/2010, art.

<sup>46</sup> WEDY, Gabriel. MOREIRA, Rafael Martins Costa. **Manual de Direito Ambiental**: de acordo com a jurisprudência dos Tribunais Superiores. Belo Horizonte: Fórum, 2019.p. 123

<sup>47</sup> TYBUSCH, Francielle Benini Agne. **Vidas deslocadas**: o caso Mariana-MG como modelo para aplicação do direito dos desastres. Curitiba: Íthala, 2019. p. 195

<sup>48</sup> Idem. p. 196

<sup>49</sup> Ambas denominações de Délton de Carvalho em **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020.



3º- A, § 2º, III, na forma de um plano de implantação de obras e serviços para a redução de riscos de desastres. Vejamos:

[...] os Municípios incluídos no cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos deverão elaborar plano de implantação de obras e serviços para a redução de riscos de desastre.<sup>50</sup>

Segundo Carvalho, as medidas estruturais se prestam a mitigar riscos de desastres, mas carregam consigo o fardo de serem causadoras de grandes impactos ambientais negativos. A construção de barragens para depósito de resíduos de mineração, por exemplo, causa impactos de ordem ambiental, social, econômica, cultural, entre outros. Os danos são tantos que a própria obra, que tem o objetivo de evitar que resíduos sejam despejados desastrosamente em rios, já pode ser considerada um desastre.<sup>51</sup>

Além disso, as medidas cinzas, no contexto do antropoceno, devem observar a necessária resiliência frente ao poder destrutivo dos novos e intensos eventos meteorológicos. Com base no Direito dos Desastres, pode-se concluir que obras construídas sob o manto de parâmetros de segurança atuais, poderão não ser suficientemente seguras no futuro de mudanças climáticas. Nas palavras do autor:

[...] obras de infraestrutura, seja para prevenção de desastres ou outras funções estruturais (tais como mobilidade urbana, geração de energia, etc.), devem ser resilientes às mudanças climáticas, a partir dos prognósticos de intensificação dos eventos climáticos extremos, de elevação dos oceanos e de aumento da temperatura média global.<sup>52</sup>

O agravamento dos eventos meteorológicos precisa, portanto, estar em pauta no momento da escolha de materiais para construção, da forma de construção e do local da obra, sempre visando a uma margem de segurança mais ampla possível.

<sup>50</sup> BRASIL, Lei nº 12.340 de 1º de dezembro de 2010. Dispõe sobre as transferências de recursos da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios para a execução de ações de prevenção em áreas de risco de desastres e de resposta e de recuperação em áreas atingidas por desastres e sobre o Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil; e dá outras providências. In: **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2 dez. 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Lei/L12340.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12340.htm). Acesso em: 15 set. 2022.

<sup>51</sup>CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental**. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020.

p. 88

<sup>52</sup> Idem, p.89



Ainda a respeito das medidas estruturais, o Direito dos Desastres traz a novidade da “Infraestrutura verde”, que significa “uma rede interconectada de espaços ambientais que conservam valores e funções ecossistêmicas, provendo benefícios associados às populações humanas”.<sup>53</sup> Embora a própria Constituição Federal de 1988 contemple a preservação e restauração dos processos ecológicos essenciais, bem como o manejo ecológico das espécies e ecossistemas, a infraestrutura verde ainda é pouco explorada no Brasil.

Essa medida consiste em valorar os ecossistemas não apenas como bens ambientais, mas como serviços ecossistêmicos de prevenção e proteção a desastres. Serviços ecossistêmicos são aqueles que corroboram para a redução riscos de desastres e reduzem a exposição física aos perigos, servindo de barreiras naturais protetivas ou amortecedoras de desastres (as quais, são medidas que se alinham com as perspectivas ambientais de combate às bruscas mudanças climáticas do antropoceno, diferentemente das medidas cinzas).

