

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO
NÍVEL MESTRADO

GUSTAVO VINÍCIUS BEN

AÇÕES JUDICIAIS DE MONITORAMENTO MÉDICO PREVENTIVO:
UM ESTUDO DA SUA APLICABILIDADE NO DIREITO BRASILEIRO À LUZ DO
DIREITO DOS DESASTRES E DO DANO AMBIENTAL FUTURO

SÃO LEOPOLDO

2020

Gustavo Vinícius Ben

Ações Judiciais de Monitoramento Médico Preventivo
um estudo da sua aplicabilidade no direito brasileiro à luz do direito dos desastres e do dano
ambiental futuro

Dissertação apresentada como requisito parcial
para obtenção do título de Mestre em Direito,
pelo Programa de Pós-Graduação em Direito
da Universidade do Vale do Rio dos Sinos –
UNISINOS

Orientador: Prof. Dr. Délton Winter de Carvalho

São Leopoldo
2020

B456a

Ben, Gustavo Vinícius

Ações judiciais de monitoramento médico preventivo um estudo da sua aplicabilidade no direito brasileiro à luz do direito dos desastres e do dano ambiental futuro. / Gustavo Vinícius Ben -- 2020.

176 f. ; 30cm.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Direito, 2020.

Orientador: Prof. Dr. Délton Winter de Carvalho.

1. Direito ambiental. 2. Sociedade de risco. 3. Dano ambiental. 4. Monitoramento médico. 5. Responsabilidade civil ambiental. 6. Contaminação por substâncias tóxicas. Título. II. Carvalho, Délton Winter de.

CDU 349.6

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO – PPGD
NÍVEL MESTRADO

A dissertação intitulada: **"AÇÕES JUDICIAIS DE MONITORAMENTO MÉDICO PREVENTIVO: um estudo da sua aplicabilidade no direito brasileiro à luz do direito dos desastres e do dano ambiental futuro"** elaborada pelo mestrando **Gustavo Vinicius Ben**, foi julgada adequada e aprovada por todos os membros da Banca Examinadora para a obtenção do título de MESTRE EM DIREITO.

São Leopoldo, 04 de maio de 2020.



Profa. Dra. **Fernanda Frizzo Bragato**

Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Direito.

Apresentada à Banca integrada pelos seguintes professores:

Presidente: Dr. Delton Winter de Carvalho _____ *Participação Online/Webconferência*

Membro: Dr. Paulo de Bessa Antunes _____ *Participação Online/Webconferência*

Membro: Dr. Gabriel de Jesus Tedesco Wedy _____ *Participação Online/Webconferência*

AGRADECIMENTOS À CAPES

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Aos meus pais, Ana Neri Ben e Albino Contardo Ben.

RESUMO

A dissertação tem como objetivo analisar a aplicabilidade do monitoramento médico preventivo (*medical monitoring*) pelo direito brasileiro como meio de reparação por danos ambientais futuros reflexos decorrentes de contaminações de seres humanos por exposições a substâncias tóxicas capazes de criar ou ampliar o risco de desenvolvimento de doenças latentes graves. Para tanto, apresenta o seguinte problema de pesquisa: diante da necessidade de o sistema jurídico estruturar-se conforme a grande gama de riscos existentes na sociedade contemporânea, em que se inclui a sociedade brasileira, quais seriam as possibilidades de um sistema de responsabilização civil pela criação ou incremento de riscos decorrentes de atos-fatos jurídicos causadores de exposições tóxicas no Brasil, tomando-se como base as demandas estadunidenses de monitoramento médico preventivo? Para o desenvolvimento do trabalho proposto, a dissertação encontra-se estruturada em quatro partes: na primeira, apresenta-se um estudo da sociedade de risco e do direito dos desastres como ramo jurídico autônomo; na segunda, dá-se enfoque à repercussão dos riscos abstratos no sistema jurídico, os quais implicam situações que fundamentam a responsabilização civil por danos ambientais futuros; na terceira, aborda-se o desenvolvimento do instituto jurídico do monitoramento médico nos Estados Unidos; na quarta, analisa-se, enfim, a possibilidade de assimilação da responsabilização civil por dano ambiental futuro pelo direito brasileiro, tendo como intuito verificar a possibilidade de ações de monitoramento médico preventivo no Brasil, oportunidade em que são exploradas, também, demandas judiciais brasileiras em que os réus foram condenados a arcar com os custos de exames de diagnóstico de vítimas expostas a substâncias tóxicas sem que elas tivessem apresentados quaisquer sintomas. As matrizes teóricas utilizadas são a perspectiva metodológica sistêmico-construtivista e a teoria do direito dos desastres. Além disso, há a utilização dos métodos dedutivo, comparativo, empírico e descritivo, bem como da abordagem de trabalho jurimétrica e da técnica de pesquisa revisional de bibliografia e documentos.

Palavras-chave: Sociedade de risco. Dano ambiental futuro. Monitoramento médico. Responsabilidade civil ambiental. Contaminação por substâncias tóxicas.

ABSTRACT

The dissertation aims to analyze the applicability of preventive medical monitoring under Brazilian law as a means of reparation for future reflex environmental damage resulting from human contamination by exposures to toxic substances capable of creating or increasing the risk of severe latent disease development. Therefore, it presents the following research problem: in view of the need for the legal system to be structured according to the wide range of risks in contemporary society, including Brazilian society, what would be the possibilities of a tort liability system for creation or increase of risks resulting from legal acts-facts that cause toxic exposures in Brazil, based on US demands for preventive medical monitoring? For the development of the proposed work, the dissertation is structured in four parts: the first part presents a study of the risk society and the disaster law as an autonomous legal branch; The second part focuses on the repercussion of abstract risks in the legal system, which imply situations that underlie tort liability for future environmental damage; the third part deals with the development of the legal institute of medical monitoring in the United States; The fourth part address, finally, the possibility of assimilating tort liability for future environmental damage under Brazilian law, in order to verify the possibility of preventive medical monitoring actions in Brazil, an opportunity in which is also exploited Brazilian lawsuits where the defendants were ordered to pay the cost of diagnostic tests for victims exposed to toxic substances without any symptoms. The theoretical matrices used are the systemic-constructivist methodological perspective and the theory of disaster law. In addition, there is the use of deductive, comparative, empirical and descriptive methods, as well as the jurimetric work approach and the bibliographic and documentary revision research technique.

Keywords: Risk society. Future environmental damage. Medical monitoring. Environmental tort liability. Toxic substance contamination.

RESUMEN

La disertación tiene como objetivo analizar la aplicabilidad del monitoreo médico preventivo (*medical monitoring*) por la ley brasileña como un medio de reparación de daños ambientales futuros reflejos derivados de la contaminación humana por exposiciones a sustancias tóxicas capaces de crear o aumentar el riesgo de desarrollo de enfermedades latentes graves. Por lo tanto, presenta el siguiente problema de investigación: ¿en vista de la necesidad de estructurar el sistema jurídico de acuerdo con la amplia gama de riesgos en la sociedad contemporánea, incluida la sociedad brasileña, cuáles serían las posibilidades de un sistema de responsabilidad civil por la creación o aumento de riesgos derivados de actos- hechos jurídicos que provocan exposiciones tóxicas en Brasil, basado en las demandas estadounidenses de monitoreo médico preventivo? Para el desarrollo del trabajo propuesto, la disertación se estructura en cuatro partes: la primera presenta un estudio de la sociedad del riesgo y el derecho de los desastres como una rama jurídica autónoma; El segundo se centra en la repercusión de los riesgos abstractos en el sistema jurídico, lo que implica situaciones que subyacen a la responsabilidad civil por daños ambientales futuros; el tercero trata sobre el desarrollo del instituto legal del monitoreo médico en los Estados Unidos; finalmente, se analiza la posibilidad de la ley brasileña asimilar la responsabilidad civil por daños ambientales futuros, con el objetivo de verificar la posibilidad de acciones de monitoreo médico preventivo en Brasil, una oportunidad en la que también se exploran demandas brasileñas en que se ordenó a los acusados pagar el costo de los exámenes de diagnóstico para las víctimas expuestas a sustancias tóxicas sin que habían presentado ningún síntoma. Las matrices teóricas utilizadas son la perspectiva metodológica sistémica-constructivista y la teoría del derecho de los desastres. Además, se utilizan métodos deductivos, comparativos, empíricos y descriptivos, así como el enfoque de trabajo jurimétrico y la técnica de investigación de revisión bibliográfica y documental.

Palabras clave: Sociedad del riesgo. Daño ambiental futuro. Monitoreo medico. Responsabilidad ambiental. Contaminación por sustancias tóxicas.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 O DIREITO DOS DESASTRES: UM RAMO JURÍDICO NECESSÁRIO NA SOCIEDADE DE RISCO	18
2.1 O DIREITO DOS DESASTRES	22
2.1.1 Os Desastres e as suas Implicações Jurídicas	26
2.1.2 O Ciclo dos Desastres	28
2.1.2.1 A interligação entre as Fases do Círculo de Gerenciamento de Riscos e a Autonomia do Direito dos Desastres.....	31
2.1.2.2 A Intersecção entre o Direito Ambiental e o Direito dos Desastres.....	33
2.1.3 A Relevância Jurídica das Exposições a Substâncias Tóxicas	37
2.1.3.1 O Tema “Exposições a Substâncias Tóxicas” Merece Atenção no Brasil?.....	44
3 A RESPONSABILIDADE PELO RISCO: A BASE OFERECIDA PELO DANO AMBIENTAL FUTURO	53
3.1 A RESPONSABILIDADE CIVIL AMBIENTAL CLÁSSICA	53
3.1.1 O Que é Dano Ambiental?.....	54
3.1.1.1 O Que é Meio Ambiente para o Direito Brasileiro?.....	54
3.1.1.2 Uma Tentativa de Descrição de Dano Ambiental.....	56
3.1.1.2.1 <i>As dimensões do dano ambiental</i>	59
3.1.1.2.2 <i>O dano ambiental quanto aos interesses lesados</i>	63
3.1.2 A Responsabilidade Civil Ambiental.....	63
3.1.2.1 A Objetividade da Responsabilidade Civil Ambiental.....	65
3.1.3 A Comprovação do Dano Ambiental	70
3.1.3.1 Os Critérios Substanciais e Procedimentais.....	73
3.1.3.2 A Comprovação do Nexo Causal	75
3.1.4 A Solidariedade para fins de Responsabilização Civil Ambiental.....	78
3.2 A SOCIEDADE DE RISCO ABSTRATO E AS SUAS REPERCUSSÕES NA RESPONSABILIDADE CIVIL AMBIENTAL.....	82
3.2.1 O Risco Abstrato ou Pós-Industrial: a necessidade de expansão da responsabilidade civil ambiental.....	83
3.2.2 A Quantificabilidade dos Riscos Concretos, a Não Quantificabilidade dos Riscos Abstratos e a Necessária Compreensão dos Graus de Incerteza	86

3.2.3 As Repercussões Práticas da Quantificabilidade e da Não Quantificabilidade dos Riscos: os princípios da prevenção e da precaução.....	89
3.3 O DANO AMBIENTAL FUTURO: A RESPONSABILIZAÇÃO CIVIL AMBIENTAL ANTE OS RISCOS PÓS-INDUSTRIAIS.....	92
4 O MONITORAMENTO MÉDICO PREVENTIVO	96
4.1 A ERA PRÉ-METRO-NORTH E A CRIAÇÃO DE REQUISITOS PARA A CONCESSÃO DE MONITORAMENTO MÉDICO	98
4.1.1 Friends for All Children v. Lockheed Aircraft Corp.....	99
4.1.2 Ayers v. Township of Jackson	101
4.1.3 In re Paoli R. R. Yard PCB Litigation	103
4.1.4 Theer v. Philip Carey Co.	104
4.2 A BARREIRA DO METRO-NORTH COMMUTER R. R. CO. V. BUCKLEY	105
4.3 OS CRITÉRIOS NORTE-AMERICANOS PARA A CONCESSÃO DE MONITORAMENTO MÉDICO PREVENTIVO	109
4.3.1 A Negligência do Réu	110
4.3.2 A Configuração do Nexa Causal.....	111
4.3.3 A Potencialidade Lesiva das Substâncias à Saúde Humana: toxicidade, concentração e tempo de exposição.....	114
4.3.4 A Gravidade e o Caráter Latente das Possíveis Doenças	116
4.3.5 O Significativo Aumento Relativo do Risco	117
4.3.6 A Existência de Exames Médicos Capazes de Fazer um Diagnóstico Preventivo Valioso.....	118
4.4 AS EXECUÇÕES DOS PROGRAMAS DE MONITORAMENTO MÉDICO	119
5 A VIABILIDADE DE AÇÕES DE MONITORAMENTO MÉDICO PREVENTIVO NO BRASIL	125
5.1 O DIREITO DOS DESASTRES NO BRASIL: PORQUE O GERENCIAMENTO DOS RISCOS IMPORTA PARA O DIREITO NACIONAL.....	125
5.1.1 A Responsabilidade Civil por Desastres Ambientais no Brasil.....	129
5.1.2 Os Desastres e a Responsabilização Civil: a importância do dano ambiental futuro..	131
5.2 A RESPONSABILIDADE POR DANO AMBIENTAL FUTURO NA PRÁXIS BRASILEIRA E A POSSIBILIDADE DO MONITORAMENTO MÉDICO PREVENTIVO ..	132
5.2.1 O Monitoramento Médico Preventivo no Brasil: três estudos de casos	133
5.2.2 Os Critérios para a Concessão de Monitoramento Médico Preventivo no Brasil	142

5.2.3 A Ação Civil Pública como meio para Requerimento de Monitoramento Médico Preventivo.....	147
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	154
REFERÊNCIAS.....	159

1 INTRODUÇÃO

Devido ao exponencial desenvolvimento técnico e científico iniciado na era industrial, a sociedade contemporânea (ou pós-industrial) passou a poder ser caracterizada pela suas grandes complexidade e contingência, características que trazem consigo a potencialização dos riscos e dos perigos nela existentes. Dado esse fator, torna-se central a necessidade de realização de investigações científicas que possibilitem cálculos de probabilidades e magnitudes das consequências de eventos presentes, de modo a se reproduzirem comunicações que abarquem conceitos de riscos e incertezas. Com isso, viabilizam-se tomadas de decisões pela sociedade que considerem esses elementos de maneira a se evitarem ou mitiguem efeitos de frustrações capazes de implicar eventos desastrosos, que podem ser definidos como disrupções do sistema social.

Nesse contexto de riscos e incertezas, não basta, ao direito – que é um sistema parcial da sociedade – a utilização de um conceito de dano voltado apenas ao passado, sendo necessária uma ampliação conceitual para que o termo passe a abarcar, também, o tempo futuro. Desse modo, para que o sistema jurídico possa acompanhar efetivamente as transformações sociais e o surgimento de novas expectativas nos diferentes âmbitos da sociedade, demanda-se a assimilação da noção de dano ambiental futuro, mediante a qual se torna possível a responsabilização civil de indivíduos que exercem atividades incrementadoras do risco ambiental em casos nos quais ainda não haja qualquer dano presente.

Nesse sentido, observa-se que, nos Estados Unidos, passaram a ser ajuizadas ações, muitas vezes bem-sucedidas, que têm pedido a responsabilização de pessoas jurídicas por simples criação ou aumento de riscos decorrentes de exposições em massa de indivíduos a substâncias tóxicas. São as chamadas ações judiciais de *medical monitoring* (monitoramento médico), abordadas pela primeira vez, no Brasil, por Délton Winter de Carvalho na sua obra “Desastres ambientais e sua regulação jurídica: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental”.¹ Essas demandas judiciais podem ser consideradas exemplos práticos de manifestação da responsabilização civil por danos ambientais futuros, visto que os pedidos nelas elaborados intentam condenar os responsáveis por contaminações a providenciarem exames médicos periódicos voltados ao diagnóstico de doenças que tenham

¹ CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015. p. 133-135.

tido as chances de ocorrência aumentadas devido à exposição às substâncias, não havendo necessidade de os demandantes apresentem quaisquer sintomas.

Tendo em vista esse fenômeno jurídico, é conveniente a realização de uma comparação entre os sistemas de direito brasileiro e norte-americano no que concerne ao dano e à responsabilidade civil, de modo a se procurarem consonâncias e dissonâncias para, enfim, avaliar-se a possibilidade de ações de monitoramento médico no Brasil. Isso porque a sociedade brasileira – ainda que em nível menor do que aquelas de países mais industrializados, como a estadunidense, no que concerne a riscos criados pela atividade industrial – também é complexa e contingente, o que está atrelado à potencialização dos riscos.

Desse modo, o Brasil detém características próprias da sociedade de risco, tal qual a tensão entre elementos clássicos do direito e inovações que se impõem com as transformações sociais concernentes à amplitude dos efeitos das decisões tomadas pela sociedade. Por um lado, há institutos jurídicos que demonstram dificuldades em compreender e regular efeitos futuros das decisões da sociedade. Por outro lado, existem passos no sentido de juridicização desses efeitos, como se pode perceber, por exemplo, na concepção de responsabilidade civil por dano ambiental futuro, basilar para esta pesquisa. Assim, o monitoramento médico merece a devida atenção dos juristas brasileiros em razão de ser um mecanismo capaz de promover a melhor gestão de riscos criados ou amplificados por contaminações, sendo um meio plausível para a mitigação da intensidade de consequências que tiverem tido suas probabilidades de materialização aumentadas ante o contato humano com substâncias tóxicas.

Tendo isso em vista, formula-se o seguinte problema de pesquisa: diante da necessidade de o sistema jurídico estruturar-se conforme a grande gama de riscos existentes na sociedade contemporânea, em que se inclui a sociedade brasileira, quais seriam as possibilidades de um sistema de responsabilização civil pela criação ou incremento de riscos decorrentes de atos-fatos jurídicos causadores de exposições tóxicas no Brasil, tomando-se como base as demandas estadunidenses de monitoramento médico preventivo?

No direito ambiental brasileiro, quando possível identificar os lesados em seu patrimônio particular, há o chamado dano ambiental individual, ou dano ricochete ou reflexo, que possibilita que as vítimas busquem a reparação mediante ações indenizatórias de cunho individual. Ademais, analisando-se os regimes de responsabilidade ambiental nacionais, percebe-se que os requisitos para a concessão de monitoramento médico preventivo elencados nos casos norte-americanos podem ser preenchidos pela práxis jurídica brasileira, quais sejam: (a) o contato das vítimas com as substâncias tóxicas por negligência do réu; (b) a

toxicidade dos produtos químicos aos quais as vítimas alegam terem sido expostas; (c) a gravidade das doenças que podem ser causadas pela exposição; (d) o grau significativo da exposição; (e) o aumento relativo do risco de desenvolvimento de doenças aliado ao alcance de nível significativo desse risco; (f) a existência de exames médicos capazes de identificar a possível doença; (g) o auxílio que a identificação precoce da doença poderia dar ao seu tratamento.

A partir dessa análise, tem-se, como hipótese, que seria possível a assimilação do instituto do monitoramento médico preventivo pelo direito ambiental brasileiro, de modo a se imputar a responsabilidade civil objetiva aos causadores de contaminações (aplica-se o regime da responsabilidade objetiva, conforme o art. 14, § 1º, da Lei 6.938/1981), responsáveis que poderiam ser condenados, dessa feita, a elaborarem e executarem programas de monitoramento médico em favor das vítimas que, por sua causa, comprovadamente tivessem ficado submetidas a um maior risco de desenvolverem determinadas doenças graves latentes no futuro. Sendo assim, o sistema jurídico brasileiro poderia expandir o instituto da responsabilidade civil por dano ambiental individual, de modo a se adaptar às expectativas da sociedade pós-industrial, permeada por riscos globais, transtemporais e invisíveis.

Observa-se que o presente estudo transita por diferentes esferas jurídicas, mormente as áreas civil, ambiental e trabalhista. Isso se deve ao modo de funcionamento do direito dos desastres, ramo autônomo que irradia às demais esferas a sua racionalidade voltada ao gerenciamento de riscos catastróficos. Os desastres exigem da sociedade tomadas de decisões que consideram riscos formados por redes de causas e efeitos diferentes daquelas existentes em um cenário de normalidade. Essa atuação excepcional repercute nas diferentes áreas do direito, de modo que o sistema jurídico, dada a sua invariável função de estabilizar as expectativas normativas sociais, precisa se adaptar a essa situação disruptiva ao mesmo tempo em que mantém sua diferenciação em relação aos demais sistemas parciais da sociedade.

O direito dos desastres, portando, ocupa posição central em meio a um desastre, uma vez que irradia, aos demais ramos jurídicos, as suas estrutura e função voltadas ao gerenciamento dos riscos, as quais são assimiladas pela racionalidade de cada área do direito. Dessa maneira, no caso de um desastre por exposição a substâncias tóxicas, o direito dos desastres possibilita o desempenho de operações jurídicas focadas no gerenciamento de riscos excepcionais de desenvolvimento de doenças latentes atreladas à contaminação. Essas operações excepcionais, por sua vez, devem ocorrer de modo a não extrapolar os limites de um Estado Democrático de Direito constitucionalmente estabelecido.

Dito isso, toca esclarecer que, para a efetuação da pesquisa, dividiu-se o trabalho em cinco capítulos (sendo a presente introdução o primeiro). No segundo capítulo, realiza-se a análise das concepções sistêmicas de complexidade e contingência sociais, bem como do conceito de risco. Nesse momento, são apresentados os motivos para a sociedade contemporânea poder ser denominada de sociedade de risco, expondo-se, ademais, o porquê de as tomadas de decisões de caráter preventivo assumirem posição fulcral nesse contexto. Uma vez explicadas as noções inter-relacionadas de complexidade, contingência e risco, torna-se possível a apreensão da ideia de incerteza, bem como da necessidade de o direito, como sistema parcial dessa sociedade complexa, transformar-se conforme as comunicações referentes ao risco para se adaptar às expectativas cognitivas dela, de modo a cumprir a sua função de estabilização das suas expectativas normativas.

Ainda no segundo capítulo, abordam-se os desastres e a relação do direito com esses eventos extremos. Acontece que, em uma sociedade caracterizada pela multiplicação de riscos, existem grandes probabilidades de energias serem descarregadas de modo a desencadear desastres, que podem ser descritos como eventos catastróficos capazes de implicar disrupções no sistema social que trazem, consigo, perdas materiais e, principalmente, perdas de vidas humanas e redução da qualidade de vida como um todo. Tendo em vista que o direito não pode se manter alheio às transformações sociais, precisando, dessa maneira, assimilar o conceito de risco, é necessária a sua reestruturação para poder fornecer estabilidade e segurança jurídica em face dos desastres. É assim que surge o direito dos desastres, um ramo jurídico autônomo que tem como finalidade informar e melhorar a tomada de decisões relacionadas a esses eventos disruptivos para permitir a adoção de políticas eficientes de gestão de riscos.

No fim do segundo capítulo, faz-se uma incursão pela teoria do fato jurídico de Pontes de Miranda, a fim de analisar a maneira como o ato de expor pessoas a substâncias tóxicas se insere no mundo jurídico, de maneira a responsabilizar civilmente os agentes envolvidos com a causação do fato. Nesse momento, são abordadas as subespécies do fato jurídico *lato sensu*, em especial o ato ilícito *lato sensu* e o ato-fato jurídico, explicando-se a maneira como eles ensejam deveres de reparação, por parte dos agentes, dos danos ou riscos por eles causados no que se refere a exposições de pessoas a substâncias tóxicas. Com isso, demonstra-se a relevância jurídica da questão, o que permite uma explicação preliminar da ligação existente entre desastres de contaminações por substâncias tóxicas e o dever de reparação por parte dos seus causadores, independentemente da culpa do agente ou mesmo da ilicitude do ato lesivo em se tratando de matéria ambiental no direito brasileiro. Aborda-se, enfim, o problema

relativo às incertezas científicas envolvidas nos casos de contaminações, o que dificulta a demonstração de causalidade entre condutas e resultados danosos ou potencialmente danosos.

O foco do terceiro capítulo são as transformações da responsabilidade civil desde a era industrial até a atual, que pode ser denominada pós-industrial. Trabalha-se, mais especificamente, a responsabilidade civil na esfera ambiental, tratando-se, para tal, das noções adotadas pelo sistema jurídico brasileiro sobre meio ambiente e dano ambiental, abordando-se variadas perspectivas a partir das quais eles podem ser vislumbrados. Depois disso, aborda-se a objetividade da responsabilidade civil ambiental e as suas relações com a teoria do risco e as suas subespécies, desenvolvidas em face das situações surgidas na era industrial, permeadas por riscos que hoje podem ser chamados de concretos, quantificáveis ou industriais. Observa-se que, além da objetividade da imputação da responsabilidade civil ambiental, toca-se nas questões da solidariedade e do litisconsórcio facultativo, bem como nos fundamentos para a inversão do ônus da prova em favor da defesa do direito difuso a um meio ambiente saudável e ecologicamente equilibrado.

Em um segundo momento desse capítulo, disserta-se sobre os riscos característicos da sociedade contemporânea, denominada sociedade de risco. São riscos de uma era pós-industrial, os quais, diferentemente daqueles provenientes da era industrial, são de difícil quantificação ou não quantificáveis, assumindo uma forma abstrata. Acontece que, do mesmo modo que os riscos industriais implicaram transformações na responsabilidade civil, os riscos pós-industriais também impõem mudanças na estrutura do sistema jurídico. Com base nisso, adentra-se no tema da responsabilidade civil por dano ambiental futuro, que encontra seu fundamento na exigência de a sociedade voltar seus olhares para efeitos futuros, de modo a utilizar os elementos presentes para a realização de cálculos de probabilidades e magnitudes que possibilitem o gerenciamento dos riscos, como aqueles relativos a desastres.

No quarto capítulo, uma vez que já se terá tratado dos riscos abstratos e da consequente necessidade de o direito se estruturar para a assimilação da responsabilidade civil por danos ambientais futuros, passa-se a abordar, especificamente, o monitoramento médico preventivo. Nesse capítulo, explica-se o que é essa forma de reparação surgida nos Estados Unidos, a qual tem sido aplicada em circunstâncias em que não há qualquer dano presente decorrente de exposições a substâncias tóxicas, demonstrando-se, ainda, os motivos pelo qual isso é um meio de gerenciamento de riscos abstratos. Nessa parte do trabalho, expõem-se os *leading cases* norte-americanos que tratam dessa forma de reparação, a partir dos quais se extraem os critérios para a procedência dos pedidos para que os causadores da exposição a toxinas elaborem e executem programas de monitoramento médico. Visa-se, com isso, a um

posterior estudo da aplicação desses critérios no Brasil, mediante adaptações às determinações do sistema jurídico brasileiro.

No quinto e último capítulo, expõe-se, finalmente, o estudo da viabilidade das ações de monitoramento médico preventivo no Brasil. Nessa parte, é demonstrada a maneira como o direito brasileiro trata dos desastres na Constituição Federal e na Lei nº 12.608 de 2012 (Lei da Política Nacional de Proteção de Defesa Civil), explicando-se como se estrutura o sistema voltado para o gerenciamento de riscos nas suas fases mitigatória, responsiva, compensatória e reconstrutiva. Tendo sido apresentado tratamento dispensado pelo sistema jurídico brasileiro a esses riscos, passa-se a dar enfoque, então, à responsabilidade civil por desastres ambientais no Brasil, tendo como finalidade pontuar algumas especificidades que incidiriam sobre os critérios para a concessão do monitoramento médico preventivo elaborados pelas Cortes norte-americanas.

Nesse capítulo, apresentam-se, ainda, três estudos de casos brasileiros que podem ser enquadrados como verdadeiros pedidos judiciais bem-sucedidos de monitoramento médico preventivo, ainda que não tenham levado essa denominação. Depois, recorrendo-se aos critérios elencados pelas Cortes norte-americanas para a concessão do benefício a ser executado pelos demandados que sofreram condenação, apresenta-se a sua aplicabilidade conforme o sistema jurídico brasileiro, explicando-se, também, o porquê de a ação civil pública ser um meio para busca pela tutela desses direitos que, em casos de contaminações massivas, assumem a forma de direitos individuais homogêneos.

Quanto às metodologias utilizadas, destaca-se, primeiramente, que a pesquisa se utilizou da perspectiva metodológica sistêmico-construtivista, que compreende a realidade como construção do observador. Essa perspectiva possibilita a consideração das peculiaridades da observação em um contexto de grande complexidade social, em que se destacam a multiplicidade de dinâmicas comunicativas e a existência de lógicas diferenciadas dos diferentes âmbitos sociais.

Ainda quando à matriz teórica, ressalta-se o uso da teoria do direito dos desastres e da teoria do risco. A teoria do risco mostra-se adequada para a compreensão da complexidade e contingência da sociedade pós-industrial e dos riscos abstratos (ou não quantificáveis), próprios dessa era. A teoria do direito dos desastres, por sua vez, é imprescindível para a compreensão do papel do direito perante os riscos atuais. Isso porque a proliferação dos riscos significa o aumento das probabilidades de ocorrência de desastres, estes entendidos como eventos de magnitude capaz de levar à disrupção do sistema social.

Esclarece-se, além disso, que, para o estudo do instituto do monitoramento médico preventivo, bem como para a verificação da sua admissibilidade ou inadmissibilidade no direito brasileiro, utilizou-se o método de abordagem dedutivo, bem como o método de procedimento comparativo, mediante os quais se buscou confrontar elementos do direito norte-americano com elementos do direito brasileiro, especialmente no que se refere à responsabilidade civil extracontratual (*tort law*), de modo a se encontrarem diferenças, semelhanças e relações entre ambos os sistemas jurídicos.

Para a realização da pesquisa, empregou-se, também, a abordagem jurimétrica e os métodos empírico e descritivo, mediante os quais foram analisados dados provenientes de leis e decisões judiciais nacionais e norte-americanas, com o intuito de se descrever, dessa maneira, o funcionamento dos sistemas jurídicos de ambos os países. O objetivo dessa abordagem neste trabalho é apontar os aspectos relevantes para o alcance de uma maior eficácia de decisões judiciais brasileiras relativas a contaminações por substâncias tóxicas.

Cabe esclarecer, enfim, que o presente trabalho se trata de uma produção monográfica, a qual, na qual se recorreu – além das metodologias e abordagens suprarreferidas – a técnicas de pesquisa bibliográficas (com consulta a livros e revistas especializadas) e documental (centrado no exame de textos legais e jurisprudenciais).

2 O DIREITO DOS DESASTRES: UM RAMO JURÍDICO NECESSÁRIO NA SOCIEDADE DE RISCO

A palavra “risco”, como afirma Magalhães², surgiu com a modernidade, tornando-se um conceito que se disseminou nos estudos sociológicos. Inicialmente, a compreensão do risco atinha-se à sua análise em relação à segurança. Essa oposição entre risco e segurança, no entanto, mostrou-se bastante restritiva para os observadores, que ficavam presos à ideia de que a criação de mais segurança poderia eliminar o risco. Hoje, no entanto, considera-se que o risco é inerente à tomada de decisão, a qual sempre pode surtir efeitos não desejados.

Percebendo a necessidade de se ir além da análise do binômio risco/segurança, Luhmann adotou, em sua teoria sistêmica da sociedade, a distinção entre risco e perigo.³ Nesse sentido, Luhmann⁴ explica que o termo “risco” refere-se à possibilidade de as decisões (que devem ser tomadas por alguém) levarem a resultados indesejados, podendo causar, assim, lesões. O termo “perigo”, por sua vez, refere-se à possibilidade de se ter expectativas frustradas por fatores externos à sociedade (ecossistêmicos). De acordo com Magalhães⁵, essa é a maneira como a sociologia contemporânea encarar o risco: ele é produzido apenas pela sociedade, pois é dentro dela que são tomadas decisões.⁶

O estabelecimento da distinção entre risco e perigo permitiu a Luhmann⁷ afirmar que as adoções de medidas preventivas contra frustrações de expectativas devem considerar a externalidade ou a internalidade da produção e da disseminação de efeitos possíveis. Ademais, a partir disso, identificou-se a impossibilidade de eliminação dos riscos, visto que eles sempre existirão em decorrência de decisões, as quais sempre serão tomadas. O que se pode fazer é diminuir a probabilidade de ocorrência de efeitos indesejáveis das decisões ou, ao menos, reduzir suas dimensões ante a inevitabilidade.⁸

² MAGALHÃES, Juliana Neuenschwander. Teoria do risco. In: BARRETTO, Vicente de Paulo (org.). **Dicionário de filosofia do direito**. São Leopoldo: Unisinos; Rio de Janeiro: Renovar, 2006. p. 735-736.

³ LUHMANN, Niklas. **Sociología del riesgo**. Tradução: Silvia Pappe, Brunhilde Erker, Luis Felipe Segura. Guadalajara: Universidad Iberoamericana, 1992. p. 37-38.

⁴ *Ibid.*, p. 37.

⁵ MAGALHÃES, *op. cit.*, p. 737.

⁶ Nesse sentido, já em 1965 explicava Comporti que, “Invero, ‘rischio’ è un concetto che viene in rilievo, per così dire, all'interno di un'attività umana, ossia un fenomeno subiettivizzato, in relazione alla valutazione essenzialmente economica dell'area che un soggetto assume intraprendendo un'impresa, od un affare. ‘Pericolo’ è invece minaccia notevole di danno a terzi, grave probabilità di lesione, derivante da una determinata attività, o da un determinato comportamento o situazione. È una nozione essenzialmente oggettiva, che rappresenta la rilevante potenzialità attuale di danno o di maggior danno, il cui profilo pregnante si evidenzia nella sua proiezione all'esterno, in relazione ai terzi minacciati dal danno.” COMPORTI, Marco. **Esposizione al pericolo e responsabilità civile**. Napoli: Morano, 1965. p. 169-170.

⁷ LUHMANN, *op. cit.*, p. 84.

⁸ *Ibid.*, p. 41.

Dito isso, observa-se que a sociedade contemporânea pode ser denominada sociedade de risco. Isso porque ela é extremamente complexa e contingente, fator que amplifica os riscos ligados às tomadas de decisões por significar uma multiplicidade de consequências possibilitadas pelos seus efeitos. Ademais, as consequências das decisões, em certa medida, escapam das previsões possíveis, fazendo insurgir uma situação de incerteza causada por uma multiplicidade de efeitos provenientes dos diferentes âmbitos sociais. Nesse sentido, Luhmann⁹ afirma que cada experiência e ação, dentre a multiplicidade de experiências e ações possíveis, remete a outras possibilidades, também complexas e contingentes, sendo que, “com *complexidade* queremos dizer que sempre existem mais possibilidades do que se pode realizar”¹⁰ e “por *contingência* entendemos o fato de que as possibilidades apontadas para as demais experiências poderiam ser diferentes das esperadas”.¹¹

Assim, como características centrais dessa sociedade, podem-se apontar a globalidade e a transtemporalidade dos efeitos irradiados por ela, tanto em seu interior quanto nos espaços extracomunicacionais, os quais podem importar ou não importar à sociedade. Nesse sentido, Beck destaca que vivemos em uma sociedade na qual os riscos se distribuem globalmente¹², atingindo com mais intensidade, em um primeiro momento, os setores sociais economicamente desfavorecidos¹³ e, posteriormente – no denominado “efeito bumerangue”¹⁴ – voltando-se aos mais abastados, que são justamente os maiores produtores de riscos com suas atividades geradoras de riquezas.

A ampliação temporal e espacial da irradiação de efeitos das decisões pode ser entendida com as explicações de Luhmann, segundo quem as decisões (que podem acarretar consequências bem tangíveis) são, inevitavelmente, tomadas (mesmo a decisão de não se tomar uma decisão é uma decisão). Ocorre que, partindo-se dessa ideia, percebe-se que, com a tomada de uma decisão, são gerados efeitos que, por sua vez, criam novas situações, as quais acabam por exigir tomadas de novas decisões, que desencadeiam efeitos que levam a novas situações e assim por diante. Enfim, há uma crescente complexidade e, também, uma crescente contingência, a qual (a contingência), sendo entendida como a possibilidade de os

⁹ LUHMANN, Niklas. **Sociologia do direito I**. Tradução: Gustavo Bayer. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1983. p. 45.

¹⁰ *Ibid.*, p. 45.

¹¹ *Ibid.*, p. 45.

¹² BECK, Ulrich. **Risk society: towards a new modernity**. Tradução: Mark Ritter. Londres, Newbury Park, Nova Deli: SAGE Publications, 1992. p. 13

¹³ *Ibid.*, p. 35.

¹⁴ *Ibid.*, p. 37.

efeitos das decisões poderem ser diferentes dos esperados, pode ser compreendida como “perigo de desapontamento e necessidade de assumir-se riscos”.¹⁵

Entende-se, assim, que as tomadas de decisões – inevitáveis e acompanhadas por riscos – geram novas circunstâncias e tomadas de decisões, também inevitáveis e arriscadas. É assim que ocorre o aumento da complexidade social e da produção dos riscos, amplificados, também, pela contingência de outras decisões, fenômeno que configura aquilo que Luhmann denomina dupla contingência.¹⁶ Diante da dupla contingência – a qual existe por causa da liberdade de comportamento de outros indivíduos –, há um acréscimo da complexidade e da contingência, o que também leva à amplificação dos riscos e à constituição de expectativas mais complexas e variáveis, formando-se, nas relações sociais, expectativas de uns em relação às expectativas de outros.¹⁷

Na perspectiva de Luhmann¹⁸, em uma sociedade crescentemente complexa, é impossível fixar e controlar as expectativas conscientemente, de modo que é preciso que os sistemas sociais reduzam a complexidade de modo generalizado, ou seja, válido para todas as pessoas, capaz de tornar os comportamentos previsíveis e de estruturar expectativas sobre expectativas dos diversos sistemas psicológicos em “confronto” que constituem a intrincada tessitura da sociedade contemporânea. Esse é o papel desempenhado por estratégias psíquicas e normas sociais, e é por isso que as regras, com seu caráter geral, conseguem evitar a percepção do entrelaçamento de expectativas, funcionando como fórmulas de integração de expectativas. Além disso, as regras conseguem reduzir o risco de erros das expectativas, pois, a partir das regras, é possível se supor que o resultado não almejado decorrente da decisão (o erro) não se origina de uma expectativa errada, mas de uma ação alheia errada. Isso significa um alívio da “consciência no contexto da complexidade e da contingência”.¹⁹

É válido destacar que a ocorrência de desapontamentos é inevitável e a existência de riscos precisa ser aceita em uma sociedade de crescente complexidade e contingência. Porém, para evitar tensões e problemas de orientação insustentáveis, o sistema social precisa lidar de alguma forma com os desapontamentos de expectativas. Neste ponto, é preciso esclarecer que, (a) por um lado, existem as *expectativas cognitivas*, que são aquelas cujos desapontamentos podem ser adaptados à realidade. Nesse caso, a sociedade “institucionalizará cognitivamente expectativas comportamentais, isto é, não censurará seus membros por uma adaptação da

¹⁵ LUHMANN, Niklas. **Sociologia do direito I**. Tradução: Gustavo Bayer. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1983. p. 46.

¹⁶ *Ibid.*, p. 47.

¹⁷ *Ibid.*, p. 47.

¹⁸ *Ibid.*, p. 52-53.

¹⁹ *Ibid.*, p. 53.

expectativa à realidade da ação, se predominar o interesse da adaptação”²⁰. (b) Por outro lado, existem as *expectativas normativas*, que são aquelas que não podem ser abandonadas caso sejam transgredidas. Nesse caso, a sociedade “deslocará e articulará as expectativas ao nível normativo quando forem vitais à segurança e à integração social das expectativas”. Pode-se dizer, assim, que, considerando o caráter das expectativas normativas, “as normas são *expectativas de comportamento estabilizadas em termos contrafáticos*”.²¹

À medida que o mundo se transforma, ocorrem frustrações de expectativas, de modo que são criadas novas expectativas que precisam ser estabilizadas, para que seja possível o gerenciamento dos riscos provenientes dessas novas condições. A sociedade consegue se adaptar, criando novas comunicações em seu sistema, em conformidade com sua lógica operacional, de modo que ela se reproduz autopoeticamente.²² No entanto, algumas frustrações de expectativas não podem ser, simplesmente, aceitas pela sociedade, o que demanda a criação de regras de caráter geral capaz de gerar certa previsibilidade de comportamentos. Mediante essas regras, realiza-se a estabilização das expectativas contrafáticas, de forma que as pessoas possam saber as consequências possíveis das decisões tomadas por si e pelos demais, visto que se saberá o que cada um pode esperar dos outros. Isso permite que as decisões sejam tomadas e que a sociedade se desenvolva sem entrar em colapso.

E essa é a função do sistema jurídico, que estabiliza as expectativas normativas mediante a regulação de suas generalizações temporais, objetivas e sociais²³, e permite que o futuro seja colonizado. Cabe aos órgãos estatais a positivação do direito de acordo com os múltiplos panoramas sociais, destacando-se, nesse sentido, as oposições e situações de um governo, que expressam a policontextualidade da sociedade, visto que os diferentes atores sociais enunciam perspectivas diversas, cujas relevâncias não provêm das forças de cada grupo, mas que terminam por se impor por meio dessas forças. Isto é, há um emaranhado de forças dos diversos sistemas parciais, e, entre eles, o sistema econômico é o mais influente, o que exige articulações que envolvem e oposição/situação em prol dos objetivos perseguidos.

A questão é que o sistema jurídico, que tem como função a estabilização das expectativas normativas, precisa transformar-se junto à sociedade e às expectativas que se impõem com o aumento da complexidade e da contingência. Nesse ponto, fica mais clara a

²⁰ LUHMANN, Niklas. **Sociologia do direito I**. Tradução: Gustavo Bayer. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1983. p. 57.

²¹ *Ibid.*, p. 57.

²² LUHMANN, Niklas. **La sociedad de la sociedad**. Tradução: Javier Torres Nafarrate. Cidade do México: Universidad Iberoamericana, 2006. p. 44-47.

²³ *Id.* **O direito da sociedade**. Tradução: Saulo Krieger. São Paulo: Martins Fontes, 2016. p. 175.

importância de se abordar o direito (e a sua relação com as expectativas sociais) como um sistema parcial da sociedade diferenciada, complexa, contingente e de risco.

Certos riscos, como o de lesão à integridade física de seres humanos, acarretam comunicações que ressoam no sistema jurídico, e denotam a impossibilidade de as estruturas do sistema social adaptarem-se a eles, impondo-se, assim, a determinação da ilicitude das condutas que frustram as expectativas normativas. Por isso, o sistema jurídico leva em consideração as expectativas normativas para determinar o que são condutas lícitas e ilícitas, quais indivíduos podem ser considerados interessados em um processo, quais os critérios para a responsabilização judicial, e quais medidas podem ser tomadas no âmbito jurídico para a prevenção, a correção ou a compensação de danos.

2.1 O DIREITO DOS DESASTRES

Em se tratando de uma sociedade caracterizada pela multiplicação e pela distribuição de riscos, verifica-se a existência de uma série de eventos extremos que interessam à sociedade pelo fato de poderem ocasionar disrupções nos seus sistemas, isto é, interrupções no funcionamento normal de suas operações. Nesse sentido, a análise dos riscos na sociedade faz-se relevante porque existem probabilidades de energias irradiarem conforme a disposição de redes causais de modo a desencadear resultados catastróficos ao seu funcionamento, o que atinge as expectativas que estão estruturadas nela. Isso acontece, principalmente, pela capacidade de essas energias acarretarem perdas de vidas humanas, ou redução da sua qualidade, bem como perdas materiais diversas.

Esses eventos extremos e disruptivos são comumente denominados “desastres naturais”, termo que, apesar de utilizado costumeiramente, pode ser considerado inexato conforme explicado por Farber, Chen, Verchick e Sun²⁴. Acontece que, atualmente, todo “desastre natural” envolve alguma contribuição humana. Os autores, então, mencionam três exemplos de interações entre fatores externos e humanos, as quais levaram a resultados catastróficos.

O primeiro exemplo é o grande sismo de 1755, que consistiu em um terremoto seguido de um tsunami, e que levou à completa destruição da cidade de Lisboa. A amplitude desse desastre se deveu, em muito, aos padrões de construção ruins e à má preparação da população

²⁴ FARBER, Daniel A.; CHEN, Jim; VERCHICK, Robert R. M.; SUN; Lisa Grow. **Disaster law and policy**. 2. ed. rev. Nova Iorque: Aspen Publishers, 2010. p. 3.

para agir em meio a um evento do tipo, o que denota a interação entre fatores naturais e humanos para a magnitude das consequências.²⁵

O segundo exemplo é a grande enchente do Mississippi de 1927, ocorrida nos estados norte-americanos do Mississippi, Arkansas e Louisiana, desastre que, de acordo com os autores²⁶, foi causado pela canalização do poderoso Rio Mississippi. Depois de fortes chuvas, a água do rio tomou quase 70 mil quilômetros quadrados, matando 246 pessoas (mortes relatadas), deixando 700 mil pessoas desabrigadas e causando perdas de propriedade estimadas em 400 milhões de dólares (equivalente a 5 bilhões de dólares atuais).²⁷

O terceiro exemplo é a destruição da cidade norte-americana de Nova Orleans em 2005 pelo furacão Katrina. Em tal caso, a falta de manutenção dos diques no Rio Mississippi e o crescimento urbano desordenado levaram a cidade à devastação quando atingida pelo furacão. Destaca-se, ainda, que, além da má conservação dos diques e do crescimento urbano desordenado, é muito provável que a ação humana tenha exercido influência, também, no grau de intensidade da tempestade. Isso porque as mudanças climáticas, cuja causalidade antropogênica é extremamente provável²⁸, estão relacionadas ao aumento da frequência e da força de desastres “naturais” como esse.²⁹

Sendo assim, hoje é difícil distinguir-se o que são “Atos do Homem” (“*Acts of Man*”) e “Atos de Deus” (“*Acts of God*”)³⁰, considerando-se a expressão “Atos de Deus” como referente às ações atribuídas a fatores puramente naturais, sem qualquer interferência da ação humana, cujas magnitude e probabilidade são incontroláveis.³¹

Quanto a isso, Carvalho e Damacena³² esclarecem que, apesar de não ser mais possível se fazer essa delimitação, a classificação de desastres, segundo suas causas, em

²⁵ VERCHICK, Robert R. M. (In)justiça dos desastres: a geografia da capacidade humana. Tradução: Paul Tornquist, Délton Winter de Carvalho, Fernanda Dalla Libera Damacena. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délton Winter de (org.). **Estudos aprofundados em direito dos desastres: interfaces comparadas**. Curitiba: Prismas, 2017. p. 66-70.

²⁶ FARBER, Daniel A.; CHEN, Jim; VERCHICK, Robert R. M.; SUN; Lisa Grow. **Disaster law and policy**. 2. ed. rev. Nova Iorque: Aspen Publishers, 2010. p. 3.

²⁷ ALEXANDER, Jason S.; WILSON, Richard C.; GREEN, W. Reed. **A brief history and summary of the effects of river engineering and dams on the Mississippi River system and Delta**. Reston: U. S. Geological Survey; U.S. Department of the Interior. p. 7. Disponível em: <https://pubs.usgs.gov/circ/1375/C1375.pdf>. Acesso em: 27 dez. 2019.

²⁸ INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Climate change 2014: synthesis report**. Genebra: IPCC; WMO, 2015. p. 48. Disponível em: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/SYR_AR5_FINAL_full_wcover.pdf. Acesso em: 09 jun. 2019.

²⁹ *Ibid.*, p. 53.

³⁰ FARBER; CHEN; VERCHICK; SUN, *op. cit.*, p. 3.

³¹ BLACK, Henry Campbell. **Black's law dictionary**: definitions of the terms and phrases of American and English jurisprudence, ancient and modern. 50. ed. Saint Paul: West Publishing, 1979. p. 31.

³² CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 25-27.

naturais e antropogênicos³³ ainda é válida para fins didáticos. Porém, os autores concordam que os desastres são, em sua maioria, mistos ou híbridos, já que decorrem de uma sinergia de fatores naturais e antropogênicos, em que a preponderância de um ou outro não pode ser determinada.

Contudo, observa-se que, embora seja possível classificar os desastres segundo as suas causas (como exposto acima), esses fenômenos – naturais, antropogênicos ou híbridos – podem ser designados como desastres muito mais pelos seus resultados.³⁴ É o que se extrai de definições como a do *Centre for Research on the Epidemiology of Disasters*³⁵ (CRED), que considera o desastre “*a situation or event which overwhelms local capacity, necessitating a request to a national or international level for external assistance; an unforeseen and often sudden event that causes great damage, destruction and human suffering*”.³⁶

Nesse mesmo sentido, é certa a compreensão sociológica dos desastres como disrupções no funcionamento da sociedade ao ponto de comprometer as funções sustentadoras do sistema³⁷ ante a sobrecarga das capacidades locais, gerando grande sofrimento humano. É nesta linha que segue o entendimento de Carvalho e Damacena, segundo quem

Os desastres consistem, conceitualmente, em *cataclismo sistêmico* de causas que, combinadas, adquirem consequências catastróficas. Por tal razão, o sentido de desastres ambientais (naturais e humanos) é concebido a partir da combinação entre eventos e causas e magnitudes específicas. Em outras tintas, trata-se de fenômenos compreendidos a partir de causas naturais, humanas ou mistas sucedidas por eventos de grande magnitude, irradiando danos e perdas significativas ambiental e socialmente.³⁸

³³ “Os *desastres naturais* são aqueles decorrentes imediatamente de fenômenos naturais, atribuíveis ao exterior do sistema social. Nota-se uma ênfase vinculativa deste termo com eventos vinculados aos sistemas geológico e meteorológico. Os desastres naturais são compostos por desastres geofísicos, meteorológicos, hidrológicos, climatológicos e biológicos. [...] Já os *desastres antropogênicos* são constituídos por desastres tecnológicos ou sociopolíticos e decorrem de fatores humanos. Sob o ponto de vista sistêmico, pode ser dito que tais desastres decorrem do sistema social (principalmente, do científico, do econômico e do político).” CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 25-26.

³⁴ *Ibid.*, p. 27.

³⁵ “Centro de Pesquisa sobre a Epidemiologia de Desastres”. (tradução nossa).

³⁶ “Uma situação ou evento que supere a capacidade local, exigindo um pedido a nível nacional ou internacional de assistência externa; um evento imprevisto e, muitas vezes, súbito que causa grande dano, destruição e sofrimento humano”. (tradução nossa). GUHA-SAPIR, Debarati; HOYOIS; Philippe; WALLEMACQ, Pascaline; BELOW, Regina. **Annual Disaster Statistical Review 2016: the numbers and trends**. Bruxelas: Universidade Católica de Louvain, 2017. p. 13. Disponível em: https://www.emdat.be/sites/default/files/adsr_2016.pdf. Acesso em: 26 maio 2019.

³⁷ BOIN, Arjen. From crisis to disaster: toward a integrative perspective. In: PERRY, Ronald W.; QUARANTELLI E. L. (ed.). **What is a disaster?** New Answers to Old Questions. Bloomington: Xlibris, 2005. p. 159.

³⁸ CARVALHO; DAMACENA, *op. cit.*, p. 27.

Considerando-se essa perspectiva, de que, independentemente da causa, há desastre em caso de interrupção do funcionamento normal da sociedade, é importante observar que a designação “desastre” é atribuível a eventos além daqueles aos quais o imaginário popular comumente remete – tais como terremotos, tsunamis, furacões, tornados, erupções vulcânicas e emergências nucleares. Quer dizer, há uma série de outros tipos de eventos extremos – sejam naturais, sejam antropogênicos – capazes de levar à ruptura do sistema social.

Dito isso, utilizando-se da distinção didática entre desastres naturais e antropogênicos, constata-se que, dentre os desastres naturais, podem-se citar: (a) os geofísicos, que englobam terremotos, atividades vulcânicas e deslizamentos de terra secos (que não envolvem a ação da água); (b) os meteorológicos, que compreendem temperaturas extremas, nevoeiros e tempestades; (c) os hidrológicos, dentre os quais há enchentes, deslizamentos de terra pela ação da água, e efeitos erosivos de ações de ondas, como vagalhões e seichas; (d) os climatológicos, dentre os quais se inserem secas, inundações por explosões violentas de lagos glaciais, e incêndios de grandes proporções; (e) os biológicos, que são epidemias, infestações de insetos, e acidentes com animais; (f) os extraterrestres, que envolvem explosões de ar (causadas por asteroides, meteoritos e cometas) e condições meteorológicas espaciais (como partículas energéticas solares, tempestades geomagnéticas e ondas de choque).³⁹

Os desastres antropogênicos, por seu lado, subdividem-se em tecnológicos e sociopolíticos⁴⁰, sendo possível mencionar, enquanto desastres tecnológicos: (a) acidentes industriais, que envolvem derramamentos químicos, colapsos, explosões, incêndios, vazamentos de gases, envenenamentos, derramamentos de óleo, entre outros; e (b) acidentes de transportes aéreos, rodoviários, ferroviários e hídricos.⁴¹ Como desastres sociopolíticos, podem-se utilizar os exemplos das guerras, das ocorrências de refugiados de guerras e deslocados ambientais, e das perseguições e extermínios civis por motivos étnicos ou políticos.⁴²

Enfim, os desastres podem ser descritos como eventos de causas variadas que levam à interrupção do funcionamento normal da sociedade, implicando grande sofrimento humano e perdas econômicas. Isso denota o vínculo entre os desastres (sob uma perspectiva humana) e os impactos sociais causados por eles, o que leva à constatação de que o direito, como sistema estabilizador das expectativas sociais e aberto às ressonâncias dos demais âmbitos da

³⁹ EMERGENCY EVENTS DATABASE (EM-DAT). **The international disaster database: general classification.** [S. l.], 2019. Disponível em: <https://www.emdat.be/classification>. Acesso em: 27 maio 2019.

⁴⁰ CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos desastres.** Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 26.

⁴¹ EMERGENCY EVENTS DATABASE (EM-DAT), *op. cit.*

⁴² CARVALHO; DAMACENA, *op. cit.*, p. 27.

sociedade, não está alheio a esses fenômenos destrutivos, precisando, dessa feita, estruturar-se conforme as comunicações relativas a riscos juridicamente relevantes, para a realização de operações que compreendam as probabilidades e as magnitudes dessas energias com potencial social-disruptivo.

2.1.1 Os Desastres e as suas Implicações Jurídicas

Para expor a relação entre desastres e o direito, é preciso reiterar o motivo da utilização da matriz teórica pragmático-sistêmica neste trabalho. A sua utilização decorre do fato de essa matriz, além de se mostrar adequada para a observação dos fenômenos sociais, considerar o direito como um sistema capaz de lidar com os riscos criados na sociedade, tendo em vista a sua função de estabilizar expectativas normativas de modo a dar certa previsibilidade sobre os efeitos das tomadas de decisões, os quais podem levar a sucessos ou frustrações. A partir dessa perspectiva, percebe-se que a ocorrência de desastres está intimamente ligada à capacidade de a sociedade analisar os riscos de modo a tomar decisões no sentido de evitar os seus possíveis efeitos catastróficos (ou, ao menos, mitigá-los) mediante políticas voltadas à redução de riscos em sua fonte ou à adaptação ante a inevitabilidade de consequências.

A partir disso, torna-se possível compreender que o direito, como um dos sistemas que possibilita as tomadas de decisões, é capaz de fornecer “*estabilidade e segurança jurídica* ao caos instituído pelos desastres.”⁴³ A relevância desse entendimento é corroborada pela afirmação de Farber⁴⁴ de que a existência de riscos não pode ser ignorada, sejam quais forem as circunstâncias, de modo que a adoção de políticas para sua gestão é imperiosa, mesmo que se esteja diante de uma situação de incerteza, em que os riscos não possam ser quantificados. O direito dos desastres aparece como um campo acadêmico interdisciplinar que tem como finalidade “informar e melhorar a tomada de decisões relacionadas a desastres”⁴⁵, desempenhando, assim, um papel fundamental como possibilitador de adoção de políticas eficientes de gestão de riscos.

⁴³ CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 22.

⁴⁴ FARBER, Daniel A. Uncertainty. **The Georgetown Law Journal**, Washington/DC, v. 99, p. 909, 18 fev. 2010. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1555343. Acesso em: 27 dez. 2019.

⁴⁵ *Id.* Navegando a interseção entre o direito ambiental e o direito dos desastres. Tradução: Paul Tornquist e Délton Winter de Carvalho. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délton Winter de (org.). **Estudos aprofundados em direito dos desastres: interfaces comparadas**. Curitiba: Prismas, 2017. p. 27.

Nesse sentido, o direito dos desastres é um ramo jurídico que surge em um contexto de “eventos, comportamentos, clima, acidentes, decisões”⁴⁶, próprios da nossa era marcada por extremos. Segundo Carvalho⁴⁷, esse ramo jurídico está fundado na ideia de que a gravidade desses eventos exige uma regulação que considere o risco e a incerteza próprios da nossa sociedade. Assim, o direito dos desastres, de acordo com o autor,

[...] chama a atenção da humanidade para a crise ambiental que se vive, enfrentando-se graves acidentes industriais, inovações tecnológicas que chegam ao consumo generalizado de maneira cada vez mais rápida, e efeitos de uma natureza influenciada pelas mudanças do clima.⁴⁸

Depreende-se, com isso, que o sistema jurídico necessariamente co-evolui com os demais subsistemas sociais,⁴⁹ e, diante das transformações da sociedade (como a potencialização dos riscos, atrelados às decisões), abre-se uma gama de novas ações possíveis, com consequências sem precedentes que podem decorrer delas. Assim, as expectativas sociais mudam conforme os resultados esperados nas tomadas de decisões. O direito, para permitir a existência de relações sociais e as tomadas de decisões, precisa se reestruturar segundo a realidade circundante, de modo a possibilitar algum controle sobre a realidade mediante o estabelecimento de regras com capacidade de estruturar as expectativas contrafáticas (ou normativas).

Assim, o sistema jurídico, como sistema social autopoiético⁵⁰, cria a si próprio conforme irritações causadas pelos diversos âmbitos sociais mediante esquemas de variação, seleção e estabilização.⁵¹ Diante dos desastres, os elementos do direito *variam* conforme as comunicações sobre o risco, a incerteza e a magnitude dos impactos, o que ressoa no sistema jurídico de modo a gerar questionamentos sobre o que é matéria jurídica ou não. As variações, então, são *selecionadas* pelo código direito/não direito, sendo traduzidas segundo a lógica operativa do sistema jurídico, de modo a se tornarem, ou não, comunicações jurídicas. Assim

⁴⁶ CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015. p. 21.

⁴⁷ *Ibid.*, p. 21.

⁴⁸ *Ibid.*, p. 21.

⁴⁹ TEUBNER, Gunther. **O direito como sistema autopoiético**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989. p. 122.

⁵⁰ Luhmann explica que “os sistemas autopoiéticos são aqueles que por si mesmo produzem não só suas estruturas, mas também os elementos de que estão constituídos – no âmbito desses mesmos elementos” (tradução nossa). Ademais, Luhmann observa que “a sociedade se gera pela comunicação que pressupõe a operação autopoiética da comunicação” (tradução nossa). É por isso que – sendo a sociedade comunicação, e o direito um sistema parcial da sociedade (também comunicação, portanto) – o direito é um sistema autopoiético. LUHMANN, Niklas. **La sociedad de la sociedad**. Tradução: Javier Torres Nafarrate. Cidade do México: Universidad Iberoamericana, 2006. p. 44-45.

⁵¹ *Ibid.*, p. 319-326.

a estrutura do direito, sendo, ele, um sistema cognitivamente aberto e operacionalmente fechado, transforma-se junto às comunicações dos diferentes sistemas sociais (heterorreferencialmente, portanto), mas de acordo com sua lógica interna (autorreferencialmente, portanto). Ao “final”⁵² desse processo, o sistema opera de modo a voltar ao estado de equilíbrio ou *estabilização*.

Isso também remete a Ost⁵³, que afirma que o direito, como instituição, deve ter a capacidade de se aliar ao caráter metamórfico do tempo – fazendo, para isso, uso da memória, do perdão, da promessa e do questionamento – de modo a institucionalizar, admitir a desinstitucionalização e novamente a reinstitucionalização. A partir disso, é possível entender como o direito se mantém e se transforma, entendimento que proporciona uma melhor noção das possibilidades desse sistema diante das mudanças sociais.

De acordo com Rocha⁵⁴, o direito possui institutos construídos com vistas à continuidade, mas, diante das rápidas mudanças que ocorrem nas estruturas sociais, é necessária a adoção de teorias que levem em conta os paradoxos e os riscos advindos dessas mudanças, utilizando-se mecanismos efetivos de tomada de decisões para que se possa produzir futuro.

Isso denota, enfim, a necessidade de o sistema jurídico – por causa dos grandes riscos gerados na sociedade pós-industrial e dos eventos catastróficos que têm sua frequência e magnitude amplificadas – desenvolver mecanismos de antecipação e resposta aos riscos de desastres, tendo em vista a ampliação das injustiças sociais causada por esses eventos, as falhas que se evidenciam nos sistemas de compensação pós-desaste, e a ambiguidade das responsabilidades pelo gerenciamento dos seus riscos e resultados.

2.1.2 O Ciclo dos Desastres

Diante da exigência social de o direito encontrar meios para lidar com as situações extraordinárias configuradas pelos desastres, de modo a reduzir o sofrimento em curto, médio e longo prazo mediante a instituição de mudanças sociais capazes de prevenir ou, ao menos,

⁵² Observa-se que esse ciclo nunca se fecha realmente, pois a sociedade funciona em constante transformação. Assim, a autopoiese dos diferentes sistemas sociais acontece constantemente, e as múltiplas mudanças nos sistemas podem exercer influências umas nas outras, havendo, assim, constantes e múltiplas variações, seleções e estabilizações.

⁵³ OST, François. **O tempo do direito**. Tradução: Maria Fernanda Oliveira. Lisboa: Instituto Piaget, 1999. p. 23.

⁵⁴ ROCHA, Leonel Severo. Tempo. In: BARRETTO, Vicente de Paulo (org.). **Dicionário de filosofia do direito**. São Leopoldo: Editora Unisinos; Rio de Janeiro: Renovar, 2006. p. 803.

mitigar ocorrências cataclísmicas futuras, Sarat⁵⁵ apresenta cinco dimensões em que o direito deve atuar frente aos desastres: (a) o direito precisa manter sua capacidade operacional ante as mudanças de rotina ocasionadas por desastres de grandes dimensões, que tendem a emperrar o sistema por causa da grande quantidade de ações judiciais relativas à catástrofe em questão; (b) o direito precisa lutar contra o desrespeito às leis que se instala nos locais atingidos por desastres, sendo necessário dar uma resposta rápida à criminalidade e à desordem que se estabelecem; (c) o direito precisa reestabilizar as redes comunitárias prejudicadas pelos desastres e realocar, temporária ou permanentemente, as pessoas que tiverem perdido seus lares ou passado a viver em situação de risco significativo; (d) o direito precisa identificar as vítimas e os responsáveis em contextos de desastres, os quais deixam malhas e linhas difusas de responsabilidades que precisam ser organizadas pelo direito para fins de responsabilização; (e) o direito precisa atuar de modo a reduzir vulnerabilidades futuras, tendo em vista que a apreensão de lições a partir de desastres não é uma tarefa automática, demandando-se o aporte jurídico para a instituição de mudanças necessárias, as quais podem ocorrer, por exemplo, mediante a reelaboração de códigos de construção, o reforço de regulamentos que visam à produção de informações e ao acesso a elas, e o estabelecimento de protocolos de alerta e evacuação.

O direito, então, precisa desenvolver mecanismos para a atuação preventiva e precaucional, o que é importante em fases anteriores e posteriores aos desastres, uma vez que elas envolvem, além da mitigação dos riscos, a preparação para casos de ocorrência de eventos extremos. Diante disso, é preciso que o Poder Judiciário desenvolva planos de contingência internos com a finalidade de manter sua operacionalidade em situação de grande quantidade de ações judiciais⁵⁶, bem como se preparar para lidar com a criminalidade e a desordem pós-desastre. Além disso, o sistema jurídico como um todo deve estar preparado para enfrentar as dificuldades de identificação de vítimas e responsáveis (o que levanta questionamentos relativos à reconsideração de concepções tradicionais de nexo de causalidade, dano e conduta).

Destaca-se, ainda, a atuação do direito na reconstrução das redes comunitárias atingidas – com o “reestabelecimento de uma estabilidade das dimensões sociais, econômica e

⁵⁵ SARAT, Austin; LEZAUN, Javier. Introduction: The challenge of crisis and catastrophe in law and politics. In: SARAT, Austin; LEZAUN, Javier (ed.) **Catastrophe: law, politics, and the humanitarian impulse**. Amherst/Boston: University of Massachusetts Press, 2009. p. 6-8.

⁵⁶ CARVALHO, Délton Winter de. Apreendendo com os desastres antropogênicos: um estudo de caso sobre Mariana 2015. In: STRECK, Lenio Luiz; ROCHA, Leonel Severo; ENGELMANN, Wilson. (org.). **Constituição, sistemas sociais e hermenêutica**: anuário do Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS: mestrado e doutorado: n. 13. Porto Alegre: Livraria do Advogado; São Leopoldo: Editora UNISINOS, 2017. p. 46-47.

ambiental da comunidade afetada”⁵⁷. Para tal, precisam ser estabelecidos mecanismos jurídicos que proporcionem mudanças em prol da mitigação de riscos e da preparação para desastres. Desse modo, o direito precisa se integrar, também, aos processos de aprendizagem provocados pelas catástrofes.

A partir dessas considerações, é possível perceber que a atuação da sociedade, englobando os agentes públicos e privados, de âmbitos militar e civil, assume um caráter cíclico, constituindo o chamado “ciclo do Direito dos Desastres” ou “ciclo de gerenciamento de riscos”, que, de acordo com Verchick, consiste em um conjunto de estratégias que envolvem a mitigação, a resposta de emergência, a indenização das vítimas, a recuperação e a reconstrução, sendo que essas estratégias servem como sustentação para novos planos mitigatórios.⁵⁸

Figura 1 - Ciclo do Direito dos Desastres



Fonte: Farber.⁵⁹

Sendo assim, há um ciclo de desencadeamento de desastre, com fases que demandam atuações diversas com a finalidade de gerenciar os riscos. (a) Antes de tudo, há uma fase de

⁵⁷ CARVALHO, Délton Winter de. Apreendendo com os desastres antropogênicos: um estudo de caso sobre Mariana 2015. In: STRECK, Lenio Luiz; ROCHA, Leonel Severo; ENGELMANN, Wilson. (org.). **Constituição, sistemas sociais e hermenêutica**: anuário do Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS: mestrado e doutorado: n. 13. Porto Alegre: Livraria do Advogado; São Leopoldo: Editora UNISINOS, 2017. p. 47.

⁵⁸ VERCHICK, Robert R. M. (In)justiça dos desastres: a geografia da capacidade humana. Tradução: Paul Tornquist, Délton Winter de Carvalho, Fernanda Dalla Libera Damacena. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délton Winter de (org.). **Estudos aprofundados em direito dos desastres**: interfaces comparadas. Curitiba: Prismas, 2017. p. 62.

⁵⁹ FARBER, Daniel A. Disaster Law and Emerging Issues in Brazil. **Revista de estudos constitucionais, hermenêutica e teoria do direito (RECHTD)**, São Leopoldo/RS, v. 4, n. 1, p. 6, jan.-jun. 2012. Disponível em: <http://www.revistas.unisinos.br/index.php/RECHTD/article/view/rechtd.2012.41.01>. Acesso em: 27 dez. 2019.

planejamento, em que se busca a mitigação dos riscos e a preparação para possíveis desastres, elaborando-se estratégias para a melhor execução dos procedimentos atinentes a eventuais fases posteriores. (b) Depois, em caso de ocorrência de desastre, existe uma fase de resposta de emergência, que visa à redução dos impactos sociais e ambientais do evento. (c) Há, então, uma fase compensatória, na qual se busca a identificação de responsáveis pelos danos concretizados e pelos riscos potencializados pelo evento extremo, bem como a concessão de indenizações e auxílios às vítimas do desastre. (d) Sobrevém, posteriormente, a fase de recuperação ou reconstrução, em que se almeja a reconstrução das comunidades e dos ecossistemas atingidos, procurando-se reestabelecer a situação anterior ao desastre, para se chegar ao estado de coisas mais próximo possível daquele anterior. (e) Então o ciclo volta ao seu início, isto é, à fase de planejamento, em que os gestores devem tomar decisões para a mitigação dos riscos, a adaptação e a preparação, agora levando em consideração os aprendizados com o desastre anterior.

Em conclusão, ressalta-se a observação de Carvalho de que esse ciclo “é um importante *instrumento analítico* para prevenção, planejamento e resposta aos desastres”⁶⁰, pois, sendo um verdadeiro “ciclo de vida”⁶¹ dos desastres, ele possibilita a análise desses fenômenos em suas diferentes fases, o que permite a realização de planos voltados para a otimização da eficiência das decisões que visam ao gerenciamento dos riscos e dos danos em cada uma das situações impostas pelo possível evento catastrófico, sejam elas anteriores, sejam elas posteriores ao seu desencadeamento.

2.1.2.1 A interligação entre as Fases do Círculo de Gerenciamento de Riscos e a Autonomia do Direito dos Desastres

A partir dessas explicações, pode-se dizer que a sociedade precisa tratar dos riscos que ela cria, o que é condição para o seu funcionamento ante a corriqueira possibilidade de ela entrar em colapso devido à magnitude dos danos que podem se concretizar. Nesse contexto, o direito desempenha um papel fundamental, tendo em vista que o necessário desenvolvimento de mecanismos sociais de antecipação e resposta a desastres passa, em grande parte, pela estrutura do sistema jurídico.

Quer dizer, exigem-se regulamentações que visem ao aprimoramento dos meios utilizados para dimensionar os riscos e para difundir informações para que esses meios sejam

⁶⁰ CARVALHO, Délton Winter de. **Gestão jurídica ambiental**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2017. p. 260.

⁶¹ *Ibid.*, p. 259.

conhecidos, o que é condição necessária para a eficiência de medidas preventivas. Assim, o direito precisa atuar na elaboração de planos adequados conforme os riscos que se apresentam, na atribuição de competências para gerenciamento dos riscos e na capacitação técnica para tal.⁶² Quanto a isso, reitera-se a necessidade de o próprio Poder Judiciário elaborar planos de contingência para manter seu funcionamento devido ao grande número de demandas que são ajuizadas no pós-desastre.⁶³ Ressalta-se, ainda, o papel jurídico na reestruturação das redes comunitárias destruídas, de modo a se reestabelecer uma “nova” normalidade, tendo em vista que a “velha” normalidade não pode ser recuperada devido à irreversibilidade.⁶⁴

Contudo, apesar de ser evidente a importância do direito diante de desastres, ainda é possível que sejam levantados questionamentos sobre a real existência de um direito dos desastres. Quer dizer, seria realmente possível se falar em um ramo jurídico autônomo que trata de desastres? Antevendo esse tipo de indagação, Farber⁶⁵ reconhece que o direito dos desastres não tem uma fronteira nítida, mas elucida que, apesar disso, ele é autônomo, sendo que a sua caracterização se dá pela interligação das fases que compõem o círculo de gerenciamento de riscos. O autor afirma que há uma grande sobreposição entre o direito dos desastres e outros ramos jurídicos – como o direito securitário, o direito de responsabilidade civil extracontratual e o direito administrativo –, o que o deixa suscetível a críticas quanto à sua autonomia, no sentido de que ele não passaria de uma compilação de casos de diferentes áreas jurídicas, o que faria com que as tentativas de elencá-lo como ramo jurídico autônomo fracassassem, pois ele seria superficial e desprovido de princípios unificadores.

Mas Farber discorda que o direito dos desastres não passaria de uma compilação de casos de outros ramos jurídicos. Segundo ele, “outras áreas do Direito podem tangenciar certas partes do quebra-cabeça (direito estadual e municipal, direito securitário, direito do uso de solo, direito penal), mas não capturam a imagem como um todo”⁶⁶. Isto é, existe um fenômeno social que não pode ser abarcado pelas demais áreas jurídicas separadamente, que é

⁶² CARVALHO, Délton Winter de. Apreendendo com os desastres antropogênicos: um estudo de caso sobre Mariana 2015. In: STRECK, Lenio Luiz; ROCHA, Leonel Severo; ENGELMANN, Wilson (org.). **Constituição, sistemas sociais e hermenêutica**: anuário do Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS: mestrado e doutorado: n. 13. Porto Alegre: Livraria do Advogado; São Leopoldo: Editora UNISINOS, 2017. p. 46.

⁶³ *Ibid.*, p. 46-47.

⁶⁴ FARBER, Daniel A. Navegando a interseção entre o direito ambiental e o direito dos desastres. Tradução: Paul Tornquist e Délton Winter de Carvalho. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délton Winter de (org.). **Estudos aprofundados em direito dos desastres**: interfaces comparadas. Curitiba: Prismas, 2017. p. 47.

⁶⁵ *Ibid.*, p. 29.

⁶⁶ *Ibid.*, p. 30.

a potencialização dos riscos, própria da sociedade pós-industrial, que leva ao aumento da frequência e da magnitude de desastres. O direito dos desastres é conceituado pelas técnicas de gestão de risco, que são interligadas, sendo um ramo de direito unificado pelo conceito de gerenciamento de riscos, em cada uma de suas etapas (mitigação, resposta à emergência, indenização de seguro/responsabilidade civil, assistência governamental, reconstrução).

Farber ilustra isso explicando que,

Por exemplo, a perspectiva de receber generosa assistência cria um risco moral, que por sua vez pode exigir a intervenção do governo para assegurar uma adequada mitigação. Por outro lado, uma adequada mitigação antes do fato reduz a necessidade de assistência ou seguro após o evento. A resposta ao desastre pode ter uma relação semelhante com a mitigação, reduzindo a necessidade de assistência após o desastre ou outras formas de distribuição de riscos. Para completar o ciclo, a assistência, o seguro e outras formas de compensação ajudam a dimensionar a reconstrução após um desastre, bem como o grau de mitigação dos riscos de desastres futuros. Assim, existe uma ligação estreita entre as várias estratégias de gestão de risco, proporcionando um marco conceitual para o Direito dos Desastres.⁶⁷

Assim, o direito dos desastres é um ramo jurídico autônomo, sendo unificado pela gestão do risco que ocorre em cada uma das fases do círculo, o que demonstra o protagonismo preventivo desse ramo jurídico e os seus objetivos funcionais.⁶⁸ Em outras palavras, como explicado por Carvalho, “o Direito dos Desastres é constituído, em sua unidade e identidade, por uma integração entre os diversos estágios e estratégias que envolvem um evento desta natureza”.⁶⁹

2.1.2.2 A Intersecção entre o Direito Ambiental e o Direito dos Desastres

Os desastres interligam-se ao meio ambiente, o que leva alguns pensadores a tratarem, equivocadamente, o direito dos desastres como uma esfera do direito ambiental. Nesse ponto, é preciso repetir que o direito dos desastres, como explicado anteriormente, é um ramo jurídico autônomo, unificado pelo gerenciamento dos riscos nas diferentes fases do círculo.