Por exemplo, muitos brasileiros são vítimas dos deslizamentos de encostas. Ao invés de tentar evitar mais desmoronamentos utilizando apenas escoras de concreto, vale reforçar a cobertura florestal. A cobertura florestal tem a capacidade de evitar a erosão do solo, prevenir a erosão e assoreamento de corpos d’água, promover a infiltração das águas das chuvas reduzindo o impacto das gotas que compactam o solo, estabilizar taludes e impedir o rolamento de rochas por cima de pessoas e residências.<sup>54</sup>

Outro exemplo são as florestas em bacias hidrográficas e planícies alagadiças, as quais têm a capacidade de reduzir a velocidade e o volume de escoamento superficial após chuvas fortes. Atuam como controladoras de enchentes pela “detenção” (que tem a função de desacelerar o fluxo das águas pluviais para aliviar a pressão sobre o sistema de drenagem a jusante) e “infiltração” (que é o processo pelo qual a água se infiltra no solo para recarga do lençol freático e aquíferos), das águas.<sup>55</sup>

Portanto, a infraestrutura natural ou verde pode ajudar a lidar com os desastres em três frentes: a primeira “atuando como um bloqueio natural aos impactos de um desastre,

<sup>53</sup> Idem, p. 82

<sup>54</sup> HERZOG, C. P.; ROSA, L. Z. Infraestrutura Verde: Sustentabilidade e resiliência para a paisagem urbana. *Revista LABVERDE*, [S. l.], n. 1, p. 92-115, 2010. p.97. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revistalabverde/article/view/61281> Acesso em: 15 mar/2022.

<sup>55</sup> Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Divisão de Bibliotecas e Documentação - PUC-Rio *Tipologia de Infraestrutura Verde para a escala Local*. Capítulo 4, 2011, p. 142. Disponível em: [http://www.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0913870\\_2011\\_cap.4.pdf](http://www.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0913870_2011_cap.4.pdf). Acesso em: 14 set/2022.



diminuindo ou desviando as forças da natureza da direção das comunidades humanas”. Como segunda frente “servirá novamente para promover bens e serviços de fundamental importância para a recuperação econômica e física do local atingido”.<sup>56</sup> E por fim, são medidas que se imperam no contexto do antropoceno em que se vive, no sentido de que se alinha à perspectiva ambientalista.

Em suma, são muitas as medidas preventivas e mitigatórias de desastres previstas para a primeira fase da gestão de risco. Se bem observadas, menos a humanidade precisará se preocupar.

## CONCLUSÃO

Ao fim desse artigo, foi possível esclarecer e entender o Antropoceno a partir de aspectos do Direito dos Desastres, tais como o surgimento desse em razão daquele, as causas para a ocorrência acentuada de eventos extremos e as condições que levam um desastre socioambiental ser mais ou menos grave, além das medidas possíveis para evitar ou mitigar danos.

Para isso, precisou-se compreender os riscos e as vulnerabilidades existentes no momento de um desastre e verificar que esses dois elementos são definitivos em determinar a intensidade de uma tragédia. O Direito dos Desastres visa, em suma, a criação de normas de prevenção e mitigação de danos, pela análise exatamente desses elementos: riscos e vulnerabilidades, para então traçar o que se denomina gerenciamento circular de riscos de desastres.

Restou claro que, conforme Damacena, “existe uma íntima relação entre desastres e vulnerabilidades a ponto de uma ocorrência de um desastre depender da existência de vulnerabilidades”.<sup>57</sup> De acordo com tais argumentos, buscando responder a problemática que induziu a presente pesquisa, afirma-se que é possível o Direito dos Desastres como aporte teórico capaz de enfrentar os desafios das mudanças climáticas no Antropoceno,

<sup>56</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental**. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020. p. 86

<sup>57</sup> DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. Limites e possibilidades da prestação jurisdicional na redução da vulnerabilidade. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délton Winter de. [orgs] **Estudos Aprofundados em Direito dos Desastres: Interfaces Comparadas**. 2.ed. Curitiba: Appris, 2019. p. 447



bem como o próprio direito dos desastres está em permanente atenção às modificações metabólicas/fenomenológicas da terra para alinhar suas diretrizes.

Os pontos mais relevantes do Direito dos Desastres trazidos por esse artigo para pensar em medidas a serem efetivadas diante dos eventos da natureza cada vez mais frequentes e potentes foram as medidas preventivas/ mitigatórias, do gerenciamento do desastre. Tendo em mente que é melhor prevenir um desastre do que compensá-lo, o artigo se restringiu a analisar apenas a primeira fase do ciclo.

Da fase preventiva/mitigatória de desastres foram analisadas as “medidas não estruturais”, as quais se destinam à avaliação, ao diagnóstico dos riscos e vulnerabilidades. Um exemplo citado foi o Estudo de Impacto Ambiental dada sua “vocação preventiva e precaut ria”, segundo Wedy e Moreira.