Entretanto, ressalta-se que a interligação entre desastres e meio ambiente precisa ser estudada, tendo em vista o aprendizado recíproco que o direito ambiental – que lida com o

⁶⁷ FARBER, Daniel A. Navegando a interseção entre o direito ambiental e o direito dos desastres. Tradução: Paul Tornquist e Délton Winter de Carvalho. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délton Winter de (org.). **Estudos aprofundados em direito dos desastres: interfaces comparadas**. Curitiba: Prismas, 2017. p. 31.

⁶⁸ CARVALHO, Délton Winter de. **Gestão jurídica ambiental**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2017. p. 260.

⁶⁹ *Ibid.*, p. 260.

controle dos riscos ambientais– e o direito dos desastres – que lida com a preparação, a resposta e a recuperação de desastres – podem ter.⁷⁰

Farber explica que a convergência mais plena entre esses dois ramos do direito está nas medidas adaptativas às mudanças climáticas, as quais amplificam os desastres por causa “de alterações interligadas nos sistemas físicos e ecológicos devido a mudanças climáticas”⁷¹, tais como a grande redução do gelo no ártico e nas áreas continentais, a acidificação dos oceanos, a mudança nos ciclos de chuva, e a enorme redução da biodiversidade por causa da extinção massiva de espécies animais e vegetais⁷². É possível se falar, também, no aumento da frequência e da intensidade de outros desastres, como ondas de calor, furacões, incêndios descontrolados e inundações.⁷³

Consequentemente, há a exigência de a sociedade repensar a utilização dos recursos naturais e o modo como ela interfere no meio ambiente (questão de direito ambiental), tendo em vista o aquecimento global decorrente das emissões de gases de efeito estufa na atmosfera e a maneira como as mudanças climáticas, ocasionadas por esse aquecimento, afetam o equilíbrio do ecossistema e intensificam os desastres (questão de direito dos desastres). Além disso, é preciso observar que, ante a destruição de serviços ambientais prestados pela infraestrutura verde⁷⁴ – tema que, tal qual a poluição atmosférica, que engloba emissões de gases de efeito estufa, também pertence à esfera de interesse do direito ambiental –, há uma intensificação substancial dos riscos de colapso do sistema social por eventos extremos. Ou seja, a destruição de serviços ecológicos aumenta a destrutividade dos desastres, evidenciando, mais uma vez, a intersecção entre o direito dos desastres e o direito ambiental.

Considerando a proposta deste trabalho, o qual é voltado a desastres de contaminações em massa por substâncias tóxicas, é importante observar que a intersecção entre o direito dos desastres e o direito ambiental não se dá exclusivamente em questões de combate e adaptação

⁷⁰ FARBER, Daniel A. Navegando a intersecção entre o direito ambiental e o direito dos desastres. Tradução: Paul Tornquist e Délton Winter de Carvalho. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délton Winter de (org.). **Estudos aprofundados em direito dos desastres: interfaces comparadas**. Curitiba: Prismas, 2017. p. 33.

⁷¹ *Ibid.*, p. 39.

⁷² ARCHER, David; RAHMSTORF, Stefan. **The climate crisis: an introductory guide to climate change**. Cambridge: Cambridge University Press, 2010. p. 125-150.

⁷³ KASWAN, Alice. Sete princípios para uma adaptação equitativa aos efeitos das mudanças climáticas. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délton Winter de. **Estudos aprofundados em direito dos desastres: interfaces comparadas**. Curitiba: Prismas, 2017. p. 115-119.

⁷⁴ Segundo Carvalho, “a infraestrutura verde nada mais é do que *uma rede interconectada de espaços ambientais que conservam valores e funções ecossistêmicas, provendo benefícios associados às populações humanas*”. Esses benefícios são os serviços ecossistêmicos, responsáveis por “reduzir a exposição física aos perigos naturais, servindo como barreiras protetivas naturais ou amortecedores e assim mitigar tais impactos”, e pela “*redução de vulnerabilidades socioeconômicas inerentes aos riscos e impactos*”. CARVALHO, Délton Winter de. **Gestão jurídica ambiental**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2017. p. 280-282.

às alterações climáticas. Esse ponto de convergência é o mais completo, mas não o único. O próprio Farber⁷⁵, que é quem pontua que as mudanças climáticas são um ponto de intersecção entre essas áreas jurídicas, exemplifica que esse cruzamento se dá em outras situações, como nos exemplos do vazamento de petróleo da BP Deepwater Horizon (2010), do Grande Nevoeiro de Londres (1952) e do Furacão Katrina (2006).

No primeiro caso, da *BP Deepwater Horizon*, houve uma explosão que matou onze trabalhadores que estavam a bordo da plataforma *Deepwater Horizon*, a qual afundou dois dias depois. Com isso, houve o vazamento de petróleo no mar por três meses até que ele fosse finalmente estancado, de modo a implicar graves danos ambientais. Esse desastre foi devastador ecológica e economicamente, e ainda o será, diante do tempo exigido para a recuperação dos danos. No segundo exemplo, do Grande Nevoeiro de Londres, diante da perda de intensidade dos ventos sobre o vale do Rio Tâmesa, houve uma grande concentração de poluentes atmosféricos liberados pelas usinas a carvão e chaminés domésticas. Como resultado, formou-se um grande nevoeiro tóxico que perdurou por quatro dias, matando quase um a cada dois mil habitantes de Londres (que na época tinha a população de oito milhões de habitantes, concluindo-se, assim, que quase quatro mil pessoas faleceram devido a esse desastre). Já em relação ao furacão Katrina, registraram-se a morte de mais de mil e quinhentas pessoas, o desabrigamento de outras centenas de milhares, e o prejuízo de cerca de cem bilhões em danos materiais. Essa catástrofe chegou a esse patamar devido ao mau gerenciamento dos diques ao longo do Rio Mississippi (que romperam com relativa facilidade ante o furacão) e à destruição das áreas úmidas da região, as quais teriam a capacidade de reduzir a velocidade dos ventos no momento em que a tempestade alcançasse a costa.⁷⁶

A partir disso, Farber⁷⁷ conclui que há uma estreita relação entre eventos desastrosos e problemas ambientais de longa duração ou falhas regulatórias, o que não se restringe à atuação do direito em face das alterações climáticas. Segundo ele, os exemplos supracitados ilustram essa relação, de modo que, por um lado, uma boa legislação ambiental diminui a probabilidade e a gravidade de desastres naturais e, por outro lado, a falta de proteção legal ao meio ambiente tem o efeito inverso.

⁷⁵ FARBER, Daniel A. Navegando a intersecção entre o direito ambiental e o direito dos desastres. Tradução: Paul Tornquist e Délton Winter de Carvalho. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délton Winter de (org.). **Estudos aprofundados em direito dos desastres: interfaces comparadas**. Curitiba: Prismas, 2017. p. 34-38.

⁷⁶ SULLIVAN, Bob. Wetland erosion raises hurricane risks: natural storm 'speed bump' around New Orleans now missing. **NBC News.com**, New York, 29 ago. 2005. Disponível em: http://www.nbcnews.com/id/9118570/ns/technology_and_science-science/t/wetlands-erosion-raises-hurricane-risks/#.X1rPJ-eSk2w. Acesso em: 10 set. 2020.

⁷⁷ FARBER, *op. cit.*, p. 38.

Como o direito ambiental e o direito dos desastres são ramos autônomos, mas, ainda assim, tão próximos a ponto de convergirem em muitos aspectos, ambos podem aprender um com o outro. Para Farber, “o Direito Ambiental tem mais a ensinar sobre o gerenciamento de riscos e a prevenção. Já o Direito dos Desastres atenta para questões como a exposição ao risco e a compensação como complemento na mitigação de riscos”.⁷⁸ Assim, o autor explica que

[...] a análise de desastres pode proporcionar ao Direito Ambiental uma perspectiva muito mais rica a respeito da desigualdade. Isto se deve pela simples razão de que a vitimização é muito mais perceptível no cenário de desastres, oferecendo uma imagem muito mais completa sobre quem está exposto a riscos, qual o seu grau de vulnerabilidade e qual sua capacidade de recuperação. Os mesmos fatores são pertinentes também para o Direito Ambiental, embora menos óbvios.⁷⁹

Ainda, Farber⁸⁰ ensina que a abordagem feita pelo direito dos desastres é particularmente importante diante de um sistema de compensações por eventos catastróficos que, ao menos nos Estados Unidos, é uma verdadeira “colcha de retalhos”, conforme avaliam Rabin e Bratin.⁸¹ Conforme esses dois autores, as compensações por perdas catastróficas envolvem, parcialmente, responsabilização por ilícito, programas de benefícios sociais públicos, e sistemas de cobertura de seguro privado (muitas vezes obrigatória). Assim, há várias partes de mecanismos de compensação que operam em casos de desastres, o que denota a importância de uma área jurídica voltada especialmente para esses eventos. Essa área é o direito dos desastres, que aprende com a gestão de riscos e a prevenção próprias do direito ambiental, mas, tendo uma perspectiva mais ampla dos riscos, tem uma capacidade maior de mitigá-los e de proporcionar compensações às vítimas e meios de reconstrução das redes ecológicas e comunitárias afetadas.

Essas constatações são importantes para a presente pesquisa porque grande parte dos desastres de contaminações massivas ocorre lentamente, isto é, não são eventos súbitos como o termo “desastre” comumente (e contestavelmente) remete. Esse tipo de desastre envolve descasos ambientais de longo prazo – seja por falhas regulatórias, seja por fiscalizações

⁷⁸ FARBER, Daniel A. Navegando a interseção entre o direito ambiental e o direito dos desastres. Tradução: Paul Tornquist e Délton Winter de Carvalho. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délton Winter de (org.). **Estudos aprofundados em direito dos desastres: interfaces comparadas**. Curitiba: Prismas, 2017. p. 25.

⁷⁹ *Ibid.*, p. 46.

⁸⁰ *Ibid.*, p. 47.

⁸¹ RABIN, Robert L.; BRATIS, Suzanne A. Financial compensation for catastrophic loss in the United States. **Stanford Law School**, Stanford/CA, n. 109, p. 61, 19 abr. 2005. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=704561. Acesso em: 27 dez. 2019.

ineficazes –, pois é causado pela liberação gradual de substâncias tóxicas no ambiente, as quais se acumulam no solo ou na água ou são despejadas constantemente no ar.

Além disso, para que haja intoxicação em nível significativo, tende a ser necessário que a exposição das vítimas às substâncias tenha permanecido no tempo. Isso pode se dar, por exemplo, mediante a sua ingestão – por meio de água proveniente de lençóis freáticos ou bacias hidrográficas afetadas, ou por meio de alimentos procedentes de solo contaminado (como vegetais e animais que viviam dentro da cadeia trófica da região). Também é possível que a toxina seja inalada, o que ocorre em casos de contínua liberação no ar em concentrações significativas para as populações locais. Ainda, é muito comum a contaminação de trabalhadores que exercem funções que demandam o contato com substâncias nocivas, sem que, para tal, tenham sido tomadas as medidas preventivas adequadas.

Enfim, a intersecção entre o direito dos desastres e o direito ambiental precisa ser considerada para fins de estudo dos desastres de contaminação por substâncias tóxicas. Isso porque esse tipo de desastre tende a ocorrer lentamente, seja pela ocorrência de exposição a pequenas quantidades em um longo período de tempo, seja pela permanência do risco de desenvolvimento de doenças muito tempo depois da exposição. São desastres que ocorrem por falhas de regulação e fiscalização no âmbito do direito ambiental, que, por alguma razão, não conseguiu cortar a contínua poluição pela substância ou, então, se for o caso, elaborar medidas preventivas para impedir a sua liberação súbita. O ponto nuclear é que esses desastres podem ter suas consequências suprimidas ou, ao menos, mitigadas mediante a gestão mais precisa dos riscos em todas suas fases, o que pode ser feito com o auxílio do direito dos desastres.

2.1.3 A Relevância Jurídica das Exposições a Substâncias Tóxicas

Neste tópico, faz-se importante incursionar, ainda que brevemente, na teoria do fato jurídico de Pontes de Miranda, para se compreender a maneira como atos ilícitos, e mesmo atos lícitos, de qualquer pessoa que tenha parte na gestão substâncias tóxicas a que vítimas tenham sido expostas podem levar a responsabilização jurídica dos ofensores (no caso do presente trabalho, a responsabilização na esfera civil).

Como explica Pontes de Miranda⁸², existe uma diversidade de fatos que constituem a complexidade do mundo. Esses fatos tornam-se jurídicos mediante uma discriminação

⁸² MIRANDA, Francisco Cavalcanti Pontes de. **Tratado de direito privado**: parte geral. 4. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1983. t. 2: Bens. Fatos Jurídicos, p. 183-185.

realizada pela regra jurídica. Portanto, na concepção pontesiana, fala-se em fatos do mundo e em fatos do direito *lato sensu* (os quais, obviamente, fazem parte do mundo também). Pode-se dizer que os fatos jurídicos *lato sensu* têm duas subdivisões simultâneas: subdividem-se segundo a existência ou a inexistência de ato humano e de vontade para a constituição do fato jurídico e, também, segundo a conformidade ou a desconformidade do fato jurídico ao direito (licitude e ilicitude).

A partir disso, há ainda outras ramificações: (a) os fatos jurídicos *lato sensu*, quando *lícitos*, subdividem-se em (a.1) fatos jurídicos *stricto sensu*, que são os fatos jurídicos ocorridos independentemente da ação humana (fatos da natureza ou do animal); (a.2) atos-fatos, que são os fatos jurídicos cuja constituição depende da ação humana, mas não envolvem considerações sobre a vontade na sua prática; e (a.3) atos jurídicos *lato sensu*, que são os fatos jurídicos ocorridos devido à atuação humana, casos em que considerações a respeito da vontade do agente se tornam centrais.

De maneira correspondente à classificação dos fatos jurídicos *lato sensu* lícitos, (b) os fatos jurídicos *lato sensu* ilícitos subdividem-se em: (b.1) fatos ilícitos *stricto sensu*, que independem da ação humana (fatos da natureza ou do animal), (b.2) atos-fatos ilícitos, que dependem da ação humana, mas não envolvem considerações sobre a vontade na sua prática, e (b.3) atos ilícitos *lato sensu*, em que considerações a respeito da vontade do agente são cruciais.

Os atos jurídicos *lato sensu* e os atos ilícitos *lato sensu*, por seu turno, ainda têm outras subdivisões. (a.3) Os atos jurídicos *lato sensu* (lícitos e com vontade humana determinante) subdividem-se em (a.3.1) atos jurídicos *stricto sensu* e em (a.3.2) negócios jurídicos. (b.3) Já os atos ilícitos *lato sensu* subdividem-se em: (b.3.1) atos ilícitos *stricto sensu* (absolutos), (b.3.2) atos ilícitos relativos, (b.3.3) atos ilícitos nulificantes e (b.3.4) atos ilícitos caducificantes.

Para a melhor compreensão da relevância dos fatos jurídicos envolvendo a exposição de pessoas a substâncias tóxicas, tal qual da maneira como os causadores da contaminação podem ser responsabilizados, é importante se dar maior atenção aos atos ilícitos *lato sensu* e *stricto sensu*, bem como aos atos jurídicos *stricto sensu*. Isso porque os atos desencadeadores de contaminações suscetíveis de responsabilização, se enquadrariam, em uma concepção clássica, como atos ilícitos *stricto sensu* (uma das espécies de ato ilícito *lato sensu*), mas, posteriormente, como ato-fato lícito diante da adoção da teoria do risco integral pelo direito brasileiro.

De acordo com Pontes de Miranda⁸³, os atos ilícitos *lato sensu* são, de uma perspectiva objetiva, atos humanos contrários à lei. Nessa perspectiva, os atos podem ser considerados

⁸³ MIRANDA, Francisco Cavalcanti Pontes de. **Tratado de direito privado**: parte geral. 4. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1983. t. 2: Bens. Fatos Jurídicos, p. 207.

ilícitos mesmo que não tenham se originado de uma vontade consciente e livre do agente. Assim, a pessoa que contraria a lei por atitude comissiva ou omissiva não deixa de infringi-la por ausência de elemento volitivo, pois, independentemente da sua vontade, ela ainda incide no ato ilícito em sua dimensão objetiva, contrária à lei em si. Todavia, os atos ilícitos não se restringem à dimensão objetiva, pois eles detêm, também, um aspecto subjetivo, o qual engloba os elementos relativos ao sujeito dotado de vontade, como a culpa e o dolo. Assim, o ato ilícito *lato sensu* atinge sua plenitude apenas quando a conduta contrária à norma decorrer da vontade do agente, isto é, quando o comportamento objetivamente ilícito for, também, culposo. Trata-se do que Cavalieri Filho⁸⁴ denomina duplo aspecto dos atos ilícitos, formados por um elemento objetivo e outro subjetivo.

Como explicado anteriormente, os atos ilícitos *lato sensu* englobam quatro espécies de atos ilícitos, aos quais também é válido o duplo aspecto da ilicitude (aspectos objetivo e subjetivo): (a) o ato ilícito *stricto sensu* (ou absoluto), (b) o ato ilícito relativo, (c) o ato ilícito caducificante, e (d) o ato ilícito nulificante. (a) O ato ilícito *stricto sensu*, de acordo com Pontes de Miranda⁸⁵, é aquele que ofende direito subjetivo ou causa danos a alguém. Essa espécie de ato, segundo Mello,⁸⁶ também pode ser denominada ato ilícito absoluto, configurando-se quando houver dano a ser reparado por ofensor que não tiver relação jurídica com ofendido determinável (individualizável). (b) Já o ato ilícito relativo se origina de desconformidade ao direito em negócio jurídico⁸⁷, como contrato, testamento e doação, por exemplo. (c) O ato ilícito caducificante, por sua vez, é o ato culposo que, contrário a direito, tem como eficácia jurídica a perda de um direito (caducidade).⁸⁸ (d) Por fim, o ato ilícito nulificante, configura-se quando houver uma violação a direito que implicar a invalidade do ato em questão (recai sob o plano da validade, enquanto os outros atos ilícitos recaem sob o plano da existência ou sob o plano da eficácia).^{89,90}

Historicamente, os atos geradores de exposições a substâncias tóxicas se enquadrariam, em um primeiro momento (uma concepção liberal clássica, estruturada para

⁸⁴ CAVALIERI FILHO, Sérgio. **Programa de responsabilidade civil**. 12. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2015. p. 22-25.

⁸⁵ MIRANDA, Francisco Cavalcanti Pontes de. **Tratado de direito privado**: parte geral. 4. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1983. t. 2: Bens. Fatos Jurídicos, p. 213.

⁸⁶ MELLO, Marcos Bernardes de. **Teoria do fato jurídico**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 1988. p. 214-215.

⁸⁷ MIRANDA, *op. cit.*, p. 218-219.

⁸⁸ *Ibid.*, p. 205-206.

⁸⁹ *Ibid.*, p. 204-205.

⁹⁰ Quanto a isso, é esclarecedora a explicação de Mello de que Pontes de Miranda cataloga o ato ilícito nulificante como ato “decorrente da circunstância de que a ilicitude que nele existe atua no *plano da validade*, enquanto que as outras espécies ou se identificam no *plano da existência*, influenciando na própria composição do seu suporte fático, ou no *plano da existência*, estabelecendo efeitos jurídicos próprios (= efeitos indenizativos ou desconstitutivos)”. MELLO, *op. cit.*, p. 217.

relações jurídicas pré-industriais), no conceito de ato ilícito *stricto sensu*, uma vez que se configurariam diante de danos ocasionados por substâncias tóxicas gerenciadas por alguém. Seriam casos em que não haveria relações negociais entre os causadores do dano e as vítimas (não se trata de ato ilícito relativo, portanto), e em que ocorreria a responsabilização extracontratual dos agentes que, devido a uma postura culposa, causaram o fato danoso. Àqueles considerados culpados perante a justiça, caberia a condenação a cumprirem obrigações reparatórias dos danos causados pela exposição às substâncias.

O problema é que os riscos surgidos a partir da revolução industrial tornaram inadequada a concepção clássica da responsabilidade, conforme a qual a vítima podia obter reparação do dano somente se comprovasse a culpa do agente. Como explica Cavalieri Filho, “O desenvolvimento industrial, proporcionado pelo advento do maquinismo e outros inventos tecnológicos, bem como o crescimento populacional geraram novas situações que não podiam ser amparadas pelo conceito tradicional de culpa”.⁹¹

Por esse motivo, diante dos novos riscos surgidos na modernidade, passou a ser possível que atos praticados em conformidade com o direito (lícitos em suas dimensões objetiva e subjetiva) levassem à responsabilização civil do agente. Surgiram, dessa maneira, casos em que os causadores de danos (ou mesmo incrementadores de riscos) são condenados a cumprir obrigações devido às consequências danosas ou potencialmente danosas decorrentes de *ato-fato lícito*. Nasce, dessa maneira, a responsabilidade civil objetiva, baseada na teoria do risco (como mais detidamente aprofundado no tópico “3.1.2.1 A objetividade da responsabilidade civil ambiental”), conforme a qual aqueles que exercem determinadas atividades lícitas (ato-fato lícito) assumem os riscos inerentes a elas, a ponto de se responsabilizarem civilmente em caso de eventuais danos causados pelo seu exercício.

No caso do direito brasileiro, o ato de expor pessoas a substâncias tóxicas – que, de acordo com uma concepção clássica, seria um ato ilícito *stricto sensu* (demandando o preenchimento dos requisitos objetivo e subjetivo do ato ilícito *lato sensu*) – passou a ser, a partir da aceitação da teoria do risco integral pelo direito brasileiro⁹², um ato-fato lícito gerador de obrigações civis reparatórias, preventivas ou precaucionais. Isso porque, para a responsabilização civil ambiental, tornou-se necessário, apenas, haver um dano (ou considerável potencialidade de dano) que possa ser imputado a um ou mais agentes. Ou seja, para a responsabilização civil ambiental no Brasil, faz-se desnecessária a prática de ato ilícito,

⁹¹ CAVALIERI FILHO, Sérgio. **Programa de responsabilidade civil**. 12. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2015. p. 34.

⁹² Quanto à sedimentação do acolhimento da teoria do risco integral pelo direito brasileiro, ver a nota de rodapé nº 241.

bastando, para tal, a configuração de resultado contrário ao direito de outrem (resultado ilícito) vinculável à conduta de risco desempenhada por alguém.^{93,94}

A partir dessas considerações, pode-se dizer que a exposição de pessoas a substâncias tóxicas (fármacos, pesticidas ou outras substâncias nocivas) implica a responsabilização civil objetiva daqueles que praticaram, de maneira comissiva ou omissiva, ato-fato jurídico lícito desencadeador da exposição. Para tal, basta que o contato com as substâncias tenha se dado em um nível capaz de lesar os interesses das vítimas, fator que depende da nocividade do produto, da sua quantidade e do tempo de exposição a ele. Assim, o ato-fato jurídico lícito de expor pessoas a toxinas gera deveres reparatórios (ou mitigatórios de riscos) quando tiver causado situação prejudicial aos interesses das vítimas quanto à sua saúde – tendo em vista as reações das substâncias no sistema biológico – e quanto às suas propriedades – por desvalorização de bens imóveis que se encontram em áreas contaminadas, ou por perdas de produção agrícola ou pecuária, por exemplo.

Há um grande número de casos contaminações atualmente, o que se deve à evolução das tecnologias industriais, que trouxeram o aumento da quantidade de substâncias perigosas e tóxicas no meio ambiente. Nesse sentido, Cutter e Tiefenbacher⁹⁵ ensinam que, nos Estados Unidos (e, aqui, é preciso observar que se trata de um país muito mais industrializado que o Brasil), – embora haja muitos casos de contaminações por substâncias tóxicas em áreas rurais devido à utilização de agrotóxicos – o potencial de mortes e lesões por exposição toxinas é maior em áreas urbanas, nas quais indústrias, redes de transporte e pessoas estão em contato mais próximo. Ocorre que, como as zonas urbanas concentram indústrias, também existem, nelas, maiores concentrações de riscos atrelados a subprodutos (produtos obtidos

⁹³ No caso do direito ambiental brasileiro, aplica-se a responsabilidade objetiva, de modo que os danos ambientais atraem a responsabilidade civil mesmo que o fato não tenha sido causado por ação ou omissão voluntária de alguém. A objetividade da responsabilidade civil (nunca administrativa ou penal) por danos ambientais está prevista no §1º do art. 14 da Lei nº 6.938 de 1981, segundo o qual é “o poluidor obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade”. 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. Brasília, DF: Presidência da República, 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 27 dez. 2019.

⁹⁴ Além disso, cabe salientar que, como aprofundado no terceiro capítulo, o direito brasileiro está apto a assimilar a responsabilização civil ambiental por danos ambientais futuros. Com isso, o risco de concretização de um resultado ilícito pode levar à imposição de obrigações de fazer aos seus causadores ou incrementadores, as quais devem consistir na adoção de medidas voltadas à mitigação dos riscos em questão.

⁹⁵ CUTTER, Susan L.; TIEFENBACHER, John. Chemical hazards in urban America. In: CUTTER, Susan L. (org.). **Hazards, vulnerability and environmental justice**. Londres: Earthscan, 2006. p. 9.

acessorariamente no curso da fabricação de outras substâncias, ou como resíduos de uma extração⁹⁶) e a redes de transporte que ligam a produção e o consumo.

Além de contaminações decorrentes de operações industriais urbanas e agrícolas, há situações de exposição a elementos e substâncias nocivos em atividades industriais de mineração. Quanto a isso, é interessante mencionar, como exemplo, a constatação de Luus⁹⁷ a respeito de contaminações por amianto. Segundo essa autora, os mineradores e as comunidades mineradoras estão submetidos ao maior risco de contrair doenças relacionadas a esse mineral. Contudo, é válida a sua observação de que, por outro lado, esses trabalhadores e comunidades tendem a estar mais bem preparados para gerir esse tipo de risco do que as populações que se expõem ao mineral sem saber, utilizando-o no dia a dia.

Como resultado de tantas exposições de pessoas a agentes nocivos, milhares de ações versando sobre ilíticos tóxicos começaram a emergir nos Estados Unidos, a maioria ajuizada por grupos (ações coletivas) contra companhia que pudessem ter algum vínculo com as substâncias perigosas. Michon⁹⁸ explica que esse tipo de ação judicial persiste e que, entre os réus, costumam figurar fabricantes e distribuidoras de produtos químicos, fabricantes e distribuidoras de máquinas ou dispositivos que tenham levado à exposição de trabalhadores, proprietárias e locadoras de instalações onde os autores tenham sido expostos, fabricantes de equipamentos de segurança defeituosos, e depositárias de produtos tóxicos.

Além disso, Michon⁹⁹ observa que essas ações judiciais tendem a decorrer de exposições ocupacionais e domésticas, bem como da utilização de drogas farmacológicas ou outros produtos que possam causar efeitos colaterais. As exposições ocupacionais são aquelas em que trabalhadores, normalmente industriários, são expostos a uma grande quantidade de toxinas por um curto período de tempo, ou a uma quantidade baixa por um longo período. As exposições domésticas, por seu lado, são aquelas em que as pessoas ingerem ou respiram substâncias tóxicas nos próprios lares, bebendo água retirada de fonte comprometida ou respirando ar contaminado por gases ou toxinas produzidas por algumas espécies de fungos. Quanto às contaminações por drogas farmacológicas, elas acontecem quando medicamentos

⁹⁶ SUBPRODUTO. In: DICIO: dicionário online de português. [Matosinhos: 7Graus], 21 jun. 2011. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/subproduto/>. Acesso em: 27 dez. 2019.

⁹⁷ LUUS, Kristina. Asbestos: mining exposure, health effects and policy implications. **McGill Journal of Medicine**, Montreal/QC, v. 10, n. 2 p. 122, Jul. 2007. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2323486/>. Acesso em: 27 dez. 2019.

⁹⁸ MICHON, Kathleen. Toxic torts overview: learn the basics of toxic tort law: liability for damage from pesticides, chemicals, and pharmaceuticals drugs. In: NOLO: Legal Encyclopedia, Legal Forms, Law Books, & Software. Berkely/CA, [2019?]. Disponível em: <https://www.nolo.com/legal-encyclopedia/toxic-torts-overview-32204.html>. Acesso em: 27 dez. 2019.

⁹⁹ *Ibid.*

geram efeitos colaterais tão graves nos usuários a ponto de motivar o ajuizamento de demandas contra as companhias farmacêuticas envolvidas. Além dos medicamentos, outros produtos podem causar condições de saúde indesejadas, como tintas fabricadas à base de chumbo ou pesticidas, o que também tem ensejado várias ações judiciais.

Devido ao grande número de demandas relativas ao tema, os tribunais norte-americanos desenvolveram critérios para o julgamento desses casos. As teorias são variadas¹⁰⁰, o que se deve à grande autonomia dos seus entes federados, elemento que fica bem determinado nos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário. Mesmo assim, segundo Fearson¹⁰¹, constata-se que os tribunais, em geral, para dar provimento aos pedidos dos autores em casos de ilícitos tóxicos (*toxic tort*)¹⁰², têm exigido que eles comprovem a periculosidade da substância em questão, a sua exposição a ela, e a existência de alguma lesão disso decorrente. Em outras palavras, há grande tendência de os tribunais exigirem comprovação de dano.

Quanto à maneira de o direito lidar com esses casos, Farber¹⁰³ observa que existe um grande problema relativo à incerteza científica sobre os efeitos em longo prazo em humanos expostos a substâncias tóxicas. Segundo ele, a incerteza impossibilita que decisões regulatórias e judiciais tratem de todos os aspectos que envolvem essas substâncias, visto que cada caso é muito distinto um do outro. Diante disso, há a necessidade de se elaborarem regras que busquem a viabilização da análise desses aspectos nos casos concretos.

Para explicar a importância de regras desse tipo, ressalta-se, antes de tudo, a necessidade de as vítimas de contaminações comprovarem as causalidades geral e específica. Como sustentado por Bernstein¹⁰⁴, para a comprovação da causalidade geral, é preciso que as vítimas demonstrem o nexo entre a substância em questão e o desenvolvimento do tipo de

¹⁰⁰ Sobre leis estaduais norte-americanas relativas a acidentes e ferimentos, ver: STATE accident and injury law. **FINDLAW**, Eagan, [2019?]. Disponível em: <https://statelaws.findlaw.com/accident-and-injury-laws.html>. Acesso em: 27 dez. 2019.

¹⁰¹ FEARSON, Jafon. Making the right step under the wrong authority: Kansas's expansion of CERCLA to include state statutes of repose. **Journal of Environmental and Sustainability Law**, Columbia, MO, v. 21, n. 1, p. 251, fall 2015. Disponível em: <https://scholarship.law.missouri.edu/jesl/vol21/iss1/10/>. Acesso em: 07 jun. 2019.

¹⁰² No caso do direito estadunidense, ao menos no que se refere a demandas judiciais por contaminações por substâncias tóxicas, não há que se falar em ato-fato lícito como ensejador de responsabilidade civil. Ocorre que o risco da atividade não atrai, por si só, a responsabilidade do agente, fazendo-se necessária a verificação de elementos subjetivos, como a negligência do causador da contaminação.

¹⁰³ FARBER, Daniel A. **Environmental law in a nutshell**. 9th ed. Saint Paul: West Academic Publishing, 2014. p. 169.

¹⁰⁴ BERNSTEIN, David E. Getting to causation in toxic tort cases. **Brooklyn Law Review**, Nova Iorque, v. 74, n. 116, p. 52-53, dez. 2009. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1524552. Acesso em: 27 dez. 2019.

lesão que está em pauta. Para a comprovação da causalidade específica, por seu turno, é preciso que elas demonstrem que a substância efetivamente levou ao seu adoecimento.

As discussões travadas nas ações de contaminação costumam focar-se na existência de causalidade específica, uma vez que é bastante difícil para os autores demonstrarem que as suas doenças foram causadas pelo seu contato com alguma toxina. Também é árduo demonstrar que as exposições teriam se dado nas situações narradas nas ações, bem como que tudo isso se deveria a condutas dos réus. Isso porque, muitas vezes, as origens das substâncias nocivas são indeterminadas, havendo múltiplas causas possíveis para as lesões. Essas causas, inclusive, podem sequer estar relacionadas a qualquer contato com toxinas.

Além disso, muitas doenças relacionadas a substâncias perigosas podem não se manifestar até anos depois da exposição, o que significa que grande parte das provas documentais e testemunhais já terá se tornado obsoleta quando as vítimas ingressarem com a ação. Com o transcurso do tempo, aliás, as vítimas podem ter sido submetidas a diversas outras situações de risco, o que permite aos réus afirmarem a impossibilidade de serem condenados a repararem os danos alegados, tendo em vista a grande incerteza a respeito da causalidade.

É por isso que se destaca a necessidade de elaboração de regras voltadas para a análise das especificidades dos casos de contaminações por substâncias tóxicas. Nesse sentido, para fins de regulação dos casos de exposição a contaminantes, assumem grande importância as regras voltadas à avaliação de riscos, à causalidade, às presunções, ao ônus da prova, ao compartilhamento de responsabilidade e à extensão da revisão judicial.¹⁰⁵

2.1.3.1 O Tema “Exposições a Substâncias Tóxicas” Merece Atenção no Brasil?

Antes de qualquer coisa, é preciso ressaltar que o direito brasileiro reconhece os riscos oferecidos por substâncias tóxicas. Em relação a isso, merece destaque a exigência constitucional de controle sobre essas substâncias. Segundo o art. 225 da CF/88, § 1º, inciso V, o Poder Público, para assegurar a efetividade do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, tem a incumbência de “controlar a produção, a comercialização e o emprego de

¹⁰⁵ FARBER, Daniel A. **Environmental law in a nutshell**. 9th ed. Saint Paul: West Academic Publishing, 2014. p. 169.

técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente”.¹⁰⁶

Ainda quanto à fundamentação constitucional do controle de substâncias tóxicas no Brasil, Bessa Antunes¹⁰⁷ observa que o art. 200 da CF/88, que trata do Sistema Único de Saúde – SUS, também reforça esse cuidado:

Ao sistema único de saúde compete, além de outras atribuições, nos termos da lei:

I - controlar e fiscalizar procedimentos, produtos e substâncias de interesse para a saúde e participar da produção de medicamentos, equipamentos, imunobiológicos, hemoderivados e outros insumos;

II - executar as ações de vigilância sanitária e epidemiológica, bem como as de saúde do trabalhador;

[...]

VI - fiscalizar e inspecionar alimentos, compreendido o controle de seu teor nutricional, bem como bebidas e águas para consumo humano;

VII - participar do controle e fiscalização da produção, transporte, guarda e utilização de substâncias e produtos psicoativos, tóxicos e radioativos;

VIII - colaborar na proteção do meio ambiente, nele compreendido o do trabalho.¹⁰⁸ (grifo nosso).

Ressalta-se, ademais, que o Brasil já internalizou normas internacionais voltadas para o controle de substâncias tóxicas, como a Convenção de Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito¹⁰⁹, a Convenção de Roterdã sobre o Procedimento de Consentimento Prévio Informado (PIC) Aplicado a Certos Agrotóxicos e Substâncias Químicas Perigosas Objeto de Comércio Internacional¹¹⁰ e a Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes.¹¹¹

¹⁰⁶ BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 27 dez. 2019.

¹⁰⁷ ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito ambiental**. 18. ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Atlas, 2016. p. 1227.

¹⁰⁸ BRASIL, *op. cit.*

¹⁰⁹ A Convenção de Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito busca controlar os movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e o seu depósito, reconhecendo os seus riscos para a saúde humana e o meio ambiente. Ela foi incorporada pelo direito brasileiro mediante o Decreto Legislativo nº 34, de 1992, e o seu texto original foi promulgado no Brasil pelo Decreto nº 875, de 1993. ANTUNES, *op. cit.* p. 1228-1229.

¹¹⁰ A Convenção de Roterdã sobre o Procedimento de Consentimento Prévio Informado (PIC) Aplicado a Certos Agrotóxicos e Substâncias Químicas Perigosas Objeto de Comércio Internacional busca estabelecer mecanismos para facilitar a troca de informações sobre as características dos produtos perigosos, de modo a informar adequadamente a população sobre a sua movimentação internacional. O Brasil a aprovou mediante o Decreto Legislativo nº 197 de 2004, e promulgou-a pelo Decreto nº 5.360. *Ibid.*, p. 1229-1230.

¹¹¹ A Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes versa sobre os organoclorados ou “produtos orgânicos persistentes”, conhecidos como POPs. Um de seus objetivos fundamentais é fazer com que as Partes adotem medidas para reduzir ou eliminar liberações decorrentes de produção e uso intencionais dos POPs. O Brasil a adotou pelo Decreto Legislativo nº 204, de 2004, e a promulgou pelo Decreto nº 5.672, de 2005. *Ibid.*, p. 1230.

Importante observar, também, que o Brasil, como Estado Membro da Organização das Nações Unidas (ONU), tem diretrizes formuladas pela organização direcionadas a si. Dentre essas orientações, sublinham-se as Diretrizes das Nações Unidas para a Proteção do Consumidor¹¹², que são um conjunto de princípios que estabelecem as principais características que devem ter as leis de proteção ao consumidor, as instituições encarregadas de aplicá-las e os sistemas de compensação para que sejam eficazes. Mencionar esse documento é relevante, neste ponto do trabalho, pelo fato de ele instruir os Países-membros da ONU, como o Brasil, a gerenciarem riscos na seara consumerista mediante a adoção de modalidades de consumo e produção sustentáveis, em consideração aos efeitos diretos à saúde de cada pessoa e aos efeitos coletivos da proteção ao meio ambiente.¹¹³

Ainda no âmbito internacional, verifica-se a existência de normas relevantes do Mercado Comum do Sul (MERCOSUL). Nesse âmbito, há o Decreto nº 1.797, de 1996¹¹⁴, que dispõe sobre a execução do Acordo de Alcance Parcial para a Facilitação do Transporte de Produtos Perigosos, entre Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai, de 30 de dezembro de 1994. Ainda no MERCOSUL, a preocupação com a gestão de produtos perigosos pode ser notada na Resolução nº 31 de 2011 do Grupo Mercado Comum (GMC¹¹⁵)¹¹⁶, a partir da qual se estabelece uma estratégia para a Farmacopeia MERCOSUL, que tem como objetivo estabelecer requisitos mínimos de qualidade e segurança de insumos para saúde, mediante apoio de ações de regulação sanitária e promoção de desenvolvimento técnico, científico e tecnológico regional.

Além das normas internacionais, Bessa Antunes¹¹⁷ explica haver algumas determinações de caráter administrativo sobre a matéria, como: (a) a Resolução CONAMA¹¹⁸

¹¹² ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Directrices para la protección del consumidor**. Nova Iorque; Genebra: Nações Unidas, 2016. Disponível em: https://unctad.org/es/PublicationsLibrary/ditceplp_misc2016d1_es.pdf. Acesso em: 27 dez. 2019.

¹¹³ *Ibid.*, p. 19.

¹¹⁴ BRASIL. **Decreto nº 1.797, de 25 de janeiro de 1996**. Dispõe sobre a execução do Acordo de Alcance Parcial para a Facilitação do Transporte de Produtos Perigosos, entre Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai, de 30 de dezembro de 1994. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1996/decreto-1797-25-janeiro-1996-444283-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 27 dez. 2019.

¹¹⁵ Conforme o Tratado de Assunção, “o Grupo Mercado Comum é o órgão executivo do Mercado Comum e será coordenado pelos Ministérios das Relações Exteriores. O Grupo Mercado Comum terá faculdade de iniciativa”. O GMC tem capacidade de criar normas, as quais são emanadas mediante resoluções. MERCADO COMUM DO SUL (MERCOSUL). **Tratado de Assunção**: Tratado para a constituição de um mercado comum entre a República Argentina, a República Federativa do Brasil, a República do Paraguai e a República do Uruguai. Assunção, 26 mar. 1991. p. 4. Disponível em: http://www.stf.jus.br/arquivo/cms/processoAudienciaPublicaAdpf101/anexo/Tratado_de_Assuncao.pdf. Acesso em: 27 dez. 2019.

¹¹⁶ MERCADO COMUM DO SUL (MERCOSUL). **Resolução nº 31 de 2011 do GMC de 18 de novembro de 2011**. Estratégia para a Farmacopeia MERCOSUL. Montevideo: MERCOSUL, 2011. Disponível em: <https://www.mercosur.int/documentos-y-normativa/normativa/>. Acesso em: 27 dez. 2019.

¹¹⁷ ANTUNES. op. cit. p. 1231-1279.

nº 7, de 1987¹¹⁹, que fixa normas regulamentadoras do uso do amianto; (b) a Portaria nº 1 DSST¹²⁰, de 28 de maio de 1991¹²¹, que estabelece limites de tolerância para as poeiras minerais-asbestos; (c) a Portaria Interministerial nº 19, de 1981, que proibiu a implementação de processos de produção do Ascarel (bifenil policlorados – PCBs); (d) a Resolução CONAMA nº 357, de 2005¹²², que estabelece condições e padrões de lançamento de efluentes nos corpos de água; (e) a Portaria Interministerial nº 3, de 1982¹²³, que proíbe a fabricação de produtos que contenham benzeno em sua composição, ainda que admitindo a sua presença como agente contaminante em um percentual não superior a 1%; (f) a Resolução CONAMA nº 257, de 1999¹²⁴, que “Estabelece a obrigatoriedade de procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada para pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos”; (g) a Resolução CONAMA nº 313, de 2002¹²⁵, que dispõe sobre o inventário nacional de resíduos sólidos industriais, dentre os quais estão os resíduos perigosos.

Bessa Antunes¹²⁶ explica, ainda, que existem regras de hierarquia superior que regulamentam as substâncias perigosas: (a) a Lei nº 9.055, de 1995, que trata da extração, da industrialização, da utilização, da comercialização e do transporte de asbesto/amianto e

¹¹⁸ Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.

¹¹⁹ CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 7, de 16 de setembro de 1987**. Dispõe sobre a regulamentação do uso de amianto/asbestos no Brasil. Brasília, DF: CONAMA, 1987. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=58>. Acesso em: 27 dez. 2019.

¹²⁰ Departamento de Segurança e Saúde do Trabalhador – DSST.

¹²¹ BRASIL. Secretaria Nacional do Trabalho. Departamento de Segurança e Saúde do Trabalhador (DSST). **Portaria nº 1, de 28 de maio de 1991**. Altera o Anexo nº 12, da Norma Regulamentadora nº 15, que institui os “limites de tolerância para poeiras minerais” – asbestos. Brasília, DF: DSST, 1991. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=181256>. Acesso em: 27 dez. 2019.

¹²² CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília, DF: CONAMA, 2005. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>. Acesso em: 27 dez. 2019.

¹²³ BRASIL. Ministério da Saúde; Ministério do Trabalho. **Portaria interministerial nº 3, de 28 de abril de 1982**. Proíbe, em todo o Território Nacional, a fabricação de produtos que contenham “benzeno” em sua composição, admitida, porém, a presença dessa substância, como agente contaminante, em percentual não superior a 1%. Brasília, DF: Ministério da Saúde; Ministério do Trabalho, 1982. Disponível em: <https://sogi8.sogi.com.br/Arquivo/Modulo113.MRID109/Registro211/documento%201.pdf>. Acesso em: 27 dez. 2019.

¹²⁴ CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 257, de 30 de junho de 1999**. Estabelece a obrigatoriedade de procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada para pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos. Brasília, DF: CONAMA, 1999. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/36_09102008040356.pdf. Acesso em: 27 dez. 2019.

¹²⁵ CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002**. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Brasília, DF: CONAMA. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=335>. Acesso em: 08 jun. 2019.

¹²⁶ ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito ambiental**. 18. ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Atlas, 2016. p. 1231-1279.

produtos que o contenham, bem como fibras naturais e artificiais, de qualquer origem, utilizadas para o mesmo fim”¹²⁷; (b) o Decreto nº 2.350, de 1997¹²⁸, que regulamenta a Lei nº 9.055, de 1995; (c) o Decreto nº 97.507, de 1989, que dispõe sobre o licenciamento de atividade mineral e o uso do mercúrio metálico e do cianeto em áreas de extração de ouro; (d) a Lei nº 9.976, de 2000¹²⁹, que versa sobre a produção do cloro; (e) o Decreto nº 96.044, de 1988¹³⁰, que regulamenta o transporte rodoviário de produtos perigosos e dá outras providências; (f) o Decreto nº 98.973¹³¹, de 1990, que aprova o Regulamento do Transporte Ferroviário de Produtos Perigosos.

Quanto à Lei nº 9.055, de 1995, que versa sobre o uso controlado do amianto, é importante salientar que o seu artigo 2º, que permitia o uso do amianto na variedade crisotila¹³², foi julgado inconstitucional pelo Plenário do Supremo Tribunal Federal (STF) em 2017, na Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 3.937/SP, no sentido de banir o amianto em todas as suas formas, uma vez que o crisotila, cujo uso era regulado pelo seu art. 2º, era o único tipo de amianto ainda permitido no Brasil¹³³. Por sete votos favoráveis contra dois desfavoráveis, o tribunal decidiu pelo banimento da exploração do mineral nos seguintes termos expostos pelo Ministro Dias Toffoli em seu voto-vista:

¹²⁷ BRASIL. **Lei nº 9.055, de 01 de junho de 1995**. Disciplina a extração, industrialização, utilização, comercialização e transporte do asbesto/amianto e dos produtos que o contenham, bem como das fibras naturais e artificiais, de qualquer origem, utilizadas para o mesmo fim e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1995. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9055.htm. Acesso em: 27 dez. 2019.

¹²⁸ *Id.* **Decreto nº 2.350, de 15 de outubro de 1997**. Regulamenta a Lei nº 9.055, de 1º de junho de 1995, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1997/d2350.htm. Acesso em: 27 dez. 2019.

¹²⁹ *Id.* **Lei nº 9.976, de 3 de julho de 2000**. Dispõe sobre a produção de cloro e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9976.htm. Acesso em: 27 dez. 2019.

¹³⁰ *Id.* **Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988**. Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/Antigos/D96044.htm. Acesso em: 27 dez. 2019.

¹³¹ *Id.* **Decreto nº 98.973, de 21 de fevereiro de 1990**. Aprova o Regulamento do Transporte Ferroviário de Produtos Perigosos, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d98973.htm. Acesso em: 27 dez. 2019.

¹³² A respeito do amianto crisotila, a Organização Mundial da Saúde (OMS) afirma que “o termo ‘amianto’ designa um grupo de minerais serpentina ou anfíbio fibrosos de ocorrência natural com utilidade comercial atual ou histórica devido à sua extraordinária resistência à tração, baixa condução de calor e relativa resistência a ataques químicos. As principais variedades de amianto são o crisotila, um material serpentino, e crocidolita, amosita, antofilita, tremolita e actinolita, que são anfíbólios. (4) A exposição ao amianto, incluindo o crisotila, causa câncer de pulmão, laringe e ovário, mesotelioma (câncer dos revestimentos pleural e peritoneal) e asbestose (fibrose dos pulmões).” (tradução nossa). ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Chrysotile Asbestos**. Genebra: Organização Mundial da Saúde, 2014. p. 2. Disponível em: https://www.who.int/ipcs/assessment/public_health/chrysotile_asbestos_summary.pdf. Acesso em: 27 dez. 2019.

¹³³ BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **STF declara inconstitucionalidade de dispositivo federal que disciplina uso do amianto crisotila**. Brasília, DF, 24 ago. 2017. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=353599>. Acesso em: 27 dez. 2019.

Esse conjunto de fatores – quais sejam, (i) o consenso dos órgãos oficiais de saúde geral e de saúde do trabalhador em torno da natureza altamente cancerígena do amianto crisotila; (ii) a existência de materiais alternativos à fibra de amianto e (iii) a ausência de revisão da legislação federal, que já tem mais de 22 (vinte e dois anos) anos - revela a inconstitucionalidade superveniente (sob a óptica material) da Lei Federal nº 9.055/1995, por ofensa, sobretudo, ao direito à saúde (art. 6º e 196, CF/88); ao dever estatal de redução dos riscos inerentes ao trabalho por meio de normas de saúde, higiene e segurança (art. 7º, inciso XXII, CF/88); e à proteção do meio ambiente (art. 225, CF/88).¹³⁴

Todavia, apesar de todas essas disposições legais que demonstram a preocupação com os riscos ambientais decorrentes da exploração de materiais perigosos, observa-se que, no Brasil – conforme estudo realizado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV)¹³⁵ –, não há uma cultura consolidada de gestão voltada para a redução do risco de desastres. Para Carvalho¹³⁶, é possível que isso se deva à falsa ideia de que o país seria historicamente imune a desastres.

Como destacado anteriormente, os desastres podem ser classificados quanto às suas causas (naturais, antropogênicas, híbridas/mistas), mas esses eventos podem ser caracterizados como desastres muito mais pelo fato de levarem a um cataclismo sistêmico da sociedade. Sendo assim, o Brasil não está livre desses fenômenos, destacando-se alguns desastres mais comuns sob a sua jurisdição: secas, deslizamentos, enchentes¹³⁷, incêndios, tempestades, epidemias e acidentes industriais e de transporte.

Além desses desastres, há diversos eventos de contaminação por substâncias tóxicas em território brasileiro. São situações de contaminações massivas, que ocasionam interrupções no sistema social, podendo ser caracterizados, desse modo, como desastres industriais por exposição de pessoas (e do ecossistema como um todo) a substâncias tóxicas.

¹³⁴ BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Voto-vista da ação direta de inconstitucionalidade nº 3.937/SP**. Plenário. Proponente: Confederação Nacional dos Trabalhadores na Indústria (CNTI). Dispositivo legal: art. 2º da Lei nº 9.055/95. Relator: Ministro Marco Aurélio. Voto-Vista: Ministro Dias Toffoli, 24 ago. 2017. p. 25-26. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/arquivo/cms/noticiaNoticiaStf/anexo/votoDTamianto.pdf>. Acesso em: 27 dez. 2019.

¹³⁵ *Id.* Ministério da Integração Nacional. **PNGRD – Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres**: diagnóstico outubro 2012. Rio de Janeiro: FGV Projetos, 2012. p. 64. Disponível em: <http://zemlya.hospedagemdesites.ws/geologia/wp-content/uploads/2014/05/PNGRD.pdf>. Acesso em: 27 dez. 2019.

¹³⁶ CARVALHO, Délton Winter de. Apreendendo com os desastres antropogênicos: um estudo de caso sobre Mariana 2015. In: STRECK, Lenio Luiz; ROCHA, Leonel Severo; ENGELMANN, Wilson. (org.). **Constituição, sistemas sociais e hermenêutica**: anuário do Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS: mestrado e doutorado: n. 13. Porto Alegre: Livraria do Advogado; São Leopoldo: Editora UNISINOS, 2017. p. 45.

¹³⁷ CARVALHO, Délton Winter de. **Gestão jurídica ambiental**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2017. p. 271.

Nesse sentido, observa-se que o Grupo de Trabalho da Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Câmara dos Deputados, no Dossiê Amianto Brasil¹³⁸, de 2010 – que, afinal, concluiu ser necessário que o Brasil banisse o amianto –, elenca algumas situações de contaminações massivas por esse tipo de mineral. São os casos de exposições das populações das cidades de Bom Jesus da Serra-BA¹³⁹, Avaré-SP¹⁴⁰, Itapira-SP¹⁴¹, Simões Filho-BA¹⁴², Minaçu-GO¹⁴³, Jaramataia-AL¹⁴⁴ e Osasco-SP¹⁴⁵. Também é válido mencionar as contaminações por amianto dos trabalhadores do Grupo Eternit S.A., no Rio de Janeiro-RJ¹⁴⁶, bem como dos trabalhadores da Infibra S.A., em Londrina-PR¹⁴⁷.

Além do amianto, há muitos registros de eventos catastróficos com outras substâncias tóxicas, como, por exemplo, as contaminações: (a) por benzeno, em Sobradinho-DF¹⁴⁸; (b) por mercúrio, em Tucuruí-PA¹⁴⁹; (c) por chumbo, em Santo Amaro da Purificação-BA, Boquira-BA, Vale do Ribeira-PR, Mauá da Serra-PR¹⁵⁰ e Sorocaba-SP¹⁵¹; (d) por Bifenilos

¹³⁸ BRASIL. Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (CMADS). **Dossiê amianto Brasil: Relatório do Grupo de Trabalho da Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Câmara dos Deputados** destinado à análise das implicações do uso do amianto no Brasil. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2010. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=6D7A48F5E37BF9E0890451F24A3A6917.node1?codteor=769516&filename=REL+1/2010+CMADS. Acesso em: 27 dez. 2019.

¹³⁹ *Ibid.*, p. 449-486.

¹⁴⁰ *Ibid.*, p. 487-502.

¹⁴¹ *Ibid.*, p. 503-518.

¹⁴² *Ibid.*, p. 519-526.

¹⁴³ *Ibid.*, p. 527-565.

¹⁴⁴ *Ibid.*, p. 566-572.

¹⁴⁵ *Ibid.*, p. 573-585.

¹⁴⁶ RIO DE JANEIRO. Ministério Público do Trabalho. **Condenação da Eternit por expor trabalhadores ao amianto é elevada para R\$ 50 milhões**. Rio de Janeiro, 5 dez. 2017. Disponível em: <http://prt1.mpt.mp.br/procuradorias/prt-sede/18-informe-se/710-condenacao-eternit>. Acesso em: 27 dez. 2019.

¹⁴⁷ AVANSINI, Carolina. Substância nociva – em Londrina, vítimas do amianto pedem por mais vida. **Folha de Londrina**: o jornal do Paraná. Londrina, 18 ago. 2017. Disponível em: <https://www.folhadelondrina.com.br/reportagem/substancia-nociva---em-londrina-vitimas-do-amianto-pedem-por-mais-vida-985457.html>. Acesso em: 27 dez. 2019.

¹⁴⁸ TÁVORA, Bruno Esteves. **Estudo da contaminação do lençol freático por hidrocarbonetos utilizando modelagem computacional**. 2010. f. 30-31. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos) – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2010. Disponível em: http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/9015/1/2010_BrunoEstevesTavora.pdf. Acesso em: 27 dez. 2019.

¹⁴⁹ ANDRADE, Rodrigo de Oliveira. Contamination beyond the mines: areas of the Amazon flooded by dams may lead to an increase of the Mercury levels in fish consumed by local residents. **Pesquisa FAPESP**, São Paulo, abr. 2019. Disponível em: https://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2019/04/044-046_Mercurio_March2019.pdf. Acesso em: 27 dez. 2019.

¹⁵⁰ SOUZA, Keila Valente de; LIMA, Maria de Fátima das D. dos Santos; ARAUJO, Eliane; SCHPREJER, Pedro Oliveira; OLIVIERI, Renata Damico. Passivos socioambientais da minerometalurgia do chumbo em Santo Amaro e Boquira (BA), Vale do Ribeira (PR) e Mauá da Serra (PR). In: PROJETO Santo Amaro – Bahia, aglutinando ideias, construindo soluções: diagnósticos. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2012. p. 19. Disponível em: <http://mineralis.cetem.gov.br/handle/cetem/930>. Acesso em: 27 dez. 2019.

¹⁵¹ DIAS, Carlos; GONÇALVES JR. Wison; GOLFIERI, Daniela; CAMPOS, Carla. Laudo aponta contaminação e horta próximos a garimpo ilegal de chumbo em Sorocaba. **G1**. Sorocaba, 26 ago. 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sorocaba-jundiai/noticia/2018/08/26/laudo-aponta-contaminacao-em-parquinho-e-horta-proximos-a-garimpo-ilegal-de-chumbo-em-sorocaba.ghml>. Acesso em: 27 dez. 2019.

policlorados (os *Polychlorinated biphenyl* – PCBs –, também conhecidos comercialmente como Ascarel), em Florianópolis¹⁵²; (e) por agrotóxicos, em Lucas do Rio Verde-MT¹⁵³ e em Paulínia-SP¹⁵⁴; (f) por rejeitos de mineração (como cádmio, arsênio, cromo e mercúrio¹⁵⁵), liberados em grande quantidade com os recentes rompimentos das barragens de Mariana¹⁵⁶, Barcarena¹⁵⁷ e Brumadinho.¹⁵⁸

São válidas, aliás, as menções a desastres radiológicos, tal qual o tão bem conhecido incidente envolvendo o Césio-137, em Goiânia-GO. O contato com esse agente radioativo ainda é motivo de grande medo para as pessoas que foram expostas e os seus descendentes¹⁵⁹, tendo em vista a potencialização do risco de doenças – como osteoporose e problemas dentários, dermatológicos e nervosos –, que são transmitidos hereditariamente devido a mudanças genéticas que podem ter sido causadas pelo metal.¹⁶⁰ Além desse incidente, destaca-se a série de desastres envolvendo vazamentos de resíduos das minas de urânio de Caetité-BA, operadas pela Indústria Nuclear Brasileira (INB). Segundo Lisboa, até o ano de

¹⁵² ESPÍNDOLA, Marcos Aurélio; NODARI, Eunice Sueli; LOPES, Alfredo Ricardo Silva. Considerações sobre a degradação ambiental em Florianópolis: o caso dos bifenilos policlorados (ascarel) na malacocultura. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA: conhecimento histórico e diálogo social, 27., 2013, Natal. **Anais eletrônicos** [...]. Natal: ANPUH-Brasil, 2013. p. 8. Disponível em: http://www.snh2013.anpuh.org/resources/anais/27/1364479475_ARQUIVO_artigo-finalANPUHDesastres_1_.pdf. Acesso em: 27 dez. 2019.

¹⁵³ PIGNATI, Wanderlei Antonio; MACHADO, Jorge M. H.; CABRAL, James F. Acidente rural ampliado: o caso das “chuvas” de agrotóxicos sobre a cidade de Lucas do Rio Verde – MT. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 105-114, 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232007000100014&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 27 dez. 2019.

¹⁵⁴ PIMENTA, Lucas de Miranda; RÖHLFS, Daniela Buosi. **Caso Shell, Basf e Cyanamid no município de Paulínia-SP: análise de seus desdobramentos judiciais**. Goiânia: PUC Goiás, 2009. Disponível em: http://www.cpgls.pucgoias.edu.br/7mostra/Artigos/SAUDE%20E%20BIOLOGICAS/Caso%20Shell,%20Basf%20e%20Cyanamid%20no%20munic%C3%ADpio%20de%20Paul%C3%ADnia-SP_an%C3%A1lise%20de%20seus%20desdobramentos%20judiciais.pdf. Acesso em: 10 set. 2020.

¹⁵⁵ MUNIZ, Daphne Heloisa de Freitas; OLIVEIRA-FILHO, Eduardo Cyrino. Metais pesados provenientes de rejeitos de mineração e seus efeitos sobre a saúde e o meio ambiente. **Universitas: ciências da saúde**, Brasília, v. 4, n. 1/2, p. 84, 2006. Disponível em: <https://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/cienciasaude/article/view/24>. Acesso em: 27 dez. 2019.

¹⁵⁶ MOTA, Camilla Veras. Exames constata intoxicação por metais pesados em moradores de cidade atingida pelo desastre de Mariana. **BBC**. São Paulo, 26 mar. 2018. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-43545468>. Acesso em: 27 dez. 2019.

¹⁵⁷ HYDRO terá que pagar exames para comunidades atingidas por despejo de rejeitos em Barcarena. **G1**. Belém, 22 mar. 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/pa/para/noticia/hydro-tera-que-pagar-exames-para-comunidades-atingidas-por-despejo-de-rejeitos-em-barcarena.ghtml>. Acesso em: 27 dez. 2019.

¹⁵⁸ RIBEIRO, Luiz. Análises confirmam contaminação do Rio Paraopeba por metais pesados. **Correio Braziliense**, Brasília, DF, 31 jan. 2019. Disponível em: <https://www.correio braziliense.com.br/app/noticia/brasil/2019/01/31/interna-brasil,734558/analises-confirmam-contaminacao-do-rio-paraopeba-por-metais-pesados.shtml>. Acesso em: 27 dez. 2019.

¹⁵⁹ SILVA, Telma Camargo da. Bodily memory and the politics of remembrance: the aftermath of Goiânia radiological disaster. **High Plains Applied Anthropologist**. [S. l.], v. 21, n. 1, p. 42-43, Primavera 2001. Disponível em: https://hpsfaa.wildapricot.org/Bodily_Memory_and_the_Politics_of_Remembrance_The_Aftermath_of_Goiânia_Radiological_Disaster-Telma_Camargo_Da_Silva. Acesso em: 27 dez. 2019.

¹⁶⁰ MOUTINHO, Sofia. Radiação, um problema também brasileiro. **Ciência Hoje**, [s. l.], 11 abr. 2011. Disponível em: <http://cienciahoje.org.br/radiacao-um-problema-tambem-brasileiro/>. Acesso em: 27 dez. 2019.

2011, constata-se que, como resultado dessas atividades de mineração, “transbordaram cinco milhões de litros de licor de urânio das bacias de sedimentação para o meio ambiente. [...]”¹⁶¹

Sendo assim, uma vez que o Brasil não está fora do mapa de riscos de desastres, demanda-se a tomada de decisões voltadas para os seus gerenciamentos. Essas decisões envolvem o reforço de políticas que considerem o componente “riscos e desastres”, a criação de sistemas de dados voltados à gestão de riscos, a ampliação da participação da comunidade para prevenção e mitigação de riscos e preparação e resposta aos desastres, e uma melhor articulação entre os entes federados para o desenvolvimento de ações estratégicas.¹⁶²

¹⁶¹ LISBOA, Marijane. Caos e medo em Caetité: a violação dos direitos humanos. Entrevista especial com Marijane Lisboa. **IHU On-Line**: revista do Instituto Humanitas Unisinos, São Leopoldo, 18 out. 2011. Disponível em: <http://www.ihu.unisinos.br/entrevistas/500487-caos-e-medo-em-caetite-a-violacao-dos-direitos-humanos-entrevista-especial-com-marijane-lisboa>. Acesso em: 27 dez. 2019.

¹⁶² BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **PNGRD – Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres**: diagnóstico outubro 2012. Rio de Janeiro: FGV Projetos, 2012. p. 64. Disponível em: <http://zemlya.hospedagemdesites.ws/geologia/wp-content/uploads/2014/05/PNGRD.pdf>. Acesso em: 27 dez. 2019.

3 A RESPONSABILIDADE PELO RISCO: A BASE OFERECIDA PELO DANO AMBIENTAL FUTURO

3.1 A RESPONSABILIDADE CIVIL AMBIENTAL CLÁSSICA

A palavra “responsabilidade”, como explicado por Gagliano e Pamplona Filho¹⁶³, tem sua origem no verbo latino *respondere*, e significa a obrigação que alguém tem de assumir com as consequências jurídicas de sua atividade. Para o direito, a responsabilidade é uma obrigação derivada da assunção de consequências jurídicas decorrentes de violação de norma jurídica preexistente (legal ou contratual).¹⁶⁴ Aquele que é considerado juridicamente responsável assume as consequências de seus atos, as quais podem consistir em reparação de danos e/ou punição pessoal.¹⁶⁵

A responsabilidade civil – diferentemente da penal, no qual há dano à sociedade que acarreta a necessidade de reestabelecimento do equilíbrio social mediante imposição de pena¹⁶⁶ – surge com a agressão a interesses apenas particulares ou estatais, de modo a sujeitar o infrator a reparar o dano mediante reposição *in natura* do estado de coisas anterior ou, se isso não for possível, à realização de compensação pecuniária às vítimas.¹⁶⁷

Nota-se que, para que haja responsabilização civil, é preciso que haja dano (seja atual, seja futuro¹⁶⁸), o qual é o “elemento que dispara o mecanismo ressarcitório”.¹⁶⁹ É importante ressaltar, além disso, tendo em vista explicações que advirão neste trabalho posteriormente (relativas à expansão da responsabilidade civil), a observação de Martins-Costa¹⁷⁰, conforme a quem o dano não é algo “dado”, e sim “construído”. Quer dizer, o dano consiste em lesão a interesse jurídico, sendo este determinado pelo que a comunidade considera ser digno de tutela jurídica. Nesse sentido, ao haver transformações nos interesses da comunidade, altera-se, também, o conceito de dano, o que leva à alteração da amplitude da responsabilidade civil, que a ele está atrelado.

Dito isso, passa-se a explorar, a seguir, elementos que buscam descrever a ideia de dano ambiental, com a pretensão de abordar-se, posteriormente, a concepção de

¹⁶³ GAGLIANO, Pablo Stolze; PAMPLONA FILHO, Rodolfo. **Novo curso de direito civil**. 17. ed. rev. ampl. atual. São Paulo: Saraiva, 2019. v. 3: Responsabilidade civil, p. 53-54.

¹⁶⁴ *Ibid.*, p. 61.

¹⁶⁵ *Ibid.*, p. 55.

¹⁶⁶ ALONSO, Paulo Sergio Gomes. **Pressupostos da responsabilidade objetiva**. São Paulo: Saraiva, 2000. p. 3.

¹⁶⁷ GAGLIANO; PAMPLONA FILHO, *op. cit.*, p. 61.

¹⁶⁸ WEYERMÜLLER, André Rafael. **Direito ambiental e aquecimento global**. São Paulo: Atlas, 2010. p. 15.

¹⁶⁹ FARIAS, Cristiano Chaves de; BRAGA NETTO, Felipe Peixoto; ROSENVALD, Nelson. **Novo tratado de responsabilidade civil**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2019. p. 293.

¹⁷⁰ MARTINS-COSTA, Judith. Os danos à pessoa no direito brasileiro e a natureza da sua reparação. **Revista da Faculdade de Direito da UFRGS**, Porto Alegre, n. 19, p. 182, 19 mar. 2001. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/revfacdir/article/view/71527>. Acesso em: 28 set. 2019.

responsabilidade civil ambiental e as transformações desse instituto conforme as mudanças sociais. Quanto a essas transformações, o enfoque da pesquisa são as sociedades industrial e pós-industrial, nas quais houve, respectivamente, o desenvolvimento de riscos concretos e abstratos, compostos por atributos que provocaram e ainda provocam mudanças na amplitude da responsabilidade civil, o que interessa profundamente à esfera do direito ambiental em vista das repercussões ecossistêmicas desses riscos.

3.1.1 O Que é Dano Ambiental?

Como explicado anteriormente, o conceito de dano é aberto, transformando-se de acordo com os interesses da comunidade. Tendo isso em vista, o Código Civil brasileiro não conceitua o dano, mantendo a sua abertura conceitual. Com isso, prevalece, no Brasil, uma cláusula geral de reparação de danos, de modo que a noção do que ele é está muito atrelada ao entendimento jurisprudencial, em contraposição a uma ordem governada puramente pelo ideal da codificação. Busca-se, com isso, a manutenção da capacidade de evolução e modificação do ordenamento jurídico perante o desenvolvimento paulatino e contínuo da sociedade.¹⁷¹

Do mesmo modo, a legislação brasileira ambiental não estabelece uma definição conceitual expressa de dano. Como observa Milaré¹⁷², a Constituição Federal – que no artigo 225 formaliza a posição do meio ambiente saudável e ecologicamente equilibrado como direito fundamental – não apresenta sequer uma conceituação técnico-jurídica do que seria meio ambiente, deixando-o sujeito a um preenchimento casuístico, situação que, por óbvio, repercute na noção de dano ambiental. Diante da ausência de um conceito constitucional de meio ambiente, impõem-se, antes de se trabalhar propriamente a noção de dano ambiental, uma exploração da ideia de meio ambiente para o direito brasileiro, o que é feito em seguida.

3.1.1.1 O Que é Meio Ambiente para o Direito Brasileiro?

Como explicado, a Constituição não conceitua o meio ambiente, o que pode gerar dúvidas sobre o que é uma lesão a esse bem jurídico. A esse respeito, Silva¹⁷³ ensina que o conceito de meio ambiente abrange toda a natureza original e artificial, bem como os bens culturais correlatos, de modo a compreender aspectos naturais, artificiais, culturais e

¹⁷¹ FARIAS, Cristiano Chaves de; BRAGA NETTO, Felipe Peixoto; ROSENVALD, Nelson. **Novo tratado de responsabilidade civil**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2019. p. 295-296.

¹⁷² MILARÉ, Édís. **Direito do ambiente**. 8. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013. p. 316.

¹⁷³ SILVA, José Afonso da. **Direito ambiental constitucional**. 4. ed. rev. e atual. São Paulo: Malheiros, 2002. p. 20.

laborais¹⁷⁴, entendimento corroborado por decisão do Supremo Tribunal Federal (STF) proferida na ADI nº 3.540-MC/DF.¹⁷⁵

O aspecto *artificial*, de acordo com Silva, é “constituído pelo espaço urbano construído, consubstanciado no conjunto de edificações (*espaço urbano fechado*) e dos equipamentos públicos (ruas, praças, áreas verdes, espaços livres em geral: *espaço urbano aberto*)”¹⁷⁶. O *cultural*, por seu turno, compreende o patrimônio histórico, artístico, arqueológico, paisagístico e turístico. Observa-se que os bens culturais também são artificiais, contudo, têm como característica a aquisição ou a impregnação de um valor especial que os enquadra em aspecto diverso. O meio ambiente *natural* ou *físico*, por sua vez, é constituído pelo solo, pela água e pelo ar atmosférico (formas abióticas, que compõem o ambiente inerte), bem como pela interação dos seres vivos (formas bióticas) entre si e o meio em que subsistem.¹⁷⁷ Quanto ao aspecto *laboral*, Silva¹⁷⁸ esclarece que este se refere ao local em que se desenrola grande parte da vida dos trabalhadores, o que exerce influência significativa sobre a qualidade de suas vidas. Sobre esse aspecto, é importante salientar que o meio ambiente do trabalho é mencionado pela Constituição no inciso VIII do artigo 200¹⁷⁹, e que o inciso XXII do seu artigo 7º estabelece que os trabalhadores têm direito a “redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de saúde, higiene e segurança”.¹⁸⁰

Conclui-se, assim, que o dano ambiental pode recair sobre qualquer um desses aspectos para ser considerado como tal. Essa diferenciação semântica entre aspectos do meio ambiente é importante porque, como explicado por Carvalho¹⁸¹, possibilita um melhor tratamento dos danos ambientais, uma vez que a distinção entre danos contra o patrimônio natural e danos contra o meio ambiente constituído pelo ser humano delinea a necessidade de abordagens específicas e adequadas para cada situação.

¹⁷⁴ SILVA, José Afonso da. **Direito ambiental constitucional**. 4. ed. rev. e atual. São Paulo: Malheiros, 2002. p. 21.

¹⁷⁵ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Medida cautelar em ação direta de inconstitucionalidade nº 3.540-MD/DF**. Tribunal Pleno. Requerente: Procurador-Geral da República. Recorrido: Presidente da República. Relator: Min. Celso de Mello. Brasília, DF, 01 de setembro de 2005. p. 36-37. Disponível em: <http://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=AC&docID=387260>. Acesso em: 04 out. 2019.

¹⁷⁶ *Ibid.*, p. 21.

¹⁷⁷ *Ibid.*, p. 21.

¹⁷⁸ *Ibid.*, p. 23.

¹⁷⁹ Segundo o art. 200, inciso VIII, da Constituição Federal, “ao sistema único de saúde compete, além de outras atribuições, nos termos da lei: [...] colaborar na proteção do meio ambiente, nele compreendido o do trabalho.” BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 04 out. 2019.

¹⁸⁰ *Ibid.*

¹⁸¹ CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro: a responsabilização civil pelo risco ambiental**. 2. ed. rev. ampl. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 118-119.

3.1.1.2 Uma Tentativa de Descrição de Dano Ambiental

Quanto à abertura do conceito de dano ambiental, Catalá¹⁸² afirma que uma noção muito restritiva do termo poderia levar à limitação do âmbito de incidência do direito ambiental, o que seria um grande obstáculo para o desenvolvimento sustentável e para a eficácia do sistema de direito ambiental como um todo. Por outro lado, o estabelecimento de um conceito amplo demais poderia acarretar uma perda de recursos e uma carga excessiva à indústria e à sociedade em longo prazo, prejudicando o desenvolvimento socioeconômico.

Todavia, apesar da abertura do termo, é possível a procura por um conceito para a descrição de dano ambiental.¹⁸³ A esse respeito, valioso é a conceituação de dano incidente sobre o meio ambiente natural realizada por Sendim (por ele denominado dano ecológico), segundo quem

Parece, pois, justificar-se a *autonomização* da noção ampla e unitária de *dano ao ambiente* de um conceito mais restrito que englobe apenas os danos aos *bens ecológicos*. É o que designaremos por *dano ecológico*. [...] Neste ângulo, parece-nos que o dano ecológico se pode caracterizar, tendencialmente, como uma *perturbação do património natural* – *enquanto conjunto dos recursos bióticos (seres vivos) e abióticos e da sua interacção* – *que afecte a capacidade funcional ecológica e a capacidade de aproveitamento humano de tais bens, tutelada pelo sistema jurídico-ambiental*. (grifo do autor).¹⁸⁴

Com isso, Sendim¹⁸⁵ afirma que há dano ecológico quando um bem jurídico ecológico é perturbado de modo a ser acarretada alguma alteração negativa. Isso permite que sejam enquadrados como exemplos de danos ao meio ambiente natural as poluições atmosférica e hídrica, a perturbação dos níveis de luminosidade adequados, a degradação do solo e do subsolo, e a danificação da fauna e da flora. O autor português destaca, ademais, que esse tipo de dano está sujeito a um regime jurídico voltado à prevenção de riscos e perigos ecológicos e à recuperação dos bens lesados.

Quanto à conceituação de dano ambiental, Morato Leite e Ayala¹⁸⁶ explicam que dano é a lesão a um interesse juridicamente protegido pela ordem jurídica, lesão que pode ocorrer

¹⁸² CATALÁ, Lucía Gomis. **Responsabilidad por daños al medio ambiente**. 1996. f. 89-90. Tese (Doutorado em Direito) – Universidad de Alicante, Alicante/ES, 1996. Disponível em: <https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/16338#vpreview>. Acesso em: 16 set. 2019.

¹⁸³ WEYERMÜLLER, André Rafael. **Direito ambiental e aquecimento global**. São Paulo: Atlas, 2010. p. 15.

¹⁸⁴ SENDIM, José de Sousa Cunhal. **Responsabilidade civil por danos ecológicos**. Coimbra: Almedina-Coimbra, 2002. p. 35.

¹⁸⁵ *Ibid.*, p. 35-39.