Já as medidas não estruturais, são aquelas em que se evita ou se mitiga um desastre por meio de obras de engenharia, como diques, barragens, muros de contenção (caso das medidas cinzas), e pelo uso da própria natureza como “serviç os ecossistêmicos” (medidas verdes), as quais se alinham com todos os princípios e desejos ambientalistas e de agendas climáticas, já que preserva e regenera a própria natureza.

Por tudo o que foi analisado, conclui-se que o Direito dos Desastres é um novo ramo do Direito que tem muito a crescer e ser explorado, pois o prognóstico das mudanç as climáticas do Antropoceno não é bom. O homem continua a degradar e explorar a natureza de maneira insustentável e não se pode esperar por mais desastres inertemente. Por derradeiro, cumpre defender que as medidas preventivas e mitigatórias do Ciclo de Desastres devem ser cada vez mais conhecidas e atendidas no Brasil.

## REFERÊNCIAS

ARAGÃO, Alexandra. Princípio da precaução: manual de instruções. **RevCEDOUA**, Coimbra, vol. 11, p. 9-57, jan./2008. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10316.2/8833>. Acesso em: 12 jan./2022

BRASIL. **Constituição da República**. Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 10 ago.2022.

BRASIL, Decreto não 10.593, de 24 de dezembro de 2020. Dispõe sobre a organização e o funcionamento do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil e do Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil e sobre o Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil e o Sistema Nacional de Informações sobre Desastres. In: **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28



dez. 2020. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10593.htm#art44](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10593.htm#art44) >. Acesso em: 10 mar.2022.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. In: **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 02 set. 1981. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm) Acesso em: 12 mar. 2022.

BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. In: **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 30 dez. 2009. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2009/Lei/L12187.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L12187.htm). Acesso em: 05 jul.2022.

BRASIL, Lei nº 12.340 de 1º de dezembro de 2010. Dispõe sobre as transferências de recursos da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios para a execução de ações de prevenção em áreas de risco de desastres e de resposta e de recuperação em áreas atingidas por desastres e sobre o Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil; e dá outras providências. In: **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2 dez. 2010. Disponível em:< [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Lei/L12340.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12340.htm) >. Acesso em: 15 set. 2022.

BRASIL, Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. In: **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 abr. 2012. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm) Acesso em: 24 ago/2022.

CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental**. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020.

CONAMA. RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001 de 23 de janeiro de 1986. O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - IBAMA, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 48 do Decreto nº 88.351, de 1º de junho de 1983, para efetivo exercício das responsabilidades que lhe são atribuídas pelo artigo 18 do mesmo decreto, e Considerando a necessidade de se estabelecerem as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, RESOLVE. Disponível em: < <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF> >. Acesso em: 23 ago./2022.

CRUTZEN, Paul Josef. The “Anthropocene”. In: EHLERS, Eckart; KRAFFT, Thomas. **Earth System Science in the Anthropocene**. Springer, Berlin, Heidelberg. ed.1. p. 13-18. 2006. Disponível em: [https://doi.org/10.1007/3-540-26590-2\\_3](https://doi.org/10.1007/3-540-26590-2_3) Acesso em: 10 jun. 2022



CUTTER, Susan L. A ciência da vulnerabilidade: modelos, métodos e indicadores, **Revista Crítica de Ciências Sociais**, Coimbra, n. 93, p.59 - 69, out./2012.

DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. Limites e possibilidades da prestação jurisdicional na redução da vulnerabilidade. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délton Winter de. [orgs] **Estudos Aprofundados em Direito dos Desastres: Interfaces Comparadas**. 2.ed. Curitiba: Appris, 2019.

DECLARAÇÃO DO RIO SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Cetesb- legislação. Rio-92, jun./1992. Disponível em: [https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wp-content/uploads/sites/36/2013/12/declaracao\\_rio\\_ma.pdf](https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wp-content/uploads/sites/36/2013/12/declaracao_rio_ma.pdf). Acesso em: 20 ago./2021

FARBER, Daniel. *Disaster Law and Emerging Issues in Brazil*. **Revista de estudos constitucionais, hermenêutica e teoria do direito-(RECHTD)**, v. 4, n. 1. p. 2-15. jan-jun./ 2012.

FRAGOSO, Maria de Lourdes de Carvalho. **Desastre, risco e vulnerabilidade socioambiental no território da Mata Sul de Pernambuco/Brasil**. 2013. 133 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

FREITAS, Juarez. **Sustentabilidade: direito ao futuro**. 2. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2012.