¹⁸⁶ LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. **Dano ambiental: do individual ao coletivo extrapatrimonial**. 3. ed. rev. atual. ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010. p. 91.

pela diminuição ou pela alteração de um bem que sirva como meio para a satisfação de uma necessidade de uma pessoa, um grupo ou uma coletividade. Acontece que a manutenção da integridade de um bem que tenha essa capacidade é considerada um interesse socialmente relevante a ponto de merecer ser tutelado juridicamente, o que faz com que a lesão a ele seja caracterizada como dano. Tendo em vista que o meio ambiente é um bem juridicamente relevante, sendo de interesse de todos que haja a manutenção do equilíbrio ecossistêmico (tanto que isso é um direito-dever de todos), uma vez que isso é condição para a subsistência da vida humana e da sua qualidade, Morato e Ayala explicam que

O dano ambiental, por sua vez, constitui uma expressão ambivalente, que designa, certas vezes, alterações nocivas ao meio ambiente e outras, ainda, os efeitos que tal alteração provoca na saúde das pessoas e em seus interesses. Dano ambiental significa, em uma primeira acepção, uma alteração indesejável ao conjunto de elementos chamados meio ambiente, como, por exemplo, a poluição atmosférica; seria, assim, a lesão ao direito fundamental que todos têm de gozar e aproveitar do meio ambiente apropriado. Contudo, em sua segunda conceituação, dano ambiental engloba os efeitos que esta modificação gera na saúde das pessoas e em seus interesses.¹⁸⁷

Segundo Carvalho¹⁸⁸, há parâmetros legais para a conceituação de dano ambiental, os quais podem ser encontrados nas definições de degradação da qualidade ambiental e de poluição, previstas, respectivamente, nos incisos II e III do art. 3º da Lei nº 6.938/1981 (da Política Nacional do Meio Ambiente). O inciso II do referido artigo, prevê que se entende por “degradação da qualidade ambiental, a alteração adversa das características do meio ambiente”.¹⁸⁹ O inciso III, por seu lado, expressa que é considerada poluição a

[...] degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente: a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; c) afetem desfavoravelmente a biota; d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.¹⁹⁰

¹⁸⁷ LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. **Dano ambiental**: do individual ao coletivo extrapatrimonial. 3. ed. rev. atual. ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010. p. 92.

¹⁸⁸ CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro**: a responsabilização civil pelo risco ambiental. 2. ed. rev. ampl. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 102.

¹⁸⁹ 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. Brasília, DF: Presidência da República, 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm. Acesso em: 03 out. 2019.

¹⁹⁰ *Ibid.*

Da articulação entre o conteúdo desses dispositivos legais, Carvalho afirma ser possível compreender o que a lei brasileira entende por dano ambiental, ainda que o seu sentido continue dependente de uma construção dinâmica realizada pela doutrina e pelos tribunais. A partir disso, o autor explica que, “sendo o dano tradicionalmente considerado como uma lesão a interesses coletivos e difusos, o dano ambiental, consequentemente, consiste nos prejuízos patrimoniais ou extrapatrimoniais ocasionados a interesses que tenham por objeto o meio ambiente”.¹⁹¹ Carvalho observa, além do mais, que o dano ambiental “consiste em uma noção que integra a lesão a interesses transindividuais e individuais, assim como suas repercussões atingem tanto o meio ambiente natural como os elementos ambientais antrópicos”.¹⁹²

Interessante esclarecer, ainda, que há uma distinção entre impacto ambiental e dano ambiental.¹⁹³ De acordo com Milaré¹⁹⁴, para a caracterização de dano ambiental, é preciso que haja elementos de anormalidade e gravidade, os quais precisam ser compreendidos como alterações não insignificantes. Ou seja, para a existência de dano ambiental, é preciso haver alterações que prejudiquem os componentes do bem ambiental, as quais o meio ambiente e os seus elementos constitutivos não tenham a capacidade de absorver rapidamente sem que ocorra lesão. Assim, se por um lado é preciso que haja impacto ambiental para a configuração de dano ambiental, por outro lado, é possível que ocorra impacto ambiental sem que haja dano ao meio ambiente.

Feitas essas observações sobre o que é meio ambiente para fins de tutela jurídica, cabe salientar que o dano ambiental pode ser classificado conforme a sua dimensão e a natureza do interesse lesado. Em relação à dimensão, o dano ambiental pode ser propriamente dito ou individual. Já quanto ao interesse lesado, ele pode ser patrimonial ou extrapatrimonial. Quanto a essas categorias, é preciso ressaltar, ainda, que elas não excluem umas às outras em situações concretas de danos ambientais. Ou seja, um mesmo fato pode gerar, simultaneamente, pretensões de reparação e prevenção de danos ambientais de naturezas individual, coletiva, difusa, patrimonial e extrapatrimonial.

¹⁹¹ CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro: a responsabilização civil pelo risco ambiental**. 2. ed. rev. ampl. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 102.

¹⁹² *Ibid.*, p. 103.

¹⁹³ *Ibid.*, p. 119-122.

¹⁹⁴ MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente**. 8. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013. p. 317-318.

3.1.1.2.1 As dimensões do dano ambiental

Como observado por Milaré¹⁹⁵, o dano ambiental tem duas modalidades dimensionais, que são a coletiva e a individual. O *dano ambiental individual* é aquele que recai sobre interesses pessoais por intermédio do meio ambiente, o qual funciona como fio condutor entre o ato lesivo e a lesão individual. Nesse caso, há um dano ao meio ambiente que implica lesão a interesses individuais (e por isso o dano ambiental individual também é chamado de dano ambiental ricochete ou reflexo), o que legitima os lesados a solicitarem judicialmente reparação pelos prejuízos sofridos, que podem ser patrimoniais ou extrapatrimoniais.¹⁹⁶

Os danos ambientais individuais, como explica Carvalho¹⁹⁷, atingem microbens¹⁹⁸ passíveis de apropriação, de maneira que haja repercussão na esfera jurídica dos indivíduos. Percebe-se que são danos próprios da primeira geração de problemas ambientais (relativa à poluição de águas, ar e solo), representando lesão ao direito ao meio ambiente em sua dimensão subjetiva, em que há a busca pela tutela de bens ambientais mediante a utilização do princípio da prevenção com o intuito de reprimir focos de poluição.

Nesse caso, não se visa diretamente à defesa do meio ambiente, mas do valor inerente de pessoa física ou jurídica de direito público ou privado. Ainda assim, é possível se afirmar que o meio ambiente é indiretamente protegido, mas mediante a utilização de direitos privatísticos, em que se incluem os direitos de propriedade, de vizinhança e de resguardo à integridade física.¹⁹⁹ Carvalho observa, ainda, que tanto os direitos subjetivos quanto os bens ambientais (microbens) envolvidos no dano ambiental individual são divisíveis, e que, devido à pessoalidade desse tipo de dano, somente o indivíduo que o sofreu pode postular reparação.²⁰⁰

Já o *dano ambiental coletivo*, ou o dano ambiental propriamente dito, é aquele que recai sobre o patrimônio ambiental comum à coletividade, no meio ambiente como macrobem²⁰¹. É o dano que apresenta um caráter global – referente, portanto, à segunda geração de problemas ambientais – que lesa o direito ao meio ambiente em sua dimensão

¹⁹⁵ MILARÉ, Édís. **Direito do ambiente**. 8. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013. p. 319.

¹⁹⁶ *Ibid.*, p. 319.

¹⁹⁷ CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro: a responsabilização civil pelo risco ambiental**. 2. ed. rev. ampl. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 108.

¹⁹⁸ Os microbens são recursos naturais, como solo, água, ar, espécies da fauna e da flora, recursos genéticos, ecossistemas, processos ecológicos, paisagens, bens de valores culturais, que compõem o meio ambiente global. *Id.* **Gestão jurídica ambiental**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2017. p. 426.

¹⁹⁹ *Id.* **Dano ambiental futuro: a responsabilização civil pelo risco ambiental**. 2. ed. rev. ampl. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 110.

²⁰⁰ *Ibid.*, p. 112-113.

²⁰¹ O macrobem é o meio ambiente global, composto pelos microbens e suas interações recíprocas. Ele é o “conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”. CARVALHO, *op. cit.*, 2017. p. 426.

objetiva. Nesse caso, há uma maior preocupação com os aspectos globais (efeitos combinados) e de controle dos efeitos colaterais das ações presentes às futuras gerações²⁰² (envolve problemas como a destruição da camada de ozônio e as mudanças climáticas). Destarte, ele é o dano causado ao meio ambiente em sua concepção transindividual (ou coletiva *lato sensu*), de modo a atingir interesses coletivos *stricto sensu* (em que há uma indeterminação relativa dos titulares) ou os interesses difusos (em que há uma indeterminação absoluta dos titulares).²⁰³

Salienta-se, ademais, que os danos ambientais coletivos atingem diretamente o meio ambiente,²⁰⁴ o qual, sobretudo o natural, consiste em um complexo processo de interações entre diversas formas bióticas (seres vivos) e abióticas (ambiente inerte). Essa observação é relevante porque, tendo em vista essa interação complexa, o dano ambiental coletivo tem como característica a existência de uma cadeia de interações que o torna indivisível, impossibilitando, desse modo, que haja a consideração isolada dos seus efeitos.²⁰⁵

Ante o aspecto necessariamente difuso dos interesses ambientais (ainda que, conjuntamente, haja interesses individuais), o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado enquadra-se no que Vasak²⁰⁶ denominou “terceira dimensão de direitos humanos”, uma vez que seu caráter difuso decorrente da indivisibilidade do bem tutelado torna a sua implementação dependente de esforços combinados de todos. Esse caráter, aliás, pode ser verificado em importantes instrumentos internacionais de *soft law*, como a

²⁰² CARVALHO, Délton Winter de. Regulação constitucional e risco ambiental. **Revista Brasileira de Direito Constitucional – RBDC**, São Paulo, n. 12, p. 14, jul./dez. 2008. Disponível em: <http://www.esdc.com.br/seer/index.php/rbdc/article/view/192>. Acesso em: 21 out. 2019.

²⁰³ *Id.* **Gestão jurídica ambiental**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2017. p. 18.

²⁰⁴ *Id.* **Dano ambiental futuro: a responsabilização civil pelo risco ambiental**. 2. ed. rev. ampl. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 116.

²⁰⁵ *Ibid.*, p. 117.

²⁰⁶ Segundo Vasak – jurista tcheco-francês precursor na busca pela separação didática entre dimensões ou gerações de direitos humanos com base nos princípios da revolução francesa “liberdade”, “igualdade” e “fraternidade” –, os direitos proclamados em 1948 na Declaração Universal dos Direitos Humanos poderiam ser divididos em duas categorias: por um lado, os direitos civis e políticos e, por outro, direitos econômicos, sociais e culturais. A *primeira geração*, correspondente ao princípio liberdade, relacionar-se-ia a direitos “negativos”, cujo respeito se daria pela não interferência estatal nas liberdades individuais, dentre os quais estariam os direitos civis e políticos. A *segunda geração*, por seu lado, correspondente ao princípio igualdade, englobaria direitos que exigem a implementação de ações positivas do Estado, como a maioria dos direitos sociais, econômicos e culturais. Porém, como o referido autor observou em 1977, a comunidade internacional, devido às mudanças dos padrões da sociedade, já vinha adotando o que poderia ser chamado de “direitos de solidariedade”, pertencentes a uma *terceira geração* de direitos humanos. Dentre eles, estariam incluídos os direitos ao desenvolvimento, a um ambiente saudável e ecologicamente equilibrado, à paz e à propriedade do patrimônio comum da humanidade. Vasak sustenta, ainda, que esses direitos estariam atrelados ao princípio da fraternidade/solidariedade, tendo em vista que eles, refletindo uma concepção de vida comunitária, poderiam ser implementados apenas mediante esforços combinados de todos: indivíduos, Estados e outros órgãos, bem como instituições públicas e privadas. VASAK, Karel. A 30-year struggle: the sustained efforts to give force of law of the Universal Declaration of Human Rights. **The Unesco Courier**, Paris, p. 29, Nov. 1977. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000074816>. Acesso em: 21 out. 2019.

Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano (Conferência de Estocolmo, de 1972), a qual “*calls upon Governments and peoples to exert common efforts for the preservation and improvement of the human environment, for the benefit of all the people and for their posterity*”²⁰⁷, e a Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre meio ambiente e desenvolvimento (Rio-92), que, no princípio 5, estabelece que “todos os Estados e todos os indivíduos, como requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável, devem cooperar na tarefa essencial de erradicar a pobreza de forma a reduzir as disparidades nos padrões de vida e melhor atender às necessidades da maioria da população do mundo”.²⁰⁸ Tal compreensão do direito ao meio ambiente como pautado pelo princípio fraternidade também pode ser verificada no artigo 225, *caput*, da Constituição Federal de 1988, segundo o qual a proteção do meio ambiente é direito de todos, impondo-se, também a todos, o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações, de modo que a fraternidade também rege o regime jurídico ambiental no Brasil.

Além disso, como a vítima direta e pessoal da conduta danosa é o meio ambiente, não há que se falar em pessoalidade no dano ambiental coletivo. É por isso que o dano ao meio ambiente é chamado coletivo ou difuso ou, ainda, coletivo *stricto sensu*, de maneira a superar a concepção individualista do dano. Então, o dano, quando atinge diretamente o meio ambiente, é reparável mesmo que não afete diretamente a esfera jurídica de um sujeito de direito individualmente determinado.

Feitas todas essas considerações, é preciso ressaltar a observação de Steigleder²⁰⁹, de que, nas hipóteses de danos ambientais coletivo e individual, há sempre a lesão a interesse difuso adjacente, relativo à manutenção da qualidade ambiental. Assim, a ocorrência de um dano ambiental coletivo pode implicar danos individuais homogêneos, que atingem interesses divisíveis e individualizáveis, pertencentes a sujeitos determinados ou determináveis. Dessa feita, uma ocorrência de dano ambiental que lese interesses difusos pode desencadear, por ricochete, danos sobre bens jurídicos divisíveis, de modo a ensejar o ajuizamento de ações judiciais por diversos particulares ou, então – por uma questão de economia processual – o

²⁰⁷ “Exorta os governos e os povos a realizarem esforços comuns pela preservação e melhoria do ambiente humano, em benefício de todas as pessoas e sua posteridade.” (tradução nossa). ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). 21ª Reunião Plenária. **Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano**. Proclamada em 16 de junho de 1972. Estocolmo: United Nations Environment Programme, [2019?]. p. 1. Disponível em: https://mwvlw.rlp.de/fileadmin/mwkel/Abteilung_2/8206/06_Nachhaltigkeit_global/1972_Stockholm_Erklaerung_en.pdf. Acesso em: 21 out. 2019.

²⁰⁸ ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Declaração do Rio sobre meio ambiente e desenvolvimento**. Proclamada em 3 a 14 de junho de 1992. Disponível em: http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/agenda21/Declaracao_Rio_Meio_Ambiente_Desenvolvimento.pdf. Acesso em: 21 out. 2019.

²⁰⁹ STEIGLEDER, Annelise Monteiro. **Responsabilidade civil ambiental**: as dimensões do dano ambiental no direito brasileiro. 3. ed. rev. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2017. p. 104-105.

ajuizamento de ação judicial coletiva por alguma das entidades legitimadas para tal²¹⁰, na qual os titulares do direito subjetivo individual não intervêm.

Em vista de todos os termos envolvidos no tema, para se evitarem possíveis confusões terminológicas, pode ser mais adequado se falar, no lugar de danos ambientais coletivos e individuais, em danos ambientais propriamente ditos e em danos ambientais reflexos ou por ricochete. Os danos ambientais propriamente ditos seriam aqueles incidentes sobre interesses difusos, e não coletivos. Já os danos ambientais reflexos seriam aqueles incidentes sobre interesses individuais, os quais podem ser lesados de forma isolada ou em massa por uma causa comum.

A base para essa afirmação é conteúdo do artigo 21 da Lei 7.347 de 24 de julho de 1985 (Lei da Ação Civil Pública), segundo o qual “aplicam-se à defesa dos direitos e interesses difusos, coletivos e individuais, no que for cabível, os dispositivos do Título III da lei que instituiu o Código de Defesa do Consumidor”. Acontece que, a partir dessa previsão, cabe se dar atenção às definições do artigo 81 do CDC, constante no título terceiro do referido Código, o qual dá uma definição do que são interesses difusos, coletivos e individuais homogêneos.

Segundo esse dispositivo legal, (a) os interesses ou direitos difusos são aqueles caracterizados pela transindividualidade de natureza indivisível, de que sejam titulares pessoas indeterminadas e ligadas por circunstâncias de fato. (b) Os interesses ou direitos coletivos, por sua vez, são aqueles cuja titularidade pertence a grupos, categoriais ou classes de pessoas ligadas entre si ou com a parte contrária por uma relação jurídica base. (c) Por fim, os interesses ou direitos individuais homogêneos são aqueles de caráter individual, mas que guardam uma origem comum.

Dessa feita, os danos ambientais propriamente ditos poderiam ser caracterizados, legalmente, como lesões a interesses ou direitos difusos, caracterizados pela transindividualidade de natureza indivisível, de que sejam titulares pessoas indeterminadas e ligadas por circunstâncias de fato. Falar em danos ambientais coletivos poderia levar a uma confusão devido à possibilidade de eles serem entendidos como danos ambientais que lesam a direitos de titularidade pertencente a

²¹⁰ De acordo com o artigo 5º da Lei nº 7.347/1985, são legitimados para propor ação civil pública: I - o Ministério Público; II - a Defensoria Pública; III - a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios; IV - a autarquia, empresa pública, fundação ou sociedade de economia mista; V - a associação que, concomitantemente: a) esteja constituída há pelo menos 1 (um) ano nos termos da lei civil; b) inclua, entre suas finalidades institucionais, a proteção ao patrimônio público e social, ao meio ambiente, ao consumidor, à ordem econômica, à livre concorrência, aos direitos de grupos raciais, étnicos ou religiosos ou ao patrimônio artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico. BRASIL. **Lei nº 7.347 de 24 de julho de 1985**. Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (VETADO) e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7347orig.htm. Acesso em: 22 out. 2019.

grupos, categoriais ou classes de pessoas ligadas entre si ou com a parte contrária por uma relação jurídica base. Os danos ambientais reflexos ou por ricochete, enfim, seriam aqueles que atingem interesses individuais via ambiente, de modo a ensejarem ações coletivas nos casos em que um mesmo fato ocasionar uma multiplicidade de lesões individuais.

3.1.1.2.2 O dano ambiental quanto aos interesses lesados

A patrimonialidade e a extrapatrimonialidade dos prejuízos ambientais são, de acordo com Milaré²¹¹, características referentes à natureza do interesse lesado. O *dano ambiental patrimonial* repercute sobre o meio ambiente ecologicamente equilibrado, de modo a motivar restituição de situação anterior ao dano, compensação ou indenização. Como exemplos de danos pertencentes a esta classificação, pode-se citar aqueles que implicam diminuição da qualidade de vida da população, desequilíbrio ecológico, comprometimento de espaço protegido, incômodos físicos e lesões à saúde.

O *dano ambiental extrapatrimonial*, que está previsto no artigo 1º, *caput* e inciso I, da Lei nº 7.347/1985²¹², caracteriza-se pelo sentimento difuso ou coletivo de dor, sofrimento e/ou frustração decorrente de lesão ambiental patrimonial. Destaca-se que o dano moral ambiental, do mesmo modo que o dano moral individual, evidencia-se com a existência de sentimento de dor, constrangimento, desgosto, infelicidade e angústia. Porém, é preciso ressaltar que o dano moral ambiental deve atingir todos os membros de determinada comunidade, configurando o que a doutrina tem denominado dano moral coletivo.

3.1.2 A Responsabilidade Civil Ambiental

Em relação ao direito ambiental, a legislação brasileira não define expressamente o conceito de responsabilidade, e isso se deve ao fato de o seu alcance depender da definição de dano ambiental. Nesse sentido, Carvalho²¹³ explica que o conceito de dano ambiental é bastante aberto, de modo que a sua configuração depende da avaliação de múltiplos fatores

²¹¹ MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente**. 8. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013. p. 322-323.

²¹² “Art. 1º Regem-se pelas disposições desta Lei, sem prejuízo da ação popular, as ações de responsabilidade por danos morais e patrimoniais causados: I - ao meio-ambiente.” BRASIL. **Lei nº 7.347 de 24 de julho de 1985**. Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (VETADO) e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7347orig.htm. Acesso em: 05 out. 2019.

²¹³ CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro: a responsabilização civil pelo risco ambiental**. 2. ed. rev. ampl. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 102.

presentes em cada caso. Assim, o seu sentido é construído de maneira dinâmica, dependendo da interação entre a doutrina e os tribunais, o que faz com que o conceito de responsabilidade por danos ambientais também não possa ser definido de rigidamente. Caso existisse uma previsão normativa inflexível sobre essa matéria, o direito ambiental seria incapaz de tutelar interesses relevantes, pois não conseguiria acompanhar a evolução tecnológica e o potencial lesivo de novas situações de risco decorrentes das transformações sociais.

No Brasil, verifica-se a existência de uma fundamentação legal genérica da responsabilidade civil ambiental, constante no artigo 14, §1º, da Lei nº 6.938/1981 (lei da Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA) e no artigo 225 da Constituição Federal.²¹⁴ Observa-se que também existem disposições legais específicas sobre a responsabilidade civil em casos de danos ambientais ocasionados por atividades determinadas, como aquelas que envolvem mineração²¹⁵, áreas de vegetação nativa²¹⁶, energia nuclear²¹⁷, agrotóxicos²¹⁸ e organismos geneticamente modificados.²¹⁹

²¹⁴ CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro: a responsabilização civil pelo risco ambiental**. 2. ed. rev. ampl. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 97.

²¹⁵ Sobre a responsabilidade civil por danos causados por mineração, ver o artigo 225, §2º, da Constituição Federal, e o artigo 19 da Lei 7.805/89. BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 13 set. 2019; BRASIL. **Lei nº 7.805 de 18 de julho de 1989**. Altera o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, cria o regime de permissão de lavra garimpeira, extingue o regime de matrícula, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7805.htm. Acesso em: 13 set. 2019.

²¹⁶ Sobre a responsabilidade civil por danos a vegetação nativa, ver o artigo 2º, § 1º, e o art. 7º do Código Florestal. *Id.* **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília: 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm. Acesso em: 13 set. 2019

²¹⁷ Sobre a responsabilidade civil por danos nucleares, ver os artigos 4 a 18 da Lei nº 6.454/1977 e o artigo 225, XXIII, da Constituição Federal. *Id.* **Lei nº 6.453, de 17 de outubro de 1977**. Dispõe sobre a responsabilidade civil por danos nucleares e a responsabilidade criminal por atos relacionados com atividades nucleares e dá outras providências. Brasília: 1977. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6453.htm. Acesso em: 13 set. 2019; BRASIL, *op. cit.*, 1988.

²¹⁸ Sobre a responsabilidade civil por uso de agrotóxicos, ver o artigo 14 da Lei nº 7.802/1989. *Id.* **Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989**. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7802.htm. Acesso em: 13 set. 2019.

²¹⁹ Sobre a responsabilidade civil por atividades que envolvem organismos geneticamente modificados, ver o artigo 20 da Lei nº 11.105/2005. *Id.* **Lei nº 11.105, de março de 2005**. Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança – PNB, revoga a Lei nº 8.974, de 5 de janeiro de 1995, e a Medida Provisória nº 2.191-9, de 23 de agosto de 2001, e os arts. 5º, 6º, 7º, 8º, 9º, 10 e 16 da Lei nº 10.814, de 15 de dezembro de 2003, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111105.htm. Acesso em: 13 set. 2019.

A seguir, são tratados alguns elementos relevantes da responsabilidade civil ambiental no direito brasileiro, tais quais a objetividade de sua imputação e as suas funções reparatória e preventiva. São características relacionadas ao mecanicismo da sociedade industrializada, o qual desencadeou situações de risco que levaram à insurgência de expectativas sociais que não podiam mais ser abarcadas por mecanismos de responsabilização civil que tivessem finalidade puramente reparatória.

3.1.2.1 A Objetividade da Responsabilidade Civil Ambiental

Conforme o artigo 14, § 1º, da Lei nº 6.938/1981, 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.²²⁰ Disso se extrai que a conduta do poluidor impõe a aplicação objetiva da responsabilidade civil em casos de danos ambientais, havendo uma manifestação imediata dos princípios do poluidor-pagador e da prevenção.²²¹ Dessa maneira, para a imposição da responsabilidade civil ambiental, exige-se a comprovação da conduta, do dano e do nexo de causalidade, dispensando-se provas que demonstrem a existência de culpa.

Como explicado por Carvalho²²², a responsabilidade civil apresenta, historicamente, uma função reparatória de danos, o que está atrelado à sua incidência após a ocorrência de um dano concreto. Contudo, como afirmado por Carrá²²³, a sociedade industrial resultou, no final do século XIX, no surgimento de danos mais agressivos sobre a saúde, a honra e o bem-estar humanos. Nesse sentido, Cavalieri Filho²²⁴ explica que o maquinismo, característico da era industrial, passou a expor os trabalhadores operadores de máquinas e os usuários de novos transportes coletivos a grandes riscos, sendo isso o que incitou a revisão das bases conceituais da responsabilidade civil, cuja função precisou ir além da reparação. Sobressaiu-se, assim, a necessidade de ela incidir, também, em momentos anteriores à ocorrência de potenciais eventos lesivos, tendo como intuito evitar as suas concretizações. Com esse fundamento, uma

²²⁰ 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. Brasília, DF: Presidência da República, 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm. Acesso em: 13 set. 2019.

²²¹ CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro: a responsabilização civil pelo risco ambiental**. 2. ed. rev. ampl. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 97.

²²² *Ibid.*, p. 98-99.

²²³ CARRÁ, Bruno Leonardo Câmara. **Responsabilidade civil sem dano: uma análise crítica: limites epistêmicos a uma responsabilidade civil preventiva ou por simples conduta**. São Paulo: Atlas, 2015. p. 11.

²²⁴ CAVALIERI FILHO, Sérgio. **Programa de responsabilidade civil**. 12. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2015. p. 223.

função secundária da responsabilidade civil começou a se desenvolver, de modo que, além do papel reparatório, ela passou a ter uma função preventiva, voltada para os riscos de danos.

Foi por causa desses riscos que pensadores começaram a elaborar ideias de objetivação da responsabilidade civil e, a partir disso, buscaram a desvinculação do dever reparatório da noção de culpa. Conforme Pereira²²⁵, um desses pensadores foi Raymond Saleilles, que buscava a eliminação total do fator culpa, visando à indenização conforme o conceito material do fato danoso. Outro doutrinador foi Louis Josserand, que, na obra “*De la responsabilité du Fait des Choses Inanimées*”, procurou conciliar a responsabilidade objetiva com o Código Napoleônico.

Eis o berço da teoria do risco, base para a objetivação da responsabilidade civil, objetivação que é, segundo Carvalho, justamente uma “resposta do direito aos ruídos produzidos pelas revoluções industriais e tecnológica havidas na modernidade simples”.²²⁶ Para compreender essa afirmação, é valiosa a lição de Cavalieri Filho²²⁷, segundo quem as situações de riscos industriais revelavam a insuficiência da noção de culpa como fundamento da responsabilidade. De acordo com o autor,

Foi no campo dos acidentes de trabalho que a noção de culpa, como fundamento da responsabilidade, revelou-se primeiramente insuficiente. Na medida em que a produção passou a ser mecanizada, aumentou vertiginosamente o número de acidentes, não só em razão do despreparo dos operários mas, também, e principalmente, pelo empirismo das máquinas então utilizadas, expondo os trabalhadores a grandes riscos. O operário ficava desamparado diante da dificuldade – não raro, impossibilidade – de provar a culpa do patrão. A injustiça que esse desamparo representava estava a exigir uma revisão do fundamento da responsabilidade civil. Algo idêntico ocorreu com os transportes coletivos, principalmente trens, na medida em que foram surgindo. Os acidentes multiplicaram-se, deixando as vítimas em situação de desvantagem. Como iriam provar a culpa do transportador por um acidente ocorrido há centenas de quilômetros de casa, em condições desconhecidas para as vítimas ou seus familiares?²²⁸

Antes disso, a culpa era elemento básico da responsabilidade civil extracontratual, e a sua importância se devia à sua posição contrária ao objetivismo excessivo do direito primitivo, em que havia uma confusão entre pena e reparação, sem distinção entre as

²²⁵ PEREIRA, Caio Mário da Silva. **Instituições de direito civil**. 23. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Forense, 2019. v. 3: Contratos, p. 493.

²²⁶ CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro: a responsabilização civil pelo risco ambiental**. 2. ed. rev. ampl. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 98.

²²⁷ CAVALIERI FILHO, Sérgio. **Programa de responsabilidade civil**. 12. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2015. p. 223.

²²⁸ *Ibid.*, p. 223.

responsabilidades penal e civil.²²⁹ Essa foi, inclusive, uma das maiores críticas à objetivação da responsabilidade civil ante os riscos industriais, argumentando-se que essa objetivação se opunha à evolução do direito ocorrida com a introdução do elemento subjetivo da culpa, a qual permitira – a partir da *Lex Aquilia* – a diferenciação das responsabilidades civil e penal por ter iniciado a gradual substituição da concepção de pena pela concepção de reparação de dano em suas proporções específicas.²³⁰ A esse respeito, Gagliano e Pamplona Filho²³¹ explicam que a centralidade da culpa foi incorporada pelo Código Civil de Napoleão, o qual influenciou diversas legislações do mundo, como o Código Civil brasileiro de 1916.

Apesar dessas críticas, as singularidades dos casos concretos da era industrial – nos quais, muitas vezes, havia a impossibilidade de comprovação de culpa – tornaram inevitável a revisão da responsabilidade civil, visto que as suas limitações estavam inviabilizando a reparação de alguns danos, muitas vezes irreversíveis e de extensão sem precedentes.²³² Diante disso, Gagliano e Pamplona Filho afirmam que,

[...] num fenômeno dialético, praticamente autopoietico, dentro do próprio sistema se começou a vislumbrar na jurisprudência novas soluções, com a ampliação do conceito de culpa e mesmo o acolhimento excepcional de novas teorias dogmáticas, que propugnavam pela reparação do dano decorrente, exclusivamente, pelo fato ou em virtude do risco criado.²³³

Em outras palavras, os sistemas de direito de países industrializados, ante os novos riscos que começavam a ser distribuídos na sociedade, para cumprir a função jurídica de estabilização das expectativas normativas da sociedade, precisaram se adaptar às mudanças decorrentes das novas situações que se impunham. O resultado foi o desenvolvimento da teoria do risco, conforme a qual determinadas atividades que carregam inerentemente um grande risco justificariam a reparabilidade de danos causados pelo simples exercício delas, independentemente da existência de culpa por parte do réu. Assim surgiram fatos que, para acarretarem a obrigação de reparação de danos, precisavam ter apenas a sua dimensão objetiva configurada, de modo a atrair a imputação objetiva da responsabilidade civil.

Observa-se, ainda, que muitos autores, ao seguirem a linha de Saleilles e Josserand, e visarem, dessa maneira, ao deslocamento do fundamento da responsabilidade da culpa para o risco, acabaram por causar a fragmentação da teoria do risco. O resultado foi o nascimento

²²⁹ GAGLIANO, Pablo Stolze; PAMPLONA FILHO, Rodolfo. **Novo curso de direito civil**. 17. ed. rev. ampl. atual. São Paulo: Saraiva, 2019. v. 3: Responsabilidade civil, p. 64.

²³⁰ *Ibid.*, p. 63.

²³¹ *Ibid.*, p. 63.

²³² *Ibid.*, p. 63.

²³³ *Ibid.*, p. 63.

das chamadas teorias ou subteorias do risco, dentre as quais estão as teorias do risco integral, do risco profissional, do risco proveito e do risco criado.²³⁴

Segundo a *subteoria do risco integral*, deve-se abolir a ideia de culpa para fins de responsabilização civil, de modo a se proclamar qualquer fato, culposos ou não, como suscitar de dever de reparação. Para essa teoria, é suficiente que haja a apuração da existência de dano para se assegurar indenização à vítima. Outra subteoria que não cogita a ideia de culpa é a do *risco profissional*, para a qual o empregador está sujeito a ressarcir acidentes ocorridos com seus empregados, no trabalho ou por ocasião dele. Outra subteoria, esta de grande repercussão, foi a do *risco proveito*, que concebe a ideia de que a pessoa que retirar algum proveito ou vantagem do fato causador do dano está sujeita a reparar a vítima. Observa-se que a noção de “tirar proveito” é bastante vaga, e normalmente fica atrelada à ideia de proveito econômico. A *subteoria do risco criado*, por sua vez, é bastante similar à do risco proveito, contudo, para ela, a vítima não precisa comprovar o proveito por parte do responsável, mas somente a existência de relação entre a atividade e o risco criado.²³⁵ Observa-se que a essas subteorias, pode-se inserir, ainda, a do *risco excepcional* que, de acordo com Cavalieri Filho²³⁶, considera que há dever de indenizar mesmo que o dano seja consequência de atividades incomuns na rotina da vítima, como casos que envolvem rede elétrica de alta tensão e materiais radioativos.

Verifica-se que, no Brasil, a justificação da aplicação da responsabilidade civil objetiva pela doutrina e pela jurisprudência baseia-se na teoria do risco. Isso pode ser notado no artigo 927 do Código Civil Brasileiro, o qual expressa o risco como base da responsabilidade objetiva ao prever que “haverá obrigação de reparar o dano, independentemente de culpa, nos casos especificados em lei, ou quando a atividade normalmente desenvolvida pelo autor do dano implicar, por sua natureza, risco para os direitos de outrem”. No caso do direito do consumidor, há o artigo 14 do Código de Defesa do Consumidor (CDC), segundo o qual “o fornecedor de serviços responde, independentemente da existência de culpa, pela reparação dos danos causados aos consumidores por defeitos relativos à prestação dos serviços, bem como por informações insuficientes ou inadequadas sobre sua fruição e risco”.²³⁷

²³⁴ PEREIRA, Caio Mário da Silva; TEPEDINO, Gustavo (atual.). **Responsabilidade civil**. 12. ed. rev., atual. e ampl. Rio de Janeiro: Forense, 2018. p. 361.

²³⁵ *Ibid.*, p. 361-366.

²³⁶ CAVALIERI FILHO, Sérgio. **Programa de responsabilidade civil**. 12. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2015. p. 226.

²³⁷ BRASIL. **Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990**. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8078.htm. Acesso em: 29 set. 2019.

Quanto ao direito ambiental, a responsabilidade objetiva, como já mencionado, encontra fundamento legal no artigo 14, § 1º da Lei nº 6.938/81²³⁸, segundo o qual 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. A esse respeito, Machado observa que a responsabilidade civil ambiental, dada a sua objetividade, acaba por englobar a dupla função reparatória e preventiva a que se buscava com a elaboração da teoria do risco:

O Direito Ambiental engloba as duas funções da responsabilidade civil objetiva: a função preventiva – procurando, por meios eficazes, evitar o dano – e a função reparadora – tentando reconstruir e/ou indenizar os prejuízos ocorridos. Não é social e ecologicamente adequado deixar-se de valorizar a responsabilidade preventiva, mesmo porque há danos ambientais irreversíveis.²³⁹

Importa salientar, ainda, que a objetividade da responsabilidade civil ambiental funda-se na teoria do *risco integral*, segundo a qual a culpa deve ser desconsiderada para fins de responsabilização civil, de modo a se proclamar qualquer fato danoso, culposos ou não, como suscitar de dever de reparação.²⁴⁰ Isto é, para se assegurar indenização ou prestação de atividade em favor de vítimas, é suficiente que haja a apuração da existência de dano ambiental causado por um ou mais réus. Esse é, inclusive, o entendimento vigente do Superior Tribunal de Justiça (STJ), que, como afirmado no REsp nº 1.363.107/DF, de relatoria do Ministro Paulo de Tarso Sanseverino, entende que “a responsabilidade civil por danos ambientais, seja por lesão ao meio ambiente propriamente dito (dano ambiental público), seja por ofensa a direitos individuais (dano ambiental privado), é objetiva, fundada na teoria do risco integral”.^{241, 242}

Assim, para a responsabilização civil ambiental no Brasil, aplica-se a teoria do risco integral, para a qual o elemento subjetivo é presumível, admitindo a imputação da responsabilidade civil independente de culpa, não importado se o acusado agiu de maneira

²³⁸ 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. Brasília, DF: Presidência da República, 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm. Acesso em: 29 set. 2019.

²³⁹ MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito ambiental brasileiro**. São Paulo: Malheiros, 2017. p. 421.

²⁴⁰ PADILHA, Norma Sueli. **Fundamentos constitucionais do direito ambiental brasileiro**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 283.

²⁴¹ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso especial nº 1.363.107/DF**. 3ª Turma. Recorrente: Clodoaldo Alessandro Leite Cavalcante e Outros. Recorrido: Petrobrás Distribuidora S/A. Relator: Ministro Paulo de Tarso Sanseverino, 01 de dezembro de 2015. Disponível em: <https://scon.stj.jus.br/SCON/jurisprudencia/doc.jsp>. Acesso em: 29 set. 2019.

²⁴² Como outros julgados do STJ que também formam esse entendimento podem ser mencionados, a título exemplificativo: AgRg no AREsp nº 232.494/PR, rel. Min. MARCO BUZZI, 4ª T., J. 20.10.2015, DJe. 26.10.2015; REsp nº 1.374.284/MG, rel. Min. LUIS FELIPE SALOMÃO, 2ª S., J. 27.08.2014, DJe. 05.09.2014; REsp nº 1.373.788/SP, rel. Min. PAULO DE TARSO SANSEVERINO, 3ª T., J. 06.05.2014, DJe. 20.05.2014; REsp nº 1354536/SE, rel. Min. LUIS FELIPE SALOMÃO, 2ª S., J. 26.03.2014, DJe. 05.05.2014.

negligente, imprudente ou imperita. Conforme essa teoria há, assim, a objetividade da responsabilidade civil, a partir da qual as pessoas causadoras ou amplificadoras dos danos ou riscos ambientais podem ser obrigadas judicialmente a repararem as consequências passadas, presentes e futuras de seus atos-fatos lícitos, bastando que estes se refiram a riscos inerentes e presumivelmente aceitos pelos agentes.

Além disso, como explica Cavalieri Filho²⁴³, de acordo com a teoria do risco integral, para que haja a responsabilização civil de um agente, basta que a atividade de risco exercida por ele tenha ocasionado um dano, não importando se isso ocorrera de maneira direta ou indireta. Tendo isso em vista, além do caráter objetivo da imputação da responsabilidade civil, a teoria do risco integral implica a dispensa da avaliação de existência de excludentes de responsabilidade, uma vez que, para ela, não importa se o dano tenha sido causado direta e imediatamente por fato irresistível ou inevitável como a força maior ou o caso fortuito ou, então, por culpa exclusiva da vítima. Assim, se a atividade de risco for ocasião do evento ensejador de reparação, o agente deve ser responsabilizado pela totalidade da reparação. Como se pode perceber, o ato ilícito deixa de ocupar posição central nas considerações sobre a responsabilidade civil, havendo muito mais enfoque nas consequências dos atos, o que implica a abertura para a imputação da responsabilidade civil por atos-fatos lícitos, conquanto haja um dano já concretizado ou que tenha grande probabilidade de se concretizar (dano ambiental futuro).

Pode-se concluir, então, que há certas atividades que, devido à técnica e à consequente profundidade dos efeitos irradiados a partir delas, carregam um potencial lesivo ao meio ambiente, de maneira que as decisões que envolvem a sua utilização estão também atreladas grandes riscos. Assim, em razão dos riscos dessas atividades prejudicarem o meio ambiente, ou indivíduos via meio ambiente, há a incidência da responsabilidade objetiva que busca evitar a ocorrência de danos por atrelar deveres preventivos a essas atividades, de maneira que, caso o dano venha a se concretizar, as intenções dos agentes que tiveram alguma parte nisso não importem para fins de responsabilização civil.

3.1.3 A Comprovação do Dano Ambiental

A grande complexidade do meio ambiente, que é o bem jurídico protegido pelo direito ambiental, bem como as incertezas científicas sobre as consequências e o potencial ofensivo

²⁴³ CAVALIERI FILHO, Sérgio. **Programa de responsabilidade civil**. 12. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2015. p. 227.

das atividades de risco e suas causas, tornam difícil a comprovação dos danos ambientais por parte dos autores das ações judiciais. De acordo com Carvalho,

Os danos causados ao meio ambiente são, na verdade, determinados por numerosas dificuldades que surgem na hora de provar a sua existência em decorrência da incerteza científica que marca a sua ocorrência e da indeterminação de suas consequências. Também são elementos que adicionam complexidade à assimilação jurídica das questões ambientais a transindividualidade de seus titulares, a globalidade (ausência de limites geográficos) e a transtemporalidade (ausência de limites temporais) dos danos e riscos ambientais.²⁴⁴

No caso dos danos ambientais propriamente ditos, que atingem diretamente o meio ambiente, verifica-se que estes não se enquadram no conceito tradicional de dano, que para ser configurado precisava ser dotado de pessoalidade, certeza e atribuição direta. Quanto ao caráter direto do dano, ressalta-se que ele está presente em se tratando de danos ambientais propriamente ditos, tendo em vista que eles se tratam de lesões juridicamente relevantes que atingem diretamente o meio ambiente. Contudo, os outros dois pressupostos, da pessoalidade e da certeza, estão ausentes. Quanto à pessoalidade, é a já mencionada característica de incidência direta sobre o meio ambiente o que a afasta como condição para a configuração do dano. Para haver dano ambiental propriamente dito, não se exige ressentimento de prejuízos sofridos por pessoas físicas ou jurídicas específicas, bastando lesão a um interesse ambiental transindividual.

Em relação ao pressuposto da certeza do dano, este precisa ser afastado no caso do dano ambiental propriamente dito por causa da hipercomplexidade do meio ambiente. Isso porque a complexidade torna insuficientes as explicações lineares que seguem o paradigma de causa e efeito, de maneira que é preciso se acrescentar, para que fique junto a esse modelo, a explicação complexa conforme o modelo da incerteza²⁴⁵, segundo o qual, para que concebamos certos aspectos da realidade, é necessário que adotemos cálculos de probabilidades a serem realizados a partir de informações limitadas que temos à nossa disposição.

Em se tratando de danos ambientais individuais, a hipercomplexidade também é um fator de suma importância, uma vez que o meio ambiente é a via para a configuração de danos pessoais. Entretanto, em vista do caráter pessoal dos danos nesse caso, exige-se uma

²⁴⁴ CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro**: a responsabilização civil pelo risco ambiental. 2. ed. rev. ampl. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 117.

²⁴⁵ AQUINO, Marcelo F. de. Os arranjos colaborativos e complementares de ensino, pesquisa e extensão na educação superior brasileira e sua contribuição para um projeto de sociedade sustentável no Brasil. **Caderno IHU Ideias**, São Leopoldo/RS, ano 11, n. 187, p. 6-7, 2013.

abordagem diversa da adotada em danos ambientais propriamente ditos. Carvalho²⁴⁶ explica que, em se tratando de danos ambientais individuais, a sua reparação está condicionada à existência dos três pressupostos do dano, os quais são condições para incidência de responsabilidade civil. Contudo, considerando-se a complexidade das relações que marcam o objeto condutor das lesões, que é o meio ambiente, são necessários o redimensionamento e a adequação da certeza, da atribuição direta e da pessoalidade conforme as observações dos casos concretos.

Disso se extrai, por óbvio, que, para a comprovação de danos ambientais propriamente ditos não é possível se exigir a demonstração da pessoalidade nem a certeza do dano, cabendo “apenas” a demonstração de impacto ambiental relevante (presente ou futuro). No caso dos danos ambientais individuais, a pessoalidade, a certeza e a atribuição direta – tendo em vista a necessidade de redimensionamento desses elementos, dada a complexidade da via em que ele é conduzido – demanda a adequação do padrão probatório utilizado para a demonstração de sua ocorrência concreta ou provável (isso ficará mais nítido adiante, no tópico relativo aos graus de incerteza dos riscos).

Além da necessidade de certa flexibilização do padrão probatório relativo a danos ambientais, ressalta-se que as informações ambientais são caracterizadas pela tecnicidade, de modo que a prova pericial – como exame, vistoria ou avaliação –, os documentos e os testemunhos de especialistas assumem papel central na análise jurisdicional de danos e riscos ambientais.²⁴⁷ Há, dessa feita, um diálogo necessário entre o direito e a ciência, o que não significa, vale dizer, que o juristas estejam vinculados à opinião técnica. Nesse sentido, Ost²⁴⁸ afirma que legisladores e juristas devem recolher cuidadosamente a opinião dos especialistas, mas não declarar a regra pela norma técnica proposta por eles. Isso porque o direito, como instituição, institui a sua realidade, impondo sua visão das coisas, ainda que a tome por ficção. O papel do direito, como observado por Ost, é afirmar o sentido da vida em sociedade, não só por meio de suas funções repressivas e administrativas, mas também por meio de sua tarefa de ligar os vínculos e demarcar os limites, impondo uma lei comum, que – utilizando-se de distinções entre as categorias, fixação de hierarquias entre valores e imposição de prioridades – atribui a cada coisa o seu lugar e a cada pessoa o seu papel.

Porém, ainda que o Judiciário não esteja vinculado ao conteúdo trazido por especialistas de outras esferas do conhecimento, a compreensão da prova científica pelo

²⁴⁶ CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro**: a responsabilização civil pelo risco ambiental. 2. ed. rev. ampl. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 108-110.

²⁴⁷ *Ibid.*, p. 126-127.

²⁴⁸ OST, François. **A natureza à margem da lei**: a ecologia à prova do direito. Lisboa: Instituto Piaget, 1995. p. 22.

direito é central para a tutela dos bens ambientais, tanto em seu aspecto difuso quanto individual. A respeito disso, verifica-se a existência de obstáculos que precisam ser transpostos para a construção de vias de diálogo entre a ciência e o direito, que são sistemas distintos, que operam segundo lógicas distintas. Observa-se que essa diferença sistêmica não é, em si, o problema. Ela, na verdade, precisa ser mantida, caso contrário, haveria uma corrupção sistêmica que desencadearia a vinculação do direito às normas técnicas científicas conforme as explicações de Ost expostas acima.

Impõe-se, na verdade, a construção de mecanismos que possibilitem acoplamentos estruturais entre os sistemas jurídico e científico. No caso do direito ambiental, é preciso que o sistema jurídico (que é o sistema observador) realize, conforme a sua lógica e a sua racionalidade (o direito observa o mundo segundo o código binário direito/não direito), observações das observações realizadas pelo sistema científico conforme a lógica e a racionalidade científicas (a ciência observa o mundo segundo o código binário verdade/falsidade teórica). Trata-se da observação de segunda ordem do direito (observação cibernética, que é a observação da observação) sobre comunicações científicas, que, para fins de acoplamento estrutural entre ambos os sistemas aqui tratados, são expressas em laudos técnicos.²⁴⁹

Desse modo, para as tomadas de decisões judiciais relativas à esfera ambiental, exige-se, por parte dos juristas, a capacidade de compreensão dos dados constantes nos laudos técnicos. Para tal, é fundamental que existam critérios que sirvam como parâmetros interpretativos, pois são eles que possibilitam o processo de filtragem jurídica das informações científicas, procedimento capaz de abrir as vias para a sensibilização cognitiva do direito em relação à ciência. Diante disso, Carvalho²⁵⁰ explica haver critérios substanciais e procedimentais com esse intuito.

3.1.3.1 Os Critérios Substanciais e Procedimentais

Os critérios substanciais servem para a análise e a ponderação das provas científicas. Com eles, é possível se verificar a coerência da decisão administrativa ou judicial quanto à descrição de danos, riscos ambientais e nexos causais.²⁵¹ Dentre esses critérios, o mais famoso e amplamente utilizado pelas Cortes norte-americanas é o padrão Daubert (*Daubert standard*), composto por quatro requisitos de admissibilidade do testemunho científico, os

²⁴⁹ CARVALHO, Délton Winter de. **Gestão jurídica ambiental**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2017. p. 442.

²⁵⁰ *Ibid.*, p. 448.

²⁵¹ *Ibid.*, p. 449.

quais foram elencados pela Suprema Corte dos Estados Unidos nos casos *Daubert v. Merrell Dow Pharmaceutical, Inc.*²⁵² Segundo esse padrão, ao se analisar informações científicas, o tribunal deve considerar: (a) se a teoria ou a técnica em questão pode ser testada e se ela já foi testada; (b) se ela foi submetida a revisão e publicação por pares (revisão científica); (c) qual a sua taxa de erros conhecidos ou potenciais, bem como a existência e manutenção de padrões para a realização desse controle; (d) se ela teve aceitação generalizada dentro de uma comunidade científica relevante.²⁵³

Além do padrão Daubert, Carvalho²⁵⁴ elenca outros critérios para ponderação de provas científicas pelos tribunais (critérios substanciais). (a) Um deles é o credenciamento dos laboratórios realizadores das análises junto a órgãos ambientais, o qual poderia servir como atestado preliminar de credibilidade e idoneidade. (b) Outro critério é o da autoridade, conforme o qual os pareceres, os relatórios, os estudos ou os laudos devem ser proferidos por especialistas dotados de autoridade científica, que estejam devidamente inscritos nos órgãos de classe das respectivas áreas do conhecimento. (c) Entre os critérios, insere-se, também, a conformidade da metodologia adotada com o padrão normativo da área do conhecimento em questão. Observa-se que, caso não haja tal padrão, é preciso se apresentar uma justificativa mais profunda a respeito das razões da sua adoção. (d) A independência e a transparência dos pareceres científicos também são critérios determinantes para a análise da credibilidade científica da prova. (e) Por fim, é preciso se considerar a proximidade temporal da análise técnica em relação ao evento gerador do impacto ambiental ou da geração do risco, tendo em vista que o transcurso do tempo influencia o resultado das perícias devido à constante incidência de fatores ambientais e artificiais sobre o objeto de análise técnica.

Enquanto os critérios substanciais servem para a ponderação de provas científicas pelos tribunais, os critérios procedimentais têm a função de resguardar os devidos processos legal, ambiental e de análise científica. Nesse sentido, Carvalho²⁵⁵ explica que eles permitem observar se as provas científicas trazidas à análise judicial ou administrativa foram submetidas a um contexto garantidor (a) do direito de participação das partes e de terceiros interessados, (b) do contraditório, (c) do devido processo legal, (d) do devido processo ambiental, referente aos processos ou procedimentos de produção ou instrução probatória em

²⁵² ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Supreme Court of the United States. **Daubert v. Merrell Dow Pharmaceuticals, Inc.**, 509 U.S. 579 (9th Cir. 1995). Julgado em: 28 de junho de 1993. Disponível em: <https://supreme.justia.com/cases/federal/us/509/579/>. Acesso em: 22 out. 2019.

²⁵³ *Ibid.*

²⁵⁴ CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro: a responsabilização civil pelo risco ambiental**. 2. ed. rev. ampl. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 449-451.

²⁵⁵ *Ibid.*, p. 451-452.

conformidade com a ordem constitucional de assegurar às presentes e às futuras gerações um meio ambiente saudável e ecologicamente equilibrado, (e) do devido processo científico, voltado para a obtenção das melhores e mais atuais informações científicas.

3.1.3.2 A Comprovação do Nexo Causal

Como explicado por Farias, Braga Netto e Rosenvald²⁵⁶, atualmente, não há como se falar em imputação de responsabilidade civil sem o estabelecimento do nexo causal. Antigamente, não havia tanto enfoque nesse elemento quanto há hoje, visto que, ante a necessidade de demonstração de culpa do agente, a maior parte das demandas reparatórias acabava frustrada em sua origem, de modo que não era preciso averiguar a relação de causalidade. Já nos casos em que se conseguia demonstrar a culpa, os tribunais consideravam automática e implicitamente acertada o nexo causal, como se ele fosse um apêndice da culpa. Hoje, considera-se que o nexo causal é o elemento possibilitador da imposição de obrigação de reparação àquele cujo comportamento, culposos ou não, tiver implicado a produção de dano (ou, no caso do dano futuro, a produção ou incremento de risco de dano). Além disso, o nexo causal serve para a determinação da extensão do dano, bem como da medida de sua reparação.

Em uma sociedade de grande complexidade como a atual, é bastante difícil determinar o nexo de causalidade, tendo em vista que as causas dos danos são dispersas e de difícil identificação, impossibilitando, muitas vezes, que as vítimas demonstrem que o dano provém de atividade determinada.²⁵⁷ É o caso dos danos ambientais, em que existem grandes dificuldades em se avaliar a extensão da participação de determinados agentes, a existência ou não de uma relação de causa e efeito e, ainda, a viabilidade de determinada causa ser imputada juridicamente como motivo determinante para a responsabilização civil.²⁵⁸

Nesse sentido, Carvalho explica que, depois do advento da industrialização, não é possível se falar apenas na chamada causalidade linear, mas também em uma causalidade circular. Segundo ele,

Os danos ambientais são, frequentemente, produtos de várias causas concorrentes, cumulativas, sinérgicas, simultâneas ou sucessivas, não se apresentando *linearmente* (causalidade simples). Na chamada *causalidade linear*, todo efeito é resultado de uma causa que o precede, um processo

²⁵⁶ FARIAS, Cristiano Chaves de; BRAGA NETTO, Felipe Peixoto; ROSENVALD, Nelson. **Novo tratado de responsabilidade civil**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2019. p. 554-556.

²⁵⁷ *Ibid.*, p. 556.

²⁵⁸ CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro: a responsabilização civil pelo risco ambiental**. 2. ed. rev. ampl. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 137.

linear que estabelece que cada efeito corresponde a uma causa. Já no *paradigma da complexidade*, a interação dos elementos de determinado sistema, em constante organização e desorganização de suas estruturas internas, faz os juízos de certeza, provenientes da racionalidade linear, desaparecerem ou ficarem restritos a algumas esferas do conhecimento tradicional. A causalidade, no paradigma da complexidade, é circular, segundo a qual ‘tanto a causa precede ao efeito como o efeito a causa’.²⁵⁹

O caráter circular da causalidade, a complexidade do meio ambiente e a pluralidade de causas possíveis dos danos ambientais eliminam as possibilidades de certeza causal, configurando-se como obstáculos à prova do nexo de causalidade para a imputação da responsabilidade civil. Observa-se que, principalmente em se tratando da dimensão difusa do dano ambiental, a identificação dos agentes civilmente responsáveis é extremamente difícil.²⁶⁰ Em relação aos danos ambientais reflexos, inserem-se, ainda, barreiras para a identificação das vítimas, uma vez que a via para o dano ou o risco é o meio ambiente em toda a sua complexidade, o que também ocasiona emaranhamentos linhas causais e consequenciais.

Em face disso, Catalá²⁶¹ sustenta que as teorias baseadas na equivalência das condições ou na causalidade adequada²⁶² (esta ainda prevalente no direito civil) não se mostram satisfatórias, fato que criou uma tendência legislativa e doutrinária de facilitação da carga probatória do nexo de causalidade. Sobre isso, Carvalho²⁶³ observa que há uma compreensão de que a flexibilização é necessária para se evitar que muitos danos ambientais fiquem sem reparação devido à impossibilidade de demonstração de elementos de certeza, pessoalidade e incidência direta do dano.

No caso Brasileiro, a jurisprudência tem atenuado a prova do nexo de causalidade mediante a inversão do ônus da prova. Um dos argumentos para isso é que os princípios da precaução e do *in dubio pro ambiente* implicariam a exigência de o demandado comprovar a segurança ambiental de sua atividade sob pena de responsabilização civil.^{264, 265, 266} Carvalho

²⁵⁹ CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro: a responsabilização civil pelo risco ambiental**. 2. ed. rev. ampl. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 137.

²⁶⁰ *Ibid.*, p. 133.

²⁶¹ CATALÁ, Lucía Gomis. **Responsabilidad por daños al medio ambiente**. 1996. f. 254. Tese (Doutorado em Direito) – Universidad de Alicante, Alicante/ES, 1996. Disponível em: <https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/16338#vpreview>. Acesso em: 16 set. 2019.

²⁶² Segundo a teoria da causalidade adequada, formulada por Von Kries, a imputação da responsabilidade ao agente só pode ocorrer quando a ação por ele realizada tiver sido a condição mais adequada para produzir o resultado. Enquanto a teoria da equivalência das condições, criada por Maximilian Von Buri, considerava que uma ação poderia ser considerada causa de um resultado apenas quando tivesse sido necessária para a sua concretização (condição *sine qua non*, portanto), a teoria da causalidade adequada entende que, além de a ação ter sido necessária para o resultado, ela precisa, também, ter aumentado as chances de o resultado ser produzido. CARVALHO, *op. cit.*, p. 140.

²⁶³ *Ibid.*, p. 147-148.

²⁶⁴ *Ibid.*, p. 151.

explica que, visando a esse fim, a inversão do ônus da prova no direito ambiental tem ocorrido mediante a aplicação, por analogia, do artigo 6º, VIII, da Lei nº 8.078/1990 (Código de Defesa do Consumidor – CDC)²⁶⁷ cumulado com o artigo 21 da Lei nº 7.347/1985 (Lei da Ação Civil Pública).²⁶⁸

Segundo Wedy²⁶⁹, a ideia por trás disso é de que o ônus de demonstrar a relação entre o exercício de uma atividade e os riscos ambientais não pode recair sobre a sociedade, tendo em vista que a coletividade não lucra com ela, e sim o provável poluidor. O autor acrescenta que esse é, inclusive, o entendimento adotado em importantes documentos legais, como a Declaração da Conferência de Wingspread sobre o Princípio da Precaução²⁷⁰, realizada em 1998 na cidade norte-americana de Racine, e a Declaração Final da Primeira Conferência “Mares em Risco”²⁷¹, realizada em Copenhague, Dinamarca, em 1994. No entanto, apesar de todos os fundamentos para a inversão do ônus da prova ante o risco de danos ambientais,

²⁶⁵ AgInt no AREsp nº 1.090.084/MG, rel. Min. ASSUSETE MAGALHÃES, 2ª T., J. 21.11.2017, DJe. 28.11.2017; AgInt no AREsp nº 779.250/SP, rel. Min. HERMAN BENJAMIN, 2ª T., J. 06.12.2016, DJe. 19.12.2016; AgInt no AREsp nº 846.996/RO, rel. Min. RAUL ARAÚJO, 4ª T., J. 04.10.2016, DJe. 19.10.2016; AgRg no AREsp nº 183.202/SP, rel. Min. RICARDO VILLAS BÔAS CUEVA, 3ª T., J. 10.11.2015, DJe. 13.11.2015; AgRg no AREsp nº 533.786/RJ, rel. Min. ANTONIO CARLOS FERREIRA, 4ª T., J. 22.09.2015, DJe. 29.09.2015; REsp nº 1.517.403/AL, rel. Min. HERMAN BENJAMIN, 2ª T., J. 25.08.2015, DJe. 16.11.2015; REsp nº 1.237.893/SP, rel. Min. ELIANA CALMON, 2ª T. J. 24.09.2013, DJe. 01.10.2013; AgRg no AREsp nº 206.748/SP, rel. Min. RICARDO VILLAS BÔAS CUEVA, 3ª T. J. 21.02.2013, DJe. 27.02.2013; REsp nº 1.330.027/SP, rel. Min. RICARDO VILLAS BÔAS CUEVA, 3ª T., J. 06.11.2012, DJe. 09.11.2012; REsp nº 883.656/RS, rel. Min. HERMAN BENJAMIN, 2ª T., J. 09.03.2010, DJe. 28.02.2012; REsp nº 1060753/SP, rel. Min. ELIANA CALMON, 2ª T., J. 01.12.2009, DJe. 14.12.2009; REsp nº 1.049.822/RS, rel. Min. FRANCISCO FALCÃO, 1ª T., J. 23.04.2009, DJe. 18.05.2009. Interessa ressaltar que esses precedentes deram origem à Súmula nº 618 do STJ, assim emendada: “a inversão do ônus da prova aplica-se às ações de degradação ambiental”. BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Súmulas anotadas:** direito ambiental: dano ambiental. Disponível em: [https://scon.stj.jus.br/SCON/sumanot/toc.jsp?livre=\(sumula%20adj1%20%27618%27\).sub.#TIT1TEMA0](https://scon.stj.jus.br/SCON/sumanot/toc.jsp?livre=(sumula%20adj1%20%27618%27).sub.#TIT1TEMA0). Acesso em: 09 jan. 2020.

²⁶⁶ Sobre isso, Machado²⁶⁶ explica que o princípio do *in dubio pro natura* ou *in dubio pro salute* (aqui chamados de *in dubio pro ambiente*) deve ser aplicado de maneira precaucional em situações de incerteza, optando-se “pela solução que proteja imediatamente o ser humano e conserve o meio ambiente.” MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito ambiental brasileiro**. São Paulo: Malheiros, 2017. p. 106.

²⁶⁷ BRASIL. **Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990**. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Brasília: 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18078.htm. Acesso em: 21 set. 2019.

²⁶⁸ *Id.* **Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985**. Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (VETADO) e dá outras providências. Brasília: 1985. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7347orig.htm. Acesso em: 21 set. 2019.

²⁶⁹ WEDY, Gabriel de Jesus Tedesco. **O princípio constitucional da precaução:** como instrumento de tutela do meio ambiente e da saúde pública. 2. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2017. p. 73-74.

²⁷⁰ ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Wingspread statement on the precautionary principle**. Racine, WI, Jan. 20, 1998. Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:7v2ru8-e80IJ:www.who.int/ifcs/documents/forums/forum5/wingspread.doc+&cd=12&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em: 09 jan. 2020.

²⁷¹ SEAS AT RISK. **Final declaration of the first European SEAS AT RISK Conference**. Copenhagen, p. 26-28, Oct. 1994. Disponível em: <https://seas-at-risk.org/old/1images/Microsoft%20Word%20-%20SAR%20shadow%20declaration%20for%204NSC.pdf>. Acesso em: 09 jan. 2020.

Wedy²⁷² destaca que o Poder Judiciário deve o fazer de forma proporcional, de modo a não exigir a produção de prova diabólica.

Para Carvalho²⁷³, para que não ocorra um constante desequilíbrio nas relações processuais, a inversão do nexo causal deve ser uma excepcionalidade, a ser aplicada em casos em que houvesse a verossimilhança das alegações da parte autora e em que ela estivesse diante de uma situação de hipossuficiência técnica para a produção de provas técnico-periciais. Nesse sentido, Carvalho aponta que a flexibilização do nexo de causalidade deveria se dar conforme avaliações de probabilidade/improbabilidade de determinada atividade ter causado um dano ambiental ou incrementado o risco de ele ocorrer.

A utilização de uma teoria da probabilidade serviria como meio de flexibilização do liame causal porque desincumbiria o autor da ação judicial de o demonstrar com exatidão científica (e, quanto a isso, é preciso ressaltar que mesmo a ciência faz amplo uso de cálculos de probabilidades), bastando que ele apresentasse provas capazes de levar o Judiciário a considerar a existência de uma probabilidade determinante de que uma ou várias condutas teriam implicado danos ou riscos de danos ambientais. Ter-se-ia, assim, um meio de flexibilização do nexo causal que – por não ser uma presunção de causalidade como aquela determinada pela regra da inversão do ônus probatório – serviria verdadeiramente para a facilitação da comprovação do nexo causal pelas vítimas de danos ambientais.²⁷⁴

3.1.4 A Solidariedade para fins de Responsabilização Civil Ambiental

É comum que haja vários agentes envolvidos nas causas de um mesmo dano ou risco ambiental, o que motiva a responsabilização civil de uma pluralidade de pessoas pela ocorrência ou pelo risco de dano. Frente à essa situação, Catalá²⁷⁵ afirma ser necessário se optar pela aplicação do princípio da responsabilidade conjunta, coletiva ou compartilhada (*responsabilidad mancomunada*) ou do princípio da responsabilidade solidária (*responsabilidad solidaria*).

Conforme o princípio da responsabilidade conjunta, coletiva ou compartilhada, o responsável deve reparar a parcela do dano ou do risco que puder ser imputada à sua atividade

²⁷² WEDY, Gabriel de Jesus Tedesco. **O princípio constitucional da precaução**: como instrumento de tutela do meio ambiente e da saúde pública. 2. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2017. p. 78.

²⁷³ CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro**: a responsabilização civil pelo risco ambiental. 2. ed. rev. ampl. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 156.

²⁷⁴ CATALÁ, Lucía Gomis. **Responsabilidad por daños al medio ambiente**. 1996. f. 256-257. Tese (Doutorado em Direito) – Universidad de Alicante, Alicante/ES, 1996. Disponível em: <https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/16338#vpreview>. Acesso em: 16 set. 2019.

²⁷⁵ *Ibid.*, p. 295.

concreta. Desse modo, cada réu seria responsável pelo percentual do dano ou do risco a que efetivamente tivesse dado causa. O princípio da responsabilidade solidária, por seu lado, determina que todo agente que tiver, ainda que indiretamente, contribuído para o dano deve responder, individualmente, pela sua totalidade, sem que, com isso, haja prejuízo do direito de regresso contra os demais responsáveis.²⁷⁶

No caso do sistema jurídico brasileiro, Carvalho²⁷⁷ observa que há ampla aceitação da ideia de indivisibilidade dos danos ambientais como fundamento para a responsabilidade civil solidária. A esse respeito, o autor identifica que, mesmo em relação a previsões constantes na Lei nº 12.305 (da Política Nacional de Resíduos Sólidos)²⁷⁸ – que expressamente indicam a incidência do princípio da responsabilidade compartilhada – tem-se adotado o princípio da responsabilidade solidária, ignorando-se, assim, o fato de que alguns danos ambientais são, técnica e cientificamente, divisíveis.²⁷⁹ É o que se extrai da doutrina e da jurisprudência, que entendem que, com base no artigo 942 do Código Civil²⁸⁰ e na indivisibilidade do dano ambiental, a atribuição da responsabilidade civil nesses casos deve recair solidária e integralmente sobre todos que contribuíram para a ocorrência do dano.

Como se nota, além das noções de multiplicidade de agentes causadores de danos ambientais e de dificuldades de demonstração de relações causais, o fator “indivisibilidade do dano ambiental” também fundamenta a adoção do princípio da responsabilidade civil solidária. Benjamin²⁸¹ explica que o fundamento para tal é a indivisibilidade do meio ambiente, o que implicaria, como consequência lógica, a indivisibilidade dos danos incidentes

²⁷⁶ Como explica Carvalho, o princípio da solidariedade detém uma dimensão externa e uma dimensão interna. A externa refere-se aos agentes causadores do dano em relação à sociedade, o que faz com que todos os corresponsáveis sejam passíveis de responder, individualmente, pela integralidade do dano ambiental. A dimensão interna, por seu lado, permite que o responsável que tiver reparado integralmente o dano, caso este possa ser fracionado proporcionalmente, possa demandar ressarcimento em ação regressiva autônoma contra os demais responsáveis. CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro: a responsabilização civil pelo risco ambiental**. 2. ed. rev. ampl. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 145.

²⁷⁷ CARVALHO, Délton Winter de. **Limites da solidariedade ambiental e a definição de critérios para responsabilização civil do poluidor indireto**. Trabalho inédito não publicado. p. 6-10.

²⁷⁸ De acordo com o artigo 6º, inciso VII, da lei de Política Nacional de Resíduos Sólidos, “são princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos: [...] VII - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.” BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 25 out. 2019.

²⁷⁹ CARVALHO, *op. cit.*, p. 17.

²⁸⁰ Segundo o artigo 942 do Código Civil, “os bens do responsável pela ofensa ou violação do direito de outrem ficam sujeitos à reparação do dano causado; e, se a ofensa tiver mais de um autor, todos responderão solidariamente pela reparação.” BRASIL. **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Institui o Código Civil. Brasília: 2002. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406.htm. Acesso em: 25 out. 2019.

²⁸¹ BENJAMIN, Antônio Herman V. Responsabilidade civil pelo dano ambiental. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo, v. 3, n. 9, p. 38, jan./mar. 1998.

sobre esse bem, motivando a imputação da responsabilidade civil a todos os partícipes diretos ou indiretos nas causas desses danos.

A respeito da responsabilização integral de todos que contribuíram para o dano, é preciso observar que a teoria do risco integral, justificadora da objetividade da responsabilidade civil no direito brasileiro e da sua imputação independentemente de ilicitude, também fundamenta a solidariedade. Como ela reputa que a culpa não deve ser considerada para a responsabilização civil, qualquer fato conectado causalmente com um dano torna-se suscitar de dever de reparação. Como resultado, todos que tiverem contribuído de alguma forma para o dano ambiental – mesmo que apenas indiretamente, e independentemente de elementos volitivos – devem responder por ele integralmente.

Assim, Carvalho²⁸² explica que, quando há múltiplos atores e atividades que tiverem contribuído para a ocorrência de um dano ambiental – seja propriamente dito (em que, além da pluralidade de agentes e da dificuldade de comprovação do nexo causal, um reforço do caráter indivisível do bem jurídico diretamente afetado), seja por ricochete (em se sobressaem a pluralidade de agentes e a dificuldade de demonstração de nexo causal) –, os autores de uma ação judicial, devido à responsabilidade civil solidária e à teoria do risco integral, podem demandar, de qualquer um dos corresponsáveis pelo dano, a totalidade da sua reparação. Nota-se que não há, nesse caso, a exigência de se comprovar a contribuição exata de cada um dos partícipes do dano.

Esse é, ao menos, o entendimento jurisprudencial vigente, o qual determina que a indivisibilidade do dano ambiental e a pluralidade de agentes implica, materialmente, a solidariedade dos responsáveis no direito ambiental, de modo a atrair, processualmente, o litisconsórcio facultativo em ações que visam à reparação do dano.²⁸³ Acontece que o Código Civil prevê, no seu artigo 264²⁸⁴, que há solidariedade quando concorrem, na mesma obrigação, mais de um credor. No caso de danos ambientais propriamente ditos, como explica Carvalho, não há precisamente “credores”, e sim *legitimados processuais*, uma vez que, nessa circunstância, o que se procura é tutelar interesses transindividuais. Esse ditame do direito material leva à incidência do art. 113 do Código de Processo Civil²⁸⁵, segundo o qual várias

²⁸² CARVALHO, Déltion Winter de. **Limites da solidariedade ambiental e a definição de critérios para responsabilização civil do poluidor indireto**. Trabalho inédito não publicado. p. 9.

²⁸³ *Ibid.*, p. 13.

²⁸⁴ BRASIL. **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Institui o Código Civil. Brasília, DF: Presidência da República, 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406.htm. Acesso em: 17 maiO 2019.

²⁸⁵ *Id.* **Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015**. Código de Processo Civil. Brasília, DF: Presidência da República, 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113105.htm. Acesso em: 17 dez. 2019.

peças podem figurar conjuntamente no polo passivo do mesmo processo caso houver, entre elas, comunhão de obrigações relativas à lide, ou houver, entre as lides, conexão pelo pedido ou pela causa de pedir, ou, ainda, houver afinidade de questões por pontos comuns de fato ou de direito. Ademais, uma vez que, em matéria ambiental, não há disposição de lei que determine a necessidade do litisconsórcio, e que a eficácia da sentença de reparação desses danos não depende da citação de todos que devem ser litisconsortes, não ocorre, nesses casos, a incidência do artigo 114 do CPC.²⁸⁶ Tal situação leva à configuração do litisconsórcio facultativo quando há multiplicidade de agentes acusados de terem parte na concretização do dano ou do risco ambiental.

Esse é o entendimento do Superior Tribunal de Justiça, conforme o qual “a responsabilidade por danos ambientais é solidária entre o poluidor direto e o indireto, o que permite que a ação seja ajuizada contra qualquer um deles, sendo facultativo o litisconsórcio”.²⁸⁷ Dessa maneira, para a Corte superior, “‘não existe obrigatoriedade na formação do litisconsórcio’, abrindo-se ao autor a possibilidade de ‘demandar de qualquer um deles, isoladamente ou em conjunto, pelo todo’”.²⁸⁸

Por fim, é preciso fazer a ressalva de que, diferentemente do que tem ocorrido nas interpretações realizadas pelos tribunais pátrios, é importante que a solidariedade entre os réus em casos de danos ambientais não seja aplicada sem a observância de critérios interpretativos. Quanto a isso, Carvalho²⁸⁹ explica que a ampliação irrestrita da solidariedade, de forma alheia às complexidades técnicas e fáticas de cada dano ambiental, além de prejudicar o caráter dissuasório do instituto, pode levar a uma série de injustiças em casos concretos. Dentre os resultados pouco equitativos, o Livro Verde Sobre a Reparação dos Danos Causados ao Meio Ambiente²⁹⁰ destaca aqueles decorrentes do chamado *deep pocket effect*²⁹¹, que é um efeito

²⁸⁶ BRASIL. **Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015**. Código de Processo Civil. Brasília, DF: Presidência da República, 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113105.htm. Acesso em: 17 dez. 2019.

²⁸⁷ *Id.* Superior Tribunal de Justiça. **Recurso especial nº 1.694.032/SC**. 2ª Turma. Recorrente: Ministério Público do Estado de Santa Catarina. Recorrido: Maria Lourença Borsoi Fontana; Gilmar Fontana. Relator: Ministro Herman Benjamin. Brasília, DF, 19 de abril de 2018. Disponível em: https://ww2.stj.jus.br/processo/revista/inteiroteor/?num_registro=201702109935&dt_publicacao=21/11/2018. Acesso em: 25 out. 2019.

²⁸⁸ *Id.* Superior Tribunal de Justiça. **Recurso especial nº 843.978/SP**. 2ª Turma. Recorrente: Serra - Sociedade Pró Educação Resgate e Recuperação Ambiental. Recorrido: Maria Raquel Santilli Villares e Outro. Relator: Ministro Herman Benjamin. Brasília, DF, 21 de setembro de 2010. Disponível em: <https://scon.stj.jus.br/SCON/jurisprudencia/toc.jsp?processo=843978&b=ACOR&thesaurus=JURIDICO&p=true>. Acesso em: 07 dez. 2019.

²⁸⁹ CARVALHO, Délon Winter de. **Limites da solidariedade ambiental e a definição de critérios para responsabilização civil do poluidor indireto**. Trabalho inédito não publicado. p. 18.

²⁹⁰ COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES. **Communication from the Commission to the Council and Parliament and the Economic and Social Committee**: green paper on remedying environmental damage. Bruxelas: Commission of the European Communities, 1993. p. 8. Disponível em: <http://aei.pitt.edu/950/>. Acesso em: 07 dez. 2019.

²⁹¹ “Efeito do bolso profundo”. (tradução nossa).

colateral da solidariedade irrestrita caracterizado pelo incentivo aos demandantes de ações judiciais para que as intentem desde logo contra a parte com maior poder econômico e não contra quem causou o dano mais grave.