FREITAS, Juarez. Omissão administrativa e o teste de proporcionalidade., **Revista Interesse Público**, Porto Alegre, v. 78, n. 15, p. 15-27, abr./ 2013.

HERZOG, C. P.; ROSA, L. Z. Infraestrutura Verde: Sustentabilidade e resiliência para a paisagem urbana. **Revista LABVERDE**, [S. l.], n. 1, p. 92-115, 2010. DOI: 10.11606/issn.2179-2275.v0i1p92-115. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revistalabverde/article/view/61281> Acesso em: 15 mar. 2022.

LEFF, Henrique. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Tradução de Lúcia Orth. 11.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. Os desastres ambientais e a ação civil pública. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délton Winter de. [orgs] **Estudos Aprofundados em Direito dos Desastres: Interfaces Comparadas**. 2.ed. Curitiba: Appris, 2019.

MILARÉ, Édis. Direito do Ambiente. 10.ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015, p.269. In: WEDY, Gabriel. MOREIRA, Rafael Martins Costa. **Manual de Direito Ambiental: de acordo com a jurisprudência dos Tribunais Superiores**. Belo Horizonte: Fórum, 2019.

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Divisão de Bibliotecas e Documentação - PUC-Rio **Tipologia de Infraestrutura Verde para a escala Local**. Capítulo 4, 2011, p. 142. Disponível em:



[http://www.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0913870\\_2011\\_cap.4.pdf](http://www.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0913870_2011_cap.4.pdf). Acesso em: 14 set./2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. 66/165. Declaração Universal dos Direitos Humanos. Disponível em: <http://www.onu.org.br/img/2014/09/DUDH> Acesso em: 19 mar/ 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Estratégia Internacional para a Redução de Desastres: Marco de Ação de Hyogo 2005-2015: aumento da resiliência das nações frente aos desastres. Genebra: ONU, 2007. Disponível em: [http://www.integracao.gov.br/cidadesresilientes/pdf/mah\\_ptb\\_brochura.pdf](http://www.integracao.gov.br/cidadesresilientes/pdf/mah_ptb_brochura.pdf). Acesso em: 14jun./ 2022.

OST, François. **A natureza à margem da lei: ecologia à prova do direito**. Lisboa: Instituto Piaget, 1995.

POZZER, Camila Pinheiro; COHEN, Simone Cynamon; COSTA, Francisco da Silva. O marco de ação de Hyogo aplicado à gestão de risco de inundação no Brasil e em Portugal. **RepositóriUM da Universidade do Minho**. Braga, n. 21, p. 49-70, 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1822/34128>. Acesso em: 28 jul./2022.

SUNSTEIN, Cass. The Catastrophic Harm Precautionary Principle cit. In: WEDY, Gabriel. **O princípio constitucional da precaução: como instrumento de tutela do meio ambiente e da saúde pública**. 2.ed. Belo Horizonte: Fórum, 2017.

TYBUSCH, Francielle Benini Agne. **Vidas deslocadas: o caso Mariana-MG como modelo para aplicação do direito dos desastres**. Curitiba: Íthala, 2019.

UNITED NATIONS GENERAL ASSEMBLY. **Third United Nations World Conference on Disaster Risk Reduction: Adoption of the final outcomes of the Conference Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030**. Sendai, Japan, Agenda item 11, p. 14-18, March./2015. Disponível em: [https://www.un.org/ga/search/viewm\\_doc.asp?symbol=A/CONF.224/L.2](https://www.un.org/ga/search/viewm_doc.asp?symbol=A/CONF.224/L.2). Acesso em: 15 set. 2021.

UNITED NATIONS INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION (UNISDR). **Living with risk. A global review of disaster reduction initiatives**. Geneva: United Nations, 2004. Disponível em: [http://www.unisdr.org/files/657\\_lwr1.pdf](http://www.unisdr.org/files/657_lwr1.pdf). Acesso em: 15 jul. 2020.

VERCHICK, Robert R.M. **Disaster justice: The Geography of Human Capability**, 23 Duke Environmental Law & Policy Forum, 2012. v.23.

WEDY, Gabriel. **O princípio constitucional da precaução: como instrumento de tutela do meio ambiente e da saúde pública**. 2. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2017.

WEDY, Gabriel. MOREIRA, Rafael Martins Costa. **Manual de Direito Ambiental: de acordo com a jurisprudência dos Tribunais Superiores**. Belo Horizonte: Fórum, 2019.