3.2 A SOCIEDADE DE RISCO ABSTRATO E AS SUAS REPERCUSSÕES NA RESPONSABILIDADE CIVIL AMBIENTAL

Diante da crescente complexidade e contingência da sociedade desde a era industrial, o sistema jurídico – que tem como função a estabilização das expectativas normativas, sendo ele mesmo parte da sociedade – precisa se transformar junto à sociedade e às suas novas expectativas. Na era pós-industrial, a amplitude dos efeitos nas ações humanas revestidas de altas tecnologias faz com que, muitas vezes, as consequências do agir humano, bem como as probabilidades dessas consequências, tornem-se bastante difíceis, ou até impossíveis, de serem calculadas. Esses obstáculos se amplificam ao se considerar a sinergia entre múltiplos efeitos, fator que se alia, ainda, à complexidade da sociedade e do ecossistema (ecocomplexidade) formadas pelos efeitos que irradiam de maneira a constituir uma espécie de teia engrenhada demais para ser desatada pela cognição humana, a qual permanece presa a uma lógica linear, incompatível, dessa feita, com o caráter circular desse nó.

Tendo em vista as dificuldades em calcular os efeitos das decisões, surgem os chamados riscos não quantificáveis, abstratos ou pós-industriais, podendo-se falar, a partir disso, em graduações de incerteza. Acontece que, para o dimensionamento dos riscos, é preciso se calcular probabilidades e magnitudes, o que, muitas vezes, não pode ser feito em um contexto de grande complexidade. Às vezes, não há elementos suficientes para se quantificar as probabilidades de algum resultado; outras vezes, não é possível se prever qual a magnitude das consequências de algum evento; em outras, até se podem calcular as probabilidades de resultados, os quais, entretanto, podem ter magnitudes incalculáveis; é possível, enfim, que não se conheça nem as probabilidades, nem a magnitude das consequências, o que configura situação em que há um desconhecimento a respeito do desconhecimento.

Observa-se que os riscos da sociedade industrial (e não da pós-industrial, ressalta-se) – que deram origem às teorias do risco integral, profissional, proveito, criado e excepcional – são os denominados riscos concretos ou quantificáveis, podendo ser chamados assim porque suas probabilidades e magnitudes estão bem definidas. Desse modo, são esses riscos que, a

partir da industrialização, fundamentaram a objetivação da responsabilidade civil no direito ambiental.

Contudo, como explicado por Thibierge²⁹², na era atual, tendo em vista a amplitude da irradiação dos potentes efeitos das ações humanas proporcionada pelo desenvolvimento tecnológico cuja progressão geométrica teve estopim na era industrial, a sociedade se vê tendo de lidar com danos irreversíveis e de gravidade sem precedentes. Como resultado, a responsabilidade se metamorfoseia, não fazendo mais sentido que as obrigações morais, e consequentemente jurídicas, atenham-se a ações reparatórias, pois “il ne s'agit plus ici de réparer car il est impossible de réparer l'irréparable, de revenir sur l'irréversible”.²⁹³ Dessa maneira, a dimensão preventiva da responsabilidade assume papel de destaque, de maneira que o ser humano passa a ter a incumbência de agir antes da produção do dano, para, assim, evitar as consequências graves e irreversíveis próprias da era pós-industrial.

Os riscos referidos por Thibierge são aqueles que, neste trabalho, têm sido denominados de riscos abstratos, não quantificáveis ou pós-industriais, ensejadores de situações que têm demandado que o direito abarque, além de teorias do risco concreto, teorias do risco abstrato. Essa é uma reestruturação necessária do sistema jurídico, capaz de possibilitar decisões consonantes com a sua função de estabilização das expectativas normativas da sociedade em um cenário de incertezas relativas aos possíveis resultados das tomadas de decisões pelo sistema social como um todo. Isso quer dizer, ainda, que a solidariedade e a objetividade da responsabilidade civil, que foram adotadas no direito ambiental, não bastam, por si só, para a tutela de direitos e interesses surgidos na era pós-industrial, exigindo-se algo a mais para o efetivo gerenciamento dos riscos próprios dessa época.

3.2.1 O Risco Abstrato ou Pós-Industrial: a necessidade de expansão da responsabilidade civil ambiental

Como afirmado por Beck²⁹⁴, desde o desastre nuclear de Chernobyl, a sociedade tornou-se consciente de riscos já existentes desde a contaminação generalizada do ar, da água

²⁹² THIBIERGE, Catherine. Libres propos sur l'évolution du droit de la responsabilité (vers un élargissement de la fonction de la responsabilité civile?). *Revue trimestrielle de droit civil (RTD civ.)*, Paris, n. 3, p. 567, juil./ sept. 1999.

²⁹³ “Não se trata mais de reparar, porque é impossível reparar o irreparável, reverter o irreversível”. (tradução nossa). *Ibid.*, p. 567.

²⁹⁴ BECK, Ulrich. The anthropological shock: Chernobyl and the contours of the risk society. *Berkeley Journal of Sociology*, [S. l.], v. 32, p. 153-165, 1987. p. 154-155. Disponível em: https://www.jstor.org/stable/41035363?read-now=1&refreqid=excelsior%3A0789c294c9832f53d9d45896f487c0e4&seq=13#page_scan_tab_contents. Acesso em: 09. nov. 2019.

e dos alimentos causada pelo constante manejo de substâncias perigosas desde a industrialização. Esses riscos são os abstratos, bastante difíceis de serem medidos devido à grande capacidade de os efeitos das ações humanas tecnicizadas irradiarem pela complexidade social e ecossistêmica (alcançando patamares globais e transtemporais, que, como visto, são fatores de suma relevância no tratamento de danos e riscos ambientais) e, também, à invisibilidade de que muitos deles são dotados, a qual faz com que eles possam não ser percebidos pelos sentidos ou equipamentos humanos até a concretização das suas consequências (que, principalmente devido à amplitude temporal e espacial da repercussão de efeitos, tendem a ser irreversíveis).

A esse respeito, é elucidativa a explicação de Carrá²⁹⁵ de que, se a revolução industrial trouxe consigo todo um espectro colateral de lesividade, sua fase posterior – cuja nomenclatura utilizada, neste trabalho é “era pós-industrial” –, vivenciada mais intensamente na segunda metade do século XX, trouxe impactos ainda mais calamitosos. De acordo com o autor, a partir da revolução tecnológica, “os acidentes, além de anônimos, passariam a se dar em escala sem precedentes e com consequências mais vastas e desconhecidas”²⁹⁶. Surgiram, dessa maneira, novos danos, o que provocou reflexões sobre a necessidade de ampliação da zona de interesses protegidos pelo direito, especialmente os relativos ao meio ambiente e à saúde humana.²⁹⁷

Como se sabe, a partir do desenvolvimento da teoria do risco no fim do século XIX, passou-se a imputar, aos causadores de danos, a obrigação objetiva de indenizar vítimas de lesões decorrentes de atividades inerentemente arriscadas que estivessem sob a responsabilidade desses causadores. Apesar disso, nota-se que durante o século XX, ainda que tenha havido grandes mudanças jurídicas (nos arranjos institucionais para a redistribuição de riquezas, ampliação de garantias sociais e, por conseguinte, a maior abertura para que os cidadãos acessassem o Judiciário), o direito permaneceu preso à perspectiva reativa, patrimonialista e individualista.²⁹⁸ Segundo Farias, Braga Netto e Rosenthal, “a reação a comportamentos indesejados só se verifica após a consumação do dano, em um modelo disperso de pretensões de cunho econômico, isoladamente reclamadas por cada demandante”.²⁹⁹

²⁹⁵ CARRÁ, Bruno Leonardo Câmara. **Responsabilidade civil sem dano**: uma análise crítica: limites epistêmicos a uma responsabilidade civil preventiva ou por simples conduta. São Paulo: Atlas, 2015. p. 26.

²⁹⁶ *Ibid.*, p. 26.

²⁹⁷ *Ibid.*, p. 28.

²⁹⁸ FARIAS, Cristiano Chaves de; BRAGA NETTO, Felipe Peixoto; ROSENTHAL, Nelson. **Novo tratado de responsabilidade civil**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2019. p. 33.

²⁹⁹ *Ibid.*, p. 33.

A era moderna pós-industrial, na qual se percebe a existência de riscos abstratos, é chamada por Beck³⁰⁰ de “modernidade reflexiva” por se tratar da era de uma sociedade que se encontra confronto com as ameaças e os problemas produzidos por ela mesma desde a era industrial, os quais se distinguem dos problemas enfrentados na modernidade simples devido às dimensões assumidas pelos riscos pós-industriais, que são globais, transtemporais, invisíveis e não quantificáveis. A sociedade de risco subsiste na era moderna reflexiva, em que os fundamentos da ordem social encontram-se abalados, o que repercute nos negócios, no direito e na ciência e, principalmente, nas ações políticas e nas tomadas de decisões.³⁰¹ A esse respeito, Beck explica que

[...] o conceito de sociedade de risco designa um estágio da modernidade em que começam a tomar corpo as ameaças produzidas até então no caminho da sociedade industrial. Isto levanta a questão da autolimitação daquele desenvolvimento, assim como da tarefa de redeterminar os padrões (de responsabilidade, segurança, controle, limitação do dano e distribuição das consequências do dano) atingidos até aquele momento, levando em conta as ameaças potenciais.³⁰²

A partir da noção de reflexividade, pode-se cogitar a inadequação do direito às transformações sociais desencadeadas pelos riscos abstratos, já que alguns instrumentos jurídicos podem se mostrar presos à lógica da era industrial, de modo a abarcar apenas os riscos concretos. Acontece que o direito – que, de uma perspectiva sistêmica, é o sistema parcial da sociedade que tem como função a sustentação e a confirmação das adaptações sociais ao seu entorno, o que ocorre mediante a estabilização das expectativas surgidas nos diversos âmbitos sociais³⁰³ – também passa por um autoconfronto, o que gera reflexões a respeito da adequação de sua estrutura em relação às expectativas da sociedade. Novas realidades sociais geram novos conflitos, o que acarreta irritações que desencadeiam processos de variação dos elementos do sistema jurídico. As novas comunicações que compõem os novos conflitos – dentre as quais estão as comunicações do risco abstrato –, são selecionadas por meio do código direito/não direito, transformando as estruturas do sistema jurídico, o qual se reestabiliza e mantém seu processo constitutivo, por meio da autopoiese, agora com a assimilação das novas questões sociais.³⁰⁴

³⁰⁰ BECK, Ulrich; GIDDENS, Anthony; LASH, Scott. **Modernização reflexiva**: política, tradição e estética na ordem social moderna. São Paulo: Unesp, 1995. p. 16-18.

³⁰¹ BECK, Ulrich. **Risk society**: towards a new modernity. Tradução: Mark Ritter. Londres, Newbury Park, Nova Deli: SAGE Publications, 1992. p. 19-22.

³⁰² BECK; GIDDENS; LASH, *op. cit.*, p. 17.

³⁰³ LUHMANN, Niklas. **O direito da sociedade**. Tradução: Saulo Krieger. São Paulo: Martins Fontes, 2016. p. 175.

³⁰⁴ *Ibid.*, p. 751-752.

Dessa maneira, os riscos abstratos da sociedade pós-industrial podem ser incorporados e acrescidos aos riscos concretos da era industrial. Segundo Carvalho³⁰⁵, isso demanda, dado o caráter reflexivo da sociedade, a ressignificação da teoria do risco para fins de atribuição de responsabilidade civil ante as expectativas de uma sociedade permeada por riscos globais, transtemporais, invisíveis e não quantificáveis. Nesse sentido, a teoria do risco abstrato pode destacar o caráter preventivo da responsabilidade civil, dando-lhe o necessário protagonismo na investigação, na avaliação e na gestão de riscos de danos de grande amplitude que, quando concretizados, são de difícil ou impossível reparação.

3.2.2 A Quantificabilidade dos Riscos Concretos, a Não Quantificabilidade dos Riscos Abstratos e a Necessária Compreensão dos Graus de Incerteza

De tudo o que foi exposto, é possível se afirmar que, diante dos riscos abstratos da era pós-industrial, a incerteza assume posição central na nossa sociedade, a denominada sociedade de risco. De acordo com Carvalho, o termo “incerteza” (*incertitude*), atualmente utilizado em sentido genérico, abrange diferentes graus que podem coexistir em um contexto prático e específico. Esses graus são chamados de *risco*, *incerteza* stricto sensu (*uncertainty*), *ambiguidade* e *ignorância*.³⁰⁶

Para se falar dos graus de incerteza, convém expor, primeiramente, a explicação de Wickson, Gillund e Myhr³⁰⁷, segundo quem a ciência é incapaz de considerar todos os fatores de um sistema dinâmico, o que faz com que haja graus de indeterminação (*indeterminacy*). Acontece que, para a realização de estudos científicos, os pesquisadores precisam selecionar painéis de referência, dentro dos quais não há como se incluir todos os infindáveis fatores da realidade complexa e dinâmica. Assim, em vista do fator indeterminação, pode-se dizer que a humanidade está sempre sujeita a surpresas, sendo necessária a consciência de que o conhecimento é sempre parcial e condicional.

³⁰⁵ CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro: a responsabilização civil pelo risco ambiental**. 2. ed. rev. ampl. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 179-181.

³⁰⁶ *Id.* **Gestão jurídica ambiental**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2017. p. 176.

³⁰⁷ WICKSON, Fern; GILLUND, Frøydis; MYHR, Anne Ingeborg. Treating nanoparticles with precaution: recognising qualitative uncertainty in scientific risk assessment. In: KJØLBERG, Kamilla Lein; WICKSON, Fern. **Nano meets macro: social perspectives on nanoscale sciences and technologies**. Singapura: Pan Stanford, 2010. p. 450.

Isso interessa para a mensuração do risco, pois, como explicam Stirling e Gee³⁰⁸, esse cálculo ocorre com base nas consequências possíveis de algo, bem como nas probabilidades de essas consequências se concretizarem em maior ou menor magnitude. Diante da indeterminação científica, da pluralidade de fatores envolvidos nas tomadas de decisões e da complexidade social pós-industrial aliada à complexidade ecossistêmica (as quais intensificam as incidências indiretas, cumulativas, adicionais e sinérgicas dos efeitos das decisões), os riscos raramente podem ser calculados mediante uma lógica linear, que pensa em causas e efeitos simples.

Isso leva à conclusão de que, na sociedade de risco, a consideração de graus de incerteza fundados nos níveis de conhecimento científico sobre probabilidades e consequências é de suma importância para o direito e a sociedade como um todo. É a partir dessa abordagem que se podem determinar as medidas mais adequadas para o gerenciamento dos riscos concretos e abstratos. Entende-se, assim, ser necessário considerar – além do (a) *risco* propriamente dito, que, neste trabalho, tem sido denominado concreto, quantificável ou industrial, no qual há bases para cálculos de probabilidades e consequências – da (b) *incerteza* stricto sensu (*uncertainty*), da (c) *ambiguidade* e da (d) *ignorância*, que são os níveis que determinam do que tem sido chamado, aqui, de risco abstrato, não quantificável ou pós-industrial.

A *incerteza*, em sentido estrito (*uncertainty*), aplica-se a condições em que as consequências de algo são bem definidas, mas há poucas bases teóricas ou empíricas para a avaliação das probabilidades dessas consequências. Para ilustrar a *incerteza* stricto sensu, pode-se utilizar como exemplos os casos de patógenos recém-emergentes, os quais podem incidir em algum lugar em uma escala discreta de frequência de mortalidade, sem que haja, porém, um entendimento empírico ou teórico adequado para a definição da densidade de probabilidade nessa escala.³⁰⁹

A *ambiguidade* quanto a resultados, por seu turno, ocorre devido à multidimensionalidade, à complexidade, e à amplitude das diferentes formas de riscos e, também, devido aos diferentes modos de enquadramento e priorização desses riscos. Isso pode acontecer quando há bastante confiança no cálculo das probabilidades de ocorrência de

³⁰⁸ STIRLING, Andy; GEE, David. Science, precaution, and practice. **Public Health Reports**, [S. l.], v. 117, n. 6, p. 521, Nov./Dec. 2002. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1497477/>. Acesso em: 12 nov. 2019.

³⁰⁹ *Ibid.*, p. 525.

alguma forma de impacto, não havendo, entretanto, consenso sobre qual seria esse impacto ou sobre a magnitude dele.³¹⁰

Já nos casos em que os problemas da ambiguidade são combinados com os problemas da incerteza *stricto sensu*, configura-se a condição de *ignorância*. São circunstâncias em que não apenas não há bases para cálculos de probabilidades (como ocorre em casos de incerteza em sentido estrito), mas em que a definição completa de consequências também é problemática. Os casos de ignorância são aqueles em que há consequências e probabilidades completamente desconsideradas nas análises de riscos, sendo, quando concretizadas, verdadeiras surpresas.³¹¹

Figura 2 - Definições formais para risco, incerteza, ambiguidade e ignorância.



Fonte: Stirling e Gee.³¹²

As substâncias tóxicas podem ser incluídas em qualquer uma dessas categorias, dependendo da abordagem. Caso houver uma base razoável para cálculos de probabilidade de um efeito determinado de uma substância específica, existirá a possibilidade de avaliar o risco para que se aplique uma política preventiva em sentido estrito em relação a ela. Entretanto, quanto a todas as outras substâncias, ainda existiria incertezas caso não houvesse estudos específicos sobre sua interação com o ambiente e com os organismos humanos em variadas circunstâncias. Haveria, assim, uma demanda por mais estudos sobre essas substâncias para a realização de cálculos de risco mais precisos.

³¹⁰ STIRLING, Andy; GEE, David. Science, precaution, and practice. **Public Health Reports**, [S. l.], v. 117, n. 6, p. 525, Nov./Dec. 2002. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1497477/>. Acesso em: 12 nov. 2019.

³¹¹ *Ibid.*, p. 525.

³¹² *Ibid.*, p. 524.

Salienta-se, enfim, a importância do conceito de indeterminação (*indeterminacy*), pois, com ele, compreende-se a inevitabilidade de os estudos disponíveis acabarem excluindo fatores relevantes. Por exemplo: as informações sobre uma substância podem estar sendo adquiridas em condições controladas de laboratório, ignorando-se a difusão de seus efeitos no ecossistema. Isso abre um grande leque de perguntas e respostas possíveis, o que leva à ambiguidade, tendo em vista que os efeitos no ecossistema são pobremente definidos, ainda que se tenha alguma base para probabilidades. Com isso, existem aspectos sobre os quais a ignorância permanece, uma vez que o potencial danoso da substância pode variar de modo inimaginável em longo prazo, de acordo com a sinergia com outros elementos no ecossistema e com a sua passagem pela cadeia trófica.³¹³

Para entender essa questão, utilizando-se de uma abordagem bastante simplificada em comparação com a complexidade do mundo real, pode-se pensar na possibilidade de haver pesquisas sobre o efeito de certa substância (aqui, hipoteticamente chamada “X”) em um sistema específico do corpo humano (hipoteticamente chamado “1”). Ao final dessa pesquisa hipotética, haveria a compreensão do modo como esse material específico atua nesse sistema específico (sabe-se como “X” atua no sistema “1”), mas os efeitos e as probabilidades nos demais sistemas do organismo humano ou no ecossistema continuariam incertos (não se sabe como “X” atua nos sistemas “2”, “3”, “4” etc., e, muito menos, quais seriam os impactos de “X” em situações de interações entre os diversos sistemas).

3.2.3 As Repercussões Práticas da Quantificabilidade e da Não Quantificabilidade dos Riscos: os princípios da prevenção e da precaução

A distinção entre o risco propriamente dito e os graus de incerteza é importante por permitir uma classificação a ser utilizada como parâmetro para a intensidade de medidas preventivas *lato sensu*, delimitando o âmbito de incidência dos princípios da prevenção *stricto sensu* e da precaução. Como será exposto a seguir, o princípio da prevenção deve ser aplicado quando há bases seguras para a afirmação das probabilidades e das consequências de uma decisão ou um evento, ou, em outras palavras, quando o risco for concreto. A aplicação do princípio da precaução, por sua vez, se dá em casos de incerteza em sentido amplo (*incertitude*), considerando-se, desse modo, os graus de incerteza (incerteza em sentido

³¹³ STIRLING, Andy; GEE, David. Science, precaution, and practice. **Public Health Reports**, [S. l.], v. 117, n. 6, p. 452-455, Nov./Dec. 2002. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1497477/>. Acesso em: 12 nov. 2019.

estrito, ambiguidade e ignorância), englobando diversas medidas, dependendo de sua adequação em cada circunstância.

Carvalho³¹⁴ ensina que o princípio da prevenção, aplicável a casos de riscos quantificáveis, é bastante linear e objetivo, consistindo na determinação matemática da maneira como os riscos serão encarados. Para o cálculo da medida preventiva a ser aplicada, considera-se os cenários quantificáveis, a probabilidade de ocorrência de efeitos, e a magnitude mediana desses efeitos. Além disso, tende-se a introduzir, na conta, os níveis de aversão que a sociedade tenha aos riscos, considerando-se, assim, os benefícios que os indivíduos e as organizações possam obter com as medidas de prevenção pretendidas.

A aplicação do princípio da precaução, por seu lado, dá-se em situações de incerteza, consistindo em medidas que devem ser tomadas ainda que faltem informações sobre as probabilidades e magnitudes das consequências da irradiação de efeitos desencadeados por situações passadas, presentes ou futuras. De acordo com Carvalho³¹⁵, as medidas precaucionais voltam-se, muito, à identificação de efeitos potencialmente perigosos decorrentes de fenômenos, produtos ou processos, e ao estímulo de pesquisas científicas direcionadas à determinação dos riscos que, devido à insuficiência de dados, ainda não podem ser quantificados de forma segura.

Quanto a esse princípio, Kiss afirma que

A diferença entre o princípio da prevenção e o princípio da precaução está na avaliação do risco que ameaça o meio ambiente. A precaução é considerada quando o risco é elevado – tão elevado que a total certeza científica não deve ser exigida antes de se adotar uma ação corretiva, devendo ser aplicado naqueles casos em que qualquer atividade possa resultar em danos duradouros ou irreversíveis ao meio ambiente, assim como naqueles casos em que o benefício derivado da atividade é completamente desproporcional ao impacto negativo que essa atividade pode causar no meio ambiente. Nesses casos, é necessário um cuidado especial a fim de preservar o ambiente para o futuro.³¹⁶

Nesse sentido, Wedy³¹⁷ explica que o princípio da precaução busca evitar os danos ao meio ambiente e à saúde pública em seu nascedouro, com o intuito de proteger esses bens jurídicos não apenas no presente, mas também no futuro. O autor acrescenta, ainda, que o

³¹⁴ CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro: a responsabilização civil pelo risco ambiental**. 2. ed. rev. ampl. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 179-190.

³¹⁵ *Ibid.*, p. 197.

³¹⁶ KISS, Alexandre. Os Direitos e Interesses das Gerações Futuras e o Princípio da Precaução. In: VARELA, Marcelo Dias; PLATIAU, Ana Flávia Barros (org.). **Princípio da precaução**. Belo Horizonte: Del Rey, 2004. p. 11.

³¹⁷ WEDY, Gabriel de Jesus Tedesco. **O princípio constitucional da precaução: como instrumento de tutela do meio ambiente e da saúde pública**. 2. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2017. p. 42-45.

princípio da solidariedade, caracterizador do direito ao meio ambiente como pertencente à terceira dimensão ou geração de direitos humanos, está expresso no princípio da precaução:

A expressão da solidariedade, quanto ao princípio da precaução, encontra-se estampada justamente no dever gerado à sociedade de intervir, mesmo em caso de incerteza científica, em respeito às gerações futuras. A complexidade dos fenômenos naturais e o progresso tecnológico impõem que, na hipótese de dúvida científica, redobre-se a prudência.³¹⁸

Nesse ponto, é interessante a observação de Stirling e Gee³¹⁹, de que há um temor em se adotar abordagens precaucionais, fundado na ideia de que elas – diferentemente das preventivas, a serem aplicadas diante de riscos concretos – seriam muito ambíguas e pouco práticas, de modo a não poderem servir como bases para tomadas de decisões reais. Além disso, existe o medo de medidas de precaução serem anticientíficas, uma vez que poderiam sufocar a inovação tecnológica. Contudo, os autores sustentam que, ao contrário dessas concepções, o princípio da precaução tem uma aplicação prática, a qual é possibilitada pela consideração dos graus de incertezas científicas suprarreferidos, ideia que se mostra, inclusive, contrária àquela expressa em argumentos que sustentam um antagonismo entre esse princípio e a ciência.

Dito isso, esclarece-se que o princípio da precaução exige, primeiramente, uma avaliação científica para determinar o grau de incerteza, a partir da qual se define a intensidade da aplicação do princípio. Quando há *incerteza* stricto sensu, em que os efeitos são bem definidos, mas as probabilidades não o são, a intensidade das medidas precaucionais dependerá da magnitude dos possíveis efeitos. São casos como os de inundações causadas por mudanças climáticas, elementos cancerígenos ainda não avaliados e novas variedades de patógenos humanos. Em condições de *ambiguidade*, nas quais as consequências são desconhecidas, mas em que se sabe das probabilidades, a precaução consiste no aprofundamento de estudos e pesquisas sobre os efeitos e as consequências de uma determinada atividade ou produto. Como exemplo, pode-se falar em alimentos geneticamente modificados no que diz respeito aos critérios para a configuração de dano, cuja variedade leva a ambiguidades.³²⁰

³¹⁸ WEDY, Gabriel de Jesus Tedesco. **O princípio constitucional da precaução**: como instrumento de tutela do meio ambiente e da saúde pública. 2. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2017. p. 43.

³¹⁹ STIRLING, Andy; GEE, David. Science, precaution, and practice. **Public Health Reports**, [S. l.], v. 117, n. 6, p. 521, Nov./Dec. 2002. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1497477/>. Acesso em: 12 nov. 2019.

³²⁰ CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro**: a responsabilização civil pelo risco ambiental. 2. ed. rev. ampl. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 201-202.

Em situação de *ignorância*, por seu turno, em que as probabilidades e os efeitos são desconhecidos, a precaução deve enfatizar o estímulo a pesquisas direcionadas, aprendizado transdisciplinar e institucional, vigilância, monitoramento, presunções probatórias e gestão adaptativa³²¹. São as situações “em que não se sabe o que não se sabe”, dentre as quais se incluem a destruição da camada de ozônio por clorofluocarbonetos (CFCs), os vínculos entre a encefalopatia espongiforme bovina em vacas (a doença da vaca louca) e a variável da Doença de Creutzfeldt-Jakob (DCJ) em humanos, uma vez que, na época em que surgiram, surpreenderam totalmente a humanidade.³²²

Por fim, ao se tratar da responsabilidade civil, ressalta-se que os princípios da prevenção e da precaução são relevantes por ensejarem a determinação das obrigações de fazer ou não fazer a serem imputadas aos agentes criadores ou intensificadores do risco, ainda que haja incertezas quanto a este. A necessidade de gerenciamento do risco é a fundamentação para a responsabilização civil por danos ambientais futuros, a qual possibilita a atribuição, a esses agentes, de deveres de execução de medidas precaucionais ou preventivas, conforme as singularidades, as certezas e as incertezas verificadas nos casos concretos.

3.3 O DANO AMBIENTAL FUTURO: A RESPONSABILIZAÇÃO CIVIL AMBIENTAL ANTE OS RISCOS PÓS-INDUSTRIAIS

Como explicado anteriormente, é necessário que direito ambiental observe avaliações periciais e técnicas, ainda que utilizando as estruturas e os elementos jurídicos como pressupostos para realizar a observação e formalizar uma decisão. É importante trazer essa questão neste ponto do trabalho devido ao fato de o sistema científico seguir um primado cognitivo, que o leva a dar mais ênfase à inovação (o código verdadeira/falsa teoria está direcionado para a constante aquisição de conhecimento) e a se transformar rapidamente por estar mais aberto a mudanças decorrentes de frustrações de expectativas. Isso quer dizer que o surgimento de novos conhecimentos, comprovados cientificamente, transforma o sistema científico como um todo ao levar a frustrações de expectativas anteriormente vigentes.³²³

O direito, por seu lado, como precisa tomar decisões mediante a realização de procedimentos, segue um primado normativo, cuja ênfase é o processo. Esse primado faz com

³²¹ CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro**: a responsabilização civil pelo risco ambiental. 2. ed. rev. ampl. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 202.

³²² *Ibid.*, p. 202.

³²³ *Ibid.*, p. 444-445.

que o sistema jurídico tenha grande clausura operacional e, diferentemente do sistema científico, pouca abertura cognitiva. O direito, seguindo o seu primado, realiza processos administrativos ou jurisdicionais (e, aqui, tratando-se de um Estado Democrático de Direito, destacam-se os princípios da ampla defesa, do contraditório e do devido processo legal), mediante os quais ele temporaliza a sua complexidade, o que exige a tomada de decisões dentro de um limite temporal.³²⁴ Assim, Carvalho explica que,

[...] um cientista, em face da ausência de evidências científicas conclusivas, continuaria a pesquisar, enquanto que, no direito, o processo de tomada de decisão baseia-se na prova produzida nos autos e deve ter uma decisão mesmo diante da ‘ausência de provas’ (conclusivas). Portanto, há, no Direito, uma constante *limitação temporal* do processo, sem que a decisão do juiz no processo judicial possa ser postergada na espera de maiores provas (em virtude de uma atual incerteza científica).³²⁵

O ponto a que se quer chegar com essas explicações é que, por ser limitado temporalmente, o direito deve decidir mesmo em contextos de incertezas científicas. Como consequência, as decisões desse sistema precisam ser tomadas, em muitas ocasiões, com base em probabilidades, o que ressalta a importância do estudo da teoria do risco, tanto concreto quanto abstrato, pelos juristas.

Na era pós-industrial, tal importância aumenta, uma vez que não se pode mais falar em certezas absolutas na ciência, mas em grandes ou pequenas probabilidades ou improbabilidades. Sendo assim, o direito, em sua necessidade de tomar decisões, precisa ser sensível à própria ideia de incerteza científica. Quanto a isso, é interessante observar o fato de a capacidade de o direito lidar com essa incerteza também é algo possibilitado apenas mediante a sua sensibilização à ciência, a qual significa a sua capacidade de compreender a linguagem pela qual as informações científicas são comunicadas. Acontece que os dados científicos de fenômenos de grande complexidade são pautados por cálculos de probabilidades, de modo que a sua leitura é possibilitada somente quando assimilada a lógica que aceite a incerteza.

Nesse sentido, como explicam Farias, Braga Netto e Rosenvald, o direito civil do século XXI procurou adaptar as instituições e os modelos jurídicos à era da incerteza, dotada de grande complexidade e desumanização inerente, esta causada pelo constante estado de insegurança. Segundo os autores, como resposta do direito,

³²⁴ CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro**: a responsabilização civil pelo risco ambiental. 2. ed. rev. ampl. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 445.

³²⁵ *Ibid.*, p. 455.

[...] assistimos ao florescer de todo um arcabouço protetivo da personalidade humana; uma revisão da teoria das incapacidades com destaque para a tutela da autonomia existencial; para a boa-fé objetiva como vetor de confiança nas relações obrigacionais; a funcionalização do contrato e da propriedade; a despatrimonialização da família e a sua conversão de instituição em instrumento de construção do afeto da privacidade da família.³²⁶

Quanto ao direito ambiental, a incerteza tem fundamentado a flexibilização do padrão probatório de danos e riscos ambientais, o que ocorre por meio da combinação do princípio da precaução com o princípio do *in dubio pro ambiente* (ou *in dubio pro natura*). Isso porque, havendo dúvidas (e a incerteza é a regra em se tratando de danos ambientais), são tomadas, por precaução, medidas que possam favorecer o meio ambiente, como a exigência de que os réus comprovem a sua não vinculação ao dano ou ao risco.

Entretanto, conforme Carvalho³²⁷, a incerteza abarcada pela teoria do risco abstrato pode fundamentar, além da inversão do ônus probatório, a responsabilidade civil objetiva (fundada na teoria do risco concreto) em casos de atividades que geram riscos ambientais intoleráveis, dispensando-se a comprovação de dano atual e concreto. Em outras palavras, a exigência de consideração da incerteza pelo direito é a base para a responsabilização civil pelo dano ambiental futuro, cuja imputação pode levar à condenação de agentes causadores ou incrementadores de riscos a executarem, como formas de obrigações de fazer ou não fazer, medidas preventivas ou precaucionais necessárias para evitar a concretização de danos ambientais futuros (que são os danos ambientais futuros propriamente ditos ou *stricto sensu*) ou, ainda, minimizar efeitos futuros de danos ambientais já configurados.

Seja para casos de danos ambientais futuros propriamente ditos, seja para casos de consequências futuras de danos ambientais concretizados, Carvalho explica que a incerteza é o elemento central, de modo que, em ambas as espécies de dano ambiental futuro, a avaliação dos riscos precisa se dar por meio do código probabilidade/improbabilidade de consequências e magnitudes.

Como se percebe, impõe-se a necessidade de os olhares da sociedade se voltarem para os efeitos futuros, de modo a utilizar os elementos disponíveis para a realização de cálculo de probabilidades e magnitudes. O direito, dada a sua função de estabilização de expectativas sociais, condição para a manutenção das operações da sociedade, não pode ficar alheio à exigência social de estabelecimento de vínculo com o futuro, tendo em vista o potencial

³²⁶ FARIAS, Cristiano Chaves de; BRAGA NETTO, Felipe Peixoto; ROSENVALD, Nelson. **Novo tratado de responsabilidade civil**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2019. p. 34.

³²⁷ CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro: a responsabilização civil pelo risco ambiental**. 2. ed. rev. ampl. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 192-193.

nocivo dos efeitos irradiados pela ação humana tecnicizada. Nesse sentido, como explica De Giorgi, o risco, na sociedade de risco, deve ser compreendido como “uma forma de constituição de formas para a representação do futuro para produzir vínculos com o futuro”.³²⁸ Assim, o risco, incluindo-se a incerteza no caso do risco abstrato, ganha o sentido de comunicação com o futuro, ressoando na sociedade de modo a gerar a necessidade de tomadas de decisões que visem ao seu controle e ao afastamento de frustrações de expectativas. Diante disso, o dano ambiental futuro tem sua importância salientada, pois, como Carvalho explica,

[...] o dano ambiental futuro, em suas duas faces, serve como elemento operacional de investigação, avaliação e gestão jurídica do risco ambiental, possibilitando a observação e a formação de vínculos obrigacionais com o futuro mediante a aplicação de uma nova teoria do risco.³²⁹

Dessa maneira, enquanto a teoria do risco concreto condiciona estruturalmente a aplicação da imputação objetiva da responsabilidade civil por dano ambiental, a teoria do risco abstrato funciona como condição epistemológica para a responsabilização civil por danos ambientais futuros. Diferentemente da responsabilidade civil objetiva por dano ambiental, que exige a ocorrência do dano para a sua imputação, a responsabilidade por dano ambiental futuros depende da configuração do risco ambiental, o que pode ser verificado mediante a avaliação transdisciplinar das probabilidades e das magnitudes do risco.³³⁰

No caso de essa avaliação apresentar resultados intoleráveis, justifica-se a intervenção jurídica ante o enquadramento da conduta como substancialmente arriscada ao meio ambiente, circunstância ensejadora da incidência da responsabilidade civil por dano ambiental futuro. Quanto à possibilidade legal dessa responsabilização no Brasil, observa-se que há, além da fundamentação para a responsabilidade civil ambiental dada pelo art. 14, § 1º, da Lei 6.938/1981, o art. 225 da Constituição Federal – que estabelece que os interesses das futuras gerações devem ser tutelados pela presente – e o art. 187 do Código Civil – segundo o qual “também comete ato ilícito o titular de um direito que, ao exercê-lo, excede manifestamente os limites impostos pelo seu fim econômico ou social, pela boa-fé ou pelos bons costumes”.³³¹

³²⁸ DE GIORGI, Raffaele. **Direito, democracia e risco: vínculos com o futuro**. Porto Alegre: Fabris, 1993. p. 193.

³²⁹ CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro: a responsabilização civil pelo risco ambiental**. 2. ed. rev. ampl. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 194.

³³⁰ *Ibid.*, p. 236.

³³¹ BRASIL. **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Institui o Código Civil. Brasília, DF: Presidência da República, 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406.htm. Acesso em: 17 maio 2019.

4 O MONITORAMENTO MÉDICO PREVENTIVO

Devido à globalidade, à transtemporalidade e à invisibilidade dos efeitos irradiados em casos de contaminações em larga escala, é comum que as vítimas, ainda que consigam demonstrar a causalidade genérica, não consigam demonstrar a causalidade específica que comprove a possibilidade de desenvolvimento de uma doença em indivíduos específicos.³³² Nesse sentido, Blumenberg³³³ observa que o ônus de provar a causa legal é talvez o obstáculo mais difícil para os demandantes de exposição tóxica.

Isso ocorre porque, nesses casos, os litigantes precisam apresentar pareceres de especialistas em toxicologia, epidemiologia e disciplinas relacionadas para provar que há grandes probabilidade de os distúrbios de saúde alegados terem sido causados pela exposição a toxinas determinadas. Os especialistas, por sua vez, podem apresentar evidências para demonstrar a causa sob uma variedade de formas, como análise de agrupamentos, ensaios moleculares de curto prazo, bioensaios em animais e estudos epidemiológicos. Nota-se que essas são situações que envolvem grande incerteza científica, o que exacerba a capacidade dos demandantes de estabelecerem relações causais entre lesões e exposições a substâncias tóxicas específicas.³³⁴

Esses fatores evidenciam o caráter abstrato dos riscos envolvidos em contaminações, característica marcada, ainda, pela tendência de esse tipo de degradação ambiental atingir níveis socialmente relevantes somente após um longo período de atividade poluidora, a qual ocasiona graduais acúmulos de substâncias tóxicas nos sistemas ecológico e biológicos. Além disso, existe a possibilidade de as doenças atreladas à exposição a toxinas terem um período de latência, de modo que podem não haver sintomas demonstráveis pelo indivíduo por meio de exames médicos no tempo presente, mas apenas o risco de desenvolvê-los futuramente.

Ao se depararem com essas situações, juristas norte-americanos levantaram a possibilidade de vítimas de exposições a substâncias tóxicas terem direito a alguma tutela jurisdicional, mesmo sem apresentarem quaisquer sintomas clínicos de lesões físicas. Esse direito adviria do simples fato de elas terem sido expostas a toxinas, ficando mais propensas ao desenvolvimento de determinadas doenças com grande período de latência, como alguns

³³² CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015. p. 133.

³³³ BLUMENBERG, Amy B. Medical monitoring funds: the periodic payment of future medical surveillance expenses in toxic exposure litigation. **Hastings Law Journal**, São Francisco/CA, v. 43, n. 3, p. 671-672, 1992. Disponível em: https://repository.uchastings.edu/hastings_law_journal/vol43/iss3/7/. Acesso em: 10 out. 2019.

³³⁴ *Ibid.*, p. 673.

tipos de cânceres e asbestose. Diante desse problema, surgiram as chamadas demandas de monitoramento médico preventivo, as quais, de acordo com Taylor³³⁵, têm origem em duas doutrinas tradicionais do *common law* que versam sobre ilícitos, que são as regras das “consequências evitáveis” (*avoidable consequences rule*) e do “subsídio para danos de despesas médicas” (*allowance of medical expense damages rule*).

Conforme a regra das consequências evitáveis, o autor da ação não pode ser reparado por uma lesão que poderia ter sido evitada por “conduta razoável”. Assim, em se tratando de exposições a toxinas, essa regra exige que as vítimas sejam submetidas a tratamentos clinicamente aconselháveis, ou, então, percam o direito à reparação. Os exames médicos de diagnóstico periódicos, por sua vez, são considerados tratamentos clinicamente aconselháveis pelas as comunidades médicas e legais, uma vez que permitem a detecção precoce de câncer e outras doenças graves relacionadas à exposição. Como resultado, a regra de consequências evitáveis determina que as vítimas de exposições tóxicas devem ser submetidas a exames médicos periódicos ou perder todo ou parte do seu direito à recuperação, fato que coloca essa regra na posição de apoio ao reconhecimento do monitoramento médico preventivo.³³⁶

A regra dos “subsídios para danos de despesas médicas”, por seu lado, estabelece que o demandante que tiver sofrido uma lesão tem o direito de recuperar despesas médicas passadas e futuras dela resultantes. É o caso de uma contaminação massiva que tenha implicado o contato de pessoas com substâncias tóxicas de modo a tornar necessário elas passem por baterias de exames para determinar a gravidade das lesões. Essa regra autoriza os autores a recuperarem custos de exames de diagnóstico, bem como quaisquer despesas médicas futuras razoáveis.³³⁷

Em meio a isso, algumas Cortes norte-americanas passaram a determinar deveres de agir por parte dos culpados por contaminações em massa em casos de simples contato das vítimas com substâncias tóxicas. Esses deveres, como explicado por Carvalho³³⁸ na sua obra “Desastres ambientais e sua regulação jurídica: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental”³³⁹, têm se dado na forma de compensação por gastos com

³³⁵ TAYLOR. Ann. Public health funds: the next step in the evolution of tort law. **Boston College Environmental Affairs Law Review**, Newton Centre, MA, v. 21, n. 4, p. 753-800, 1994, p. 777. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Public-Health-Funds%3A-The-Next-Step-in-the-Evolution-Taylor/8b03df11ca4ffdb5ed65eb7e0e22e354663c31b4>. Acesso em: 10 set. 2019.

³³⁶ *Ibid.*, p. 777-778.

³³⁷ *Ibid.*, p. 778.

³³⁸ CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015. p. 133.

³³⁹ Observa-se que a referida obra, tão citada na presente pesquisa, tem suma importância para o estudo jurídico dos desastres no Brasil, sendo a primeira a abordar o tema do monitoramento médico preventivo no país.

monitoramento médico (*medical monitoring*), que consiste na realização periódica de exames de diagnóstico médico antes do surgimento de sintomas nos demandantes, sendo que os gastos devem ser custeados pelos demandados considerados culpados mediante responsabilidade civil extracontratual (*tort liability*).

4.1 A ERA PRÉ-METRO-NORTH E A CRIAÇÃO DE REQUISITOS PARA A CONCESSÃO DE MONITORAMENTO MÉDICO

O monitoramento médico, como objeto de ação judicial, baseia-se no custeamento de exames médicos periódicos para a detecção de doenças latentes específicas, cujo risco de desenvolvimento tenha aumentado devido a exposição a determinadas substâncias tóxicas. Como explica Lapeze³⁴⁰, o principal objetivo desse tipo de ação é possibilitar a detecção precoce de doenças, de modo a mitigar danos futuros.

Nessas ações, os demandantes devem provar, conforme o padrão de causalidade da jurisdição, que a exposição causada pelo réu implicou a necessidade de realização de exames de diagnóstico periódicos. Observa-se que, além de essa exigência probatória ter como intuito a demonstração de que autores fazem jus a benefícios a serem arcados pelos réus, ela é, também, condição para a viabilização de programas voltados para isso. A esse respeito, Vearrier e Greenberg³⁴¹ explicam ser importante se ponderar sobre a seleção de participantes dos programas, as finalidades do monitoramento, a frequência dos exames de diagnóstico e as suas modalidades. A observação desses fatores é capaz de maximizar a probabilidade de os benefícios superarem os possíveis danos, e, além disso, manter a razoabilidade dos custos monetários.

Nesse sentido, também é importante a explicação de Beeler e Sappenfield, de que

Monitoring is indicated, generally, when the patient is at sufficiently increased risk for (the disease being monitored) that one believes the potential benefits will outweigh the costs and potential risk of monitoring. That implies that the benefits of detecting the feared event before it has developed to the point of being obvious clinically must be sufficient to justify monitoring. For this to be true, obviously, the event itself must be

³⁴⁰ LAPEZE, Keith W. Recovery for Increased Risk of Disease in Louisiana. **Louisiana Law Review**, Baton Rouge/LA, v. 58, n. 1, p. 263, Oct. 1997. Disponível em: <https://digitalcommons.law.lsu.edu/lalrev/vol58/iss1/>. Acesso em: 13 out. 2019.

³⁴¹ VAERRIER, David; GREENBERG, Michael I. The implementation of medical monitoring programs following potentially hazardous exposures: a medico-legal perspective. **Clinical Toxicology**, Londres, v. 55, n. 9, p. 957, 2017. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15563650.2017.1334913>. Acesso em: 08 out. 2019.

serious enough, if untreated, to justify the treatment; and early treatment must be beneficial.³⁴²

Como será visto nos casos a seguir, esses são fatores considerados pelas Cortes norte-americanas, as quais demonstram deter grande atenção sobre o custo-benefício do gerenciamento dos riscos, aspecto de grande relevância para o tema, e que explicita a necessidade de elaboração de critérios para guiar as decisões que versam sobre a concessão de monitoramento médico.

4.1.1 *Friends for All Children v. Lockheed Aircraft Corp.*

As demandas judiciais por monitoramento médico voltado para a prevenção de enfermidades iniciaram-se em 1984, em uma ação que não envolvia exposição tóxica, a qual foi ajuizada pela agência de assistência para adoção *Friends for All Children* contra a empresa aérea *Lockheed Aircraft Corp.*³⁴³ devido à queda de um avião da empresa que transportava órfãos do Vietnã do Sul aos Estados Unidos.

A demandante alegava que os órfãos sobreviventes teriam ficado propensos a sofrer futuras lesões neurológicas específicas (Disfunção Cerebral Mínima – DCM –, hoje chamada de Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade – TDAH) por causa da descompressão violenta e da consequente perda abrupta de oxigênio ocorrida durante o evento. Como resultado, a Corte do Distrito de Columbia deu provimento aos pedidos da autora, condenado a ré a arcar com os custos de monitoramento médico para os órfãos.

Diante de recurso da Lockheed, a Corte de apelações confirmou a decisão, utilizando, para tal, o seguinte exemplo hipotético:

Jones is knocked down by a motorbike which Smith is riding through a red light. Jones lands on his head with some force. Understandably shaken, Jones enters a hospital where doctors recommend that he undergo a battery

³⁴² “O monitoramento é indicado, geralmente, quando o paciente está em risco suficientemente elevado para (a doença sendo monitorada) ele acredite que os benefícios potenciais superarão os custos e o risco potencial de monitoramento. Isso implica que os benefícios de detectar o evento temido antes que ele se desenvolva a ponto de ser clinicamente óbvio devem ser suficientes para justificar o monitoramento. Para que isso seja verdade, obviamente, o evento em si deve ser sério o suficiente, se não for tratado, para justificar o tratamento; e o tratamento precoce deve ser benéfico”. (tradução nossa). BEELER. Myrton F.; SAPPENFIELD Robert W. Medical Monitoring: What is it, how can it be improved? *American Journal of Clinical Pathology*, [S. l.], v. 87, n. 2, p. 286, 01 fev. 1987. Disponível em: <https://academic.oup.com/ajcp/article-abstract/87/2/285/1785972>. Acesso em: 10 set. 2019.

³⁴³ ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. United States Court of Appeals, District of Columbia Circuit. ***Friends for all Children v. Lockheed Aircraft Corp.***, 746 F.2d 816 (D.C. Cir. 1984). Julgado em: 12 de outubro de 1984. Disponível em: <https://casetext.com/case/friends-for-all-children-v-lockheed-aircraft-4>. Acesso em: 10 out. 2019.

of tests to determine whether he has suffered any internal head injuries. The tests prove negative, but Jones sues Smith for what turns out to be the substantial cost of the diagnostic examinations.³⁴⁴

A partir disso, o juízo considerou que, mesmo sem apresentar lesões físicas, seria possível a recuperação de custos de exames de diagnóstico aos quais a negligência do réu tivesse dado causa. O entendimento foi que uma causa de pedir que permitisse a reparação por exames de diagnóstico recomendados por médicos competentes, em teoria, impediria más condutas. Além do mais, a Corte considerou que a concessão de monitoramento médico preventivo estaria adequada ao *common law*, tendo em vista que o fato levado a juízo (o fato de o réu, devido à própria negligência, ter criado, na opinião de especialistas médicos, a necessidade de o autor gastar com serviços médicos) não seria irrelevante, nem teria como ser considerado, pela comunidade em geral, como uma situação de mero desgaste da vida diária. Utilizando esse raciocínio, a Corte concluir que – tendo em vista a existência de evento traumático específico que afastava a ideia de que a demanda tratava de risco meramente especulativo³⁴⁵ – a Lockheed devia arcar com os custos de monitoramento médico dos órfãos.

Observa-se que, no caso *Friends for All Children*, o Judiciário não estabeleceu uma periodicidade para a realização de exames médicos. O D.C. Circuit (a Corte de Apelação do Distrito de Colúmbia) condenou a ré a providenciar exames de diagnóstico a serem realizados apenas uma vez, determinando, ademais, que houvesse um painel de especialistas que avaliasse a necessidade de eventuais exames adicionais. Essa é uma diferença importante em relação aos casos judiciais de contato com substâncias tóxicas que serão expostos a seguir, nos quais se estabeleceu a periodicidade da realização dos exames.

³⁴⁴ “Jones é derrubado por uma motocicleta pilotada por Smith que avançou o sinal vermelho. Jones bate a sua cabeça com alguma força. Compreensivelmente abalado, Jones entra em um hospital, onde os médicos recomenda que ele passe por uma bateria de exames para determinar se ele sofreu quaisquer ferimentos internos na cabeça. Os exames tiveram resultados negativos, mas Jones processa Smith pelo custo substancial dos exames de diagnóstico.” (tradução nossa). ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. United States Court of Appeals, District of Columbia Circuit. **Friends for all Children v. Lockheed Aircraft Corp, 746 F.2d 816 (D.C. Cir. 1984)**. Julgado em: 12 de outubro de 1984. Disponível em: <https://casetext.com/case/friends-for-all-children-v-lockheed-aircraft-4>. Acesso em: 10 out. 2019.

³⁴⁵ JOFFE, Adam P. The medical monitoring: ongoing controversy and a proposed solution. **Chicago-Kent Law Review**, Chicago/IL, v. 84, n. 2, p. 666, abr. 2009. Disponível em: <http://scholarship.kentlaw.iit.edu/cklawreview/vol84/iss2/11>. Acesso em: 04 abr. 2019.

4.1.2 Ayers v. Township of Jackson

Outro caso emblemático foi o *Ayers v. Township of Jackson*³⁴⁶, de 1987, em que os demandantes afirmavam ter sido contaminados por poluentes tóxicos despejados no aquífero Cohansey, de onde vinha a água que eles consumiam. A poluição estava sendo causada por um aterro instalado e operado pelo município de Jackson, que, diante disso, foi condenado pela Suprema Corte de Nova Jersey a arcar com os custos futuros de exames de diagnóstico anuais que os médicos consultados pelos demandantes considerassem necessários.

Importa observar que o veredito do júízo originário havia sido de que os autores da ação mereciam o monitoramento médico preventivo. Todavia, a divisão de apelação anulou essa decisão por entender que a reivindicação teria fundamentos especulativos demais para ser reconhecida. Contudo, a Suprema Corte do Estado reverteu a decisão da divisão de apelação, sustentando a existência de importante interesse de saúde pública na promoção do acesso a exames médicos por indivíduos cuja exposição a produtos químicos tóxicos houvesse ampliado o seu risco de adoecimento, particularmente à luz do valor do diagnóstico e tratamento precoces para pacientes com câncer.³⁴⁷

Esse caso é relevante porque, como constatado por Farber³⁴⁸, a Corte distinguiu quatro tipos de demandas relacionadas a potenciais lesões futuras decorrentes de exposição a produtos tóxicos: (a) no primeiro tipo, a vítima apresenta uma lesão física atual que pode se tornar uma doença mais grave; (b) no segundo tipo, a vítima não apresenta qualquer lesão atual, mas houve o aumento do risco de ela desenvolver certa doença no futuro; (c) no terceiro tipo, a vítima, por ter ficado suscetível a uma doença, sofre a angústia emocional presente, como medo ou ansiedade, o que pode ser acompanhado de sintomas físicos ou não; (d) no quarto tipo, a vítima, por causa do incremento do risco de desenvolver alguma doença, precisa se submeter a exames médicos periódicos para a sua detecção no caso de ela surgir em algum momento.

Conforme Farber³⁴⁹, o entendimento preponderante nas situações (a), (b) e (c) – que são baseadas puramente em “incremento de risco” ou “angústia mental” – é de que não cabe

³⁴⁶ NOVA JERSEY. Supreme Court of New Jersey. **Ayers v. Jackson Tp**, 525 A. 2d 287 (N.J. 1987). Julgado em: 07 de maio de 1987. Disponível em: <https://law.justia.com/cases/new-jersey/supreme-court/1987/106-n-j-557-1.html>. Acesso em: 10 out. 2019.

³⁴⁷ BLUMENBERG, Amy B. Medical monitoring funds: the periodic payment of future medical surveillance expenses in toxic exposure litigation. **Hastings Law Journal**, São Francisco/CA, v. 43, n. 3, p. 681, 1992. Disponível em: https://repository.uchastings.edu/hastings_law_journal/vol43/iss3/7/. Acesso em: 10 out. 2019.

³⁴⁸ FARBER, Daniel. **Environmental law in a nutshell**. 9th ed. Saint Paul: West Academic Publishing, 2014. p. 264-265.

³⁴⁹ *Ibid.*, p. 265.

compensação, a menos que os autores dos pedidos demonstrem que o aumento da probabilidade da doença foi maior que cinquenta por cento. É preciso observar que esse entendimento judicial é, na verdade, bastante problemático, pois, como explica Abraham³⁵⁰, é frequentemente impossível se quantificar precisamente os riscos. Assim, a exigência de que as vítimas demonstrem estarem submetidas a um nível inflexível de risco impossibilitaria que muitas delas recebessem o que é de seu direito.

De qualquer modo, caso haja a comprovação de aumento de mais de cinquenta por cento da probabilidade de desenvolvimento de doença futura, tem-se o quarto tipo de situação (d) – em que os autores, por causa do incremento do risco de desenvolverem alguma doença, precisam se submeter a monitoramento médico para a sua detecção caso ela surja de fato.

Uma vez determinada essa possibilidade, a Suprema Corte de Nova Jersey elencou, pela primeira vez, requisitos para auxiliar na verificação da necessidade e da razoabilidade de se condenar os réus a elaborarem e executarem programas de monitoramento médico preventivo. Definiu-se, então, que os autores dos pedidos deveriam demonstrar – por meio de testemunhos de especialistas baseados no significado e na extensão da exposição aos produtos químicos: (a) a toxicidade dos produtos químicos; (b) a gravidade das doenças que eles correriam risco de contrair; (c) o aumento relativo na chance de aparecimento de doença nos indivíduos expostos (quando comparado com: (c.1) a probabilidade de os autores desenvolverem a doença em comparação com a probabilidade que eles teriam de desenvolvê-la caso não tivessem sido expostos; (c.2) a probabilidade de os membros do público em geral desenvolverem a doença); (d) o valor da detecção e diagnóstico precoces.³⁵¹

De acordo com Joffe³⁵², esses elementos são bastante subjetivos e inquantificáveis, mas serviram como base para que um grande número de Estados norte-americanos aceitasse esse tipo de pedido judicial. Ele explica que, logo após *Ayers*, houve, em 1991, o caso *Cook v.*

³⁵⁰ ABRAHAM, Kenneth S. Liability for medical monitoring and the problem of limits. **Virginia Law Review**, Charlottesville/VA, v. 88, n. 8, p. 1982, Dec. 2002. Disponível em: https://www.jstor.org/stable/1074014?seq=1#page_scan_tab_contents. Acesso em: 06 maio 2019.

³⁵¹ “Accordingly, we hold that the cost of medical surveillance is a compensable item of damages where the proofs demonstrate, through reliable expert testimony predicated upon the significance and extent of exposure to chemicals, the toxicity of the chemicals, the seriousness of the diseases for which individuals are at risk, the relative increase in the chance of onset of disease in those exposed, and the value of early diagnosis, that such surveillance to monitor the effect of exposure to toxic chemicals is reasonable and necessary.” NOVA JERSEY. Supreme Court of New Jersey. **Ayers v. Jackson Tp, 525 A. 2d 287 (N.J. 1987)**. Julgado em: 07 de maio de 1987. Disponível em: <https://law.justia.com/cases/new-jersey/supreme-court/1987/106-n-j-557-1.html>. Acesso em: 10 out. 2019.

³⁵² JOFFE, Adam P. The medical monitoring: ongoing controversy and a proposed solution. **Chicago-Kent Law Review**, Chicago/IL, v. 84, n. 2, p. 668, abr. 2009. Disponível em: <http://scholarship.kentlaw.iit.edu/ciklawreview/vol84/iss2/11>. Acesso em: 04 abr. 2019.

*Rockwell Intern. Corp.*³⁵³, em que a Corte distrital do Colorado permitiu a concessão de monitoramento médico diante de exposição a resíduos perigosos de uma instalação de armas nucleares, circunstância em que nenhuma doença esteve presente, nem antes nem durante o período do julgamento.

O Judiciário da Pensilvânia também optou, em 1997, pela concessão de monitoramento médico nesses moldes, no caso *Redland Soccer Club v. Dept. of Army*³⁵⁴, que envolvia exposição a materiais perigosos particulares. Pouco tempo depois, em 1999, a Suprema Corte de Apelações da Virgínia Ocidental sustentou, em *Bower v. Westinghouse Electric Corporation*³⁵⁵, não ser necessário que os demandantes demonstrassem que determinada doença é certa ou mesmo provável como resultado da exposição, e sim que há um risco significativamente maior de eles a contraírem em relação à situação hipotética em que não tivesse ocorrido a exposição.

Em 1999, houve, enfim, o caso *Petito v. A. H. Robins company, Inc.*³⁵⁶, na Flórida, em que a Corte Distrital de Apelação concedeu monitoramento médico para indivíduos que usaram os medicamentos para perda de peso Fenluramina e Fentermina (“Fenfluramine” e “Phentermine”, chamados “Fen-Phen”).

4.1.3 In re Paoli R. R. Yard PCB Litigation

Esta ação foi ajuizada em 1986 por uma coletividade de pessoas que viviam ou possuíam propriedades próximas ao pátio ferroviário de Paoli (*Paoli R. R. Yard*).³⁵⁷ Esse caso é relevante porque, nele, também foram estabelecidos critérios para a concessão de monitoramento médico, os quais ilustram o entendimento prevalecente adotado pelas Cortes

³⁵³ ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. United States District Court for the District of Colorado. **Cook v. Rockwell Intern. Corp.**, 778 F. Supp. 512 (D. Colo. 1991). Julgado em: 26 de novembro de 1991. Disponível em: <https://law.justia.com/cases/federal/district-courts/FSupp/778/512/1604980/>. Acesso em: 14 out. 2019.

³⁵⁴ *Id.* United States District Court for the Middle District of Pennsylvania. **Redland Soccer Club v. Dept. of Army**, 835 F. Supp. 803 (M.D. Pa. 1993). Julgado em: 19 de outubro de 1993. Disponível em: <https://law.justia.com/cases/federal/district-courts/FSupp/835/803/1983309/>. Acesso em: 14 out. 2019.

³⁵⁵ VIRGÍNIA DO OESTE. Supreme Court of Appeals of West Virginia. **Bower v. Westinghouse Electric Corp.**, 522 S.E.2d 424,433 (W. Va. 1999). Julgado em: 19 de julho de 1999. Disponível em: <https://caselaw.findlaw.com/wv-supreme-court-of-appeals/1335890.html>. Acesso em: 14 out. 2019.

³⁵⁶ FLÓRIDA. District Court of Appeal of Florida, Third District. **Petito v. A. H. Robins Company, Inc.** 750 So. 2d 103 (Fla. Dist. Ct. App. 1999). Julgado em 22 de dezembro de 1999. Disponível em: <https://casetext.com/case/petito-v-ah-robins-company-inc>. Acesso em: 14 out. 2019.

³⁵⁷ ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. United States Court of Appeals for the Third Circuit. **In re: Paoli Railroad Yard PCB Litigation**, 916F.2d829 (3rd Cir. 1990). Julgado em: 20 de setembro de 1990. Disponível em: <https://law.justia.com/cases/federal/appellate-courts/F2/916/829/208123/>. Acesso em: 10 out. 2019. *Id.* United States Court of Appeals for the Third Circuit. **In re: Paoli Railroad Yard PCB Litigation**, 35F.3d717, 784-88 (3rd Cir. 1994). Julgado em: 31 de agosto de 1994. Disponível em: <https://www.leagle.com/decision/199475235f3d7171623>. Acesso em: 10 out. 2019.

norte-americanas.³⁵⁸ Nessa ação, os autores acusavam vários réus de terem liberado, durante vinte e cinco anos, grandes quantidades de produtos químicos tóxicos no pátio ferroviário Paoli, causando-lhes sérios danos presentes e futuros.

Os demandantes buscavam a recuperação dos ferimentos presentes supostamente causados pela exposição a bifenilos policlorados (PCBs)³⁵⁹ e a outros produtos químicos variados do pátio, incluindo dibenzo furanos policlorados (“furanos”) e dibenzo-p-dioxinas policloradas (“dioxinas”). Eles reivindicavam, também, a reparação do sofrimento emocional causado pelo medo de lesões futuras e a concessão de monitoramento médico destinado à redução de chances de desenvolvimento de doenças futuras. Também houve autores que demandaram indenizações pela diminuição dos valores de suas propriedades em decorrência da presença (ou presença reputada) de PCBs na terra.³⁶⁰

Em 1990, a ação chegou à Corte de Apelações (o Terceiro Circuito), a qual estabeleceu que, para a concessão do monitoramento médico conforme a lei da Pensilvânia, os autores da demanda deveriam demonstrar, necessariamente: (a) que foram expostos de forma significativa a substâncias comprovadamente perigosas por negligência do réu; (b) que, como resultado próximo, o autor era vítima de um aumento do risco de contrair doença latente grave; (c) que esse incremento do risco tornou os exames médicos sensatamente necessários; e (d) que diagnósticos e tratamento precoces da doença eram possíveis.³⁶¹

É preciso ressaltar que, nesse caso, os demandantes não conseguiram comprovar que foram expostos significativamente às toxinas. Assim, eles tiveram seus pedidos de monitoramento médico negados, uma vez que não puderam satisfazer sequer o primeiro dos quatro fatores exigidos pelo tribunal.

4.1.4 *Theer v. Philip Carey Co.*

Em 1993, a Suprema Corte de Nova Jersey, que havia julgado o caso *Ayers*, indeferiu um pedido monitoramento médico preventivo. Foi o caso *Theer v. Philip Carey Co.*³⁶², em que a autora, esposa de um trabalhador que faleceu em decorrência do contato contínuo com

³⁵⁸ FARBER, Daniel. **Environmental law in a nutshell**. 9th ed. Saint Paul: West Academic Publishing, 2014. p. 265.

³⁵⁹ Em inglês “polychlorinated biphenyls”. São os PCBs, conhecidos comercialmente como Ascarel.

³⁶⁰ ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. United States Court of Appeals for the Third Circuit. **In re: Paoli Railroad Yard PCB Litigation**, 916F.2d829 (3rd Cir. 1990). Julgado em: 20 de setembro de 1990. Disponível em: <https://law.justia.com/cases/federal/appellate-courts/F2/916/829/208123/>. Acesso em: 10 out. 2019.

³⁶¹ FARBER, *op. cit.*, p. 265.

³⁶² NOVA JERSEY. Supreme Court of New Jersey. **Theer v. Philip Carey Co.** 628 A.2d 724 (N.J. 1993). Julgado em: 19 de novembro de 1992. Disponível em: <https://law.justia.com/cases/new-jersey/supreme-court/1993/133-n-j-610.html>. Acesso em: 14 out. 2019.

asbestos, pedia a concessão de monitoramento médico pelo fato de frequentemente manejar as roupas carregadas de amianto do marido durante o tempo de seu emprego.

Como explica Joffe³⁶³, a Suprema Corte do Estado indeferiu o pedido mesmo com a autora tendo seguido estritamente os argumentos que haviam sido utilizados no caso *Ayers*. Para tal, o tribunal fez uma distinção importante entre *Theer* e *Ayers*:

However, we note that such a cause of action applies only to persons who have been directly exposed to hazardous substances. In addition, medical-surveillance damages may be awarded only if a plaintiff reasonably shows that medical surveillance is required because the exposure caused a distinctive increased risk of future injury, and would require a course of medical monitoring independent of any other that the plaintiff would otherwise have to undergo. If a plaintiff is exposed to a product in an indirect manner, and, further, has not suffered from any injury or condition relating to that exposure, it becomes increasingly difficult for courts and juries to determine the direct correlation between the indirect exposure and any future risk of injury.³⁶⁴

Essa distinção entre exposição direta e indireta a materiais perigosos é, segundo Joffe³⁶⁵, uma limitação importante feita pelo tribunal estadual, e pode ser interpretada como uma revisão parcial do seu entendimento anterior, o qual, de outra forma, poderia ocasionar uma enxurrada de casos judiciais.

4.2 A BARREIRA DO METRO-NORTH COMMUTER R. R. CO. V. BUCKLEY

Apesar de todos esses avanços relativos ao monitoramento médico preventivo, chegando-se a estabelecer critérios para a sua concessão judicial, a Suprema Corte dos Estados Unidos mostrou-se relutante em ampliar a responsabilidade civil nesses casos.³⁶⁶ Em 1997, ao analisar pela primeira vez o tema, no caso *Metro-North Commuter R. R. Co. v.*

³⁶³ JOFFE, Adam P. The medical monitoring: ongoing controversy and a proposed solution. **Chicago-Kent. Law Review**, Chicago/IL, v. 84, n. 2, p. 669, abr. 2009. Disponível em: <http://scholarship.kentlaw.iit.edu/ciklawreview/vol84/iss2/11>. Acesso em: 04 abr. 2019.

³⁶⁴ No entanto, observamos que essa causa de ação se aplica apenas a pessoas que foram diretamente expostas a substâncias perigosas. Além disso, os danos de vigilância médica podem ser concedidos apenas se um autor mostrar razoavelmente que a vigilância médica é necessária porque a exposição causou um aumento distintivo de risco de lesão futura, e exigiria um curso de monitoramento médico independente de qualquer outro a que o autor, de outra forma, teria que se submeter. Se um autor é exposto a um produto de maneira indireta e, além disso, não sofreu nenhuma lesão ou condição relacionada a essa exposição, fica cada vez mais difícil para as Cortes e os júris determinarem a correlação direta entre a exposição indireta e qualquer risco futuro de lesão. NOVA JERSEY. Supreme Court of New Jersey. **Theer v. Philip Carey Co. 628 A.2d 724 (N.J. 1993)**. Julgado em: 19 de novembro de 1992. Disponível em: <https://law.justia.com/cases/new-jersey/supreme-court/1993/133-n-j-610.html>. Acesso em: 14 out. 2019.

³⁶⁵ JOFFE, *op. cit.*, p. 669.

³⁶⁶ CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015. p. 134.

*Buckley*³⁶⁷ – em que um trabalhador ferroviário que lidava frequentemente com amianto demandava a concessão de monitoramento médico preventivo –, ela indeferiu o benefício pleiteado pelo autor.

Para entender este caso, é preciso relatar, primeiramente, que Buckley havia ajuizado a ação sob a Lei Federal de Responsabilidade dos Empregadores (*Federal Employers' Liability Act* – FELA) – que permite que trabalhadores ferroviários se recuperem de lesões resultantes de negligência de seus empregadores (45 USC §51) – em busca de indenização por sofrimento emocional infligido por negligência e de custeamento de monitoramento médico preventivo.

Em primeira instância, a Corte Distrital negou provimento aos pedidos do autor, entendendo que, ante a ausência de impacto físico resultante da exposição, a FELA não possibilitava a recuperação de lesão emocional. Observa-se que, nessa instância, a alegação de monitoramento médico não foi discutida pelo Judiciário. Em segundo grau, o Segundo Circuito reverteu a decisão, sustentando que, conforme precedentes, o contato com substâncias tóxicas seria considerado “impacto físico”, de modo a permitir que o autor, mediante a FELA, recebesse compensação pelo sofrimento emocional e pelos custos de monitoramento médico preventivo.

Posteriormente, a Suprema Corte reverteu a decisão do Segundo Circuito, entendendo que, como regra, a FELA e a *common law* não permitiriam a reparação por danos de estresse emocional sem manifestação de sintomas de alguma doença. O entendimento foi de que o primeiro parágrafo da FELA até permitiria que o autor fosse reparado por lesão emocional, mas para tal, seria preciso satisfazer o teste de “zona de perigo” (“*zone of danger*”) do *common law*, segundo o qual é preciso haver impacto físico ou colocação em risco imediato de dano físico por negligência do acusado para uma reparação desse tipo. Nesse sentido, o conceito de “impacto físico” não englobaria o contato físico simples com uma substância que pudesse causar uma doença em um período substancialmente posterior – quando essa substância, ou circunstância relacionada, não representasse ameaça de outro dano além do risco relacionado a doenças. Portanto, a Suprema Corte concluiu não haver base legal para a adoção da regra de reparação por sofrimento emocional na jurisdição do Segundo Circuito.

Em relação ao monitoramento médico, a Suprema Corte entendeu que Buckley também não teria direito à reparação. O Segundo Circuito, ao conceder o monitoramento médico, havia

³⁶⁷ ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Supreme Court of the United States. **Metro-North Commuter Railroad Co. v. Buckley**, 521 U.S. 424 (1997). Julgado em: 23 de junho de 1997. Disponível em: <https://supreme.justia.com/cases/federal/us/521/424/>. Acesso em: 10 out. 2019.

sustentado que a necessidade de custear a realização de exames periódicos decorrente da exposição a substâncias tóxicas por negligência do réu representaria um prejuízo diverso daqueles incidentes sobre a esfera emocional. Foi a partir disso que o Segundo Circuito considerou possível a concessão do monitoramento médico mediante a FELA, o que se daria pelo pagamento de montante fixo (*lump sum*) independentemente de os autores já serem cobertos por seguros.

Todavia, a Suprema Corte afirmou que autorizações de monitoramento médico a favor de demandantes assintomáticos não endossariam uma causa tradicional de responsabilidade civil extracontratual (*tort law*), mas sugeriram limitações especiais a ela. Dada a miscelânea de considerações políticas concorrentes identificadas no principal precedente utilizado para tratar do conceito de “impacto físico” existente na FELA (o caso *Consolidated Rail Corporation v. Gottshall*), o entendimento da Suprema Corte foi de que os argumentos embasados politicamente de Buckley, conforme os quais a FELA conteria regra de responsabilidade civil não qualificada, não mereceriam prosperar. Assim, a decisão foi revertida e repreendida também quanto ao monitoramento médico.

Ainda em relação ao monitoramento médico, nota-se que Suprema Corte considerou que, nesse caso, (a) diferentemente de *Friends for All Children*, não havia impactos físicos sofridos nem circunstâncias que demandassem medidas reparatórias especiais. (b) Além disso, ela entendeu que o provimento do pedido poderia gerar um alto nível de contencioso sobre a matéria. Isso seria resultado do possível grande número de demandantes de monitoramento médico e da incerteza quanto à responsabilização nesse tipo de caso. A consequência seria a “inundação” de ações judiciais insignificantes que absorveriam recursos direcionados a pessoas mais prejudicadas com mais gravidade. Ademais, essa inundação causaria danos sistêmicos atrelados a uma “responsabilização ilimitada e imprevisível”, que poderia, por exemplo, afetar adversamente a alocação de recursos médicos escassos.³⁶⁸ (c) Outro ponto levantado contra o monitoramento médico foi de que os especialistas poderiam não chegar a um acordo sobre quais exames seriam necessários para o diagnóstico das doenças possíveis, de modo a prostrar sérios obstáculos a júris³⁶⁹ e juízes. Conforme a decisão, essa dificuldade

³⁶⁸ ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Supreme Court of the United States. **Metro-North Commuter Railroad Co. v. Buckley**, 521 U.S. 424 (1997). Julgado em: 23 de junho de 1997. p. 442. Disponível em: <https://supreme.justia.com/cases/federal/us/521/424/>. Acesso em: 10 out. 2019.

³⁶⁹ Observa-se que nos Estados Unidos existem júris também na esfera civil, diferentemente do que ocorre no Brasil, em que os juris se restringem à esfera penal. Quanto a esse ponto contrário ao monitoramento médico, o entendimento da Suprema Corte dos Estados Unidos foi de que, além de existirem obstáculos para que os juízes chegassem a decisões, também haveria para que os júris emitissem suas opiniões. Esses obstáculos seriam as eventuais ausências de informações juridicamente relevantes a serem fornecidas por especialistas de áreas não jurídicas. Ou seja, do mesmo modo que o Judiciário tem problemas para compreender as comunicações científicas, os demais sistemas também enfrentam dificuldades em compreender as comunicações jurídicas, o que implica a incompreensão de expectativas.

decorreria, em parte, do fato de os cientistas nem sempre considerarem haver necessidade médica de fornecimento de respostas científicas para questões legais relevantes.³⁷⁰ (d) Por fim, os julgadores consideraram serem muito grandes as chances de as ações de monitoramento médico resultarem em ganhos extraordinários para demandantes cobertos por seguros ou planos de saúde.³⁷¹

Apesar de tudo isso, é preciso se atentar à opinião da juíza Guinsburg³⁷² que, ao comentar a decisão (que ela considerou enigmática), observou que, embora tenha havido a reversão da decisão do Segundo Circuito, houve, também, a ordenação do reenvio do caso para as instâncias inferiores para mais procedimentos. A partir disso, Guinsburg concluiu que o posicionamento da Suprema Corte foi de que as concessões de monitoramento médico poderiam ser atendidas via judicial, barrando-se, somente, a sua execução mediante o pagamento de montante em quantia fixa (*lump sum*).³⁷³

No entanto, salienta-se que, apesar de a decisão não ter proibido a concessão de monitoramento médico, ela gerou impactos significativos nos tribunais norte-americanos, muitos dos quais passaram a negar provimento aos pedidos que versam sobre isso, como as Supremas Cortes de Alabama, Kentucky, Michigan, Mississippi, Nevada e Oregon.³⁷⁴ Joffe³⁷⁵ observa, contudo, que aproximadamente metade das Cortes estaduais continuou favorável, fato corroborado por casos como o emblemático caso *Lewis v. Lead Indus. Ass'n Inc.*³⁷⁶, em que os autores pediam a concessão de monitoramento médico por causa da exposição de seus filhos a altos níveis de pigmento de chumbo usado na fabricação de tintas. Nesse caso, entendendo que o fabricante da tinta seria passível de fornecer acompanhamento médico, a

³⁷⁰ ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Supreme Court of the United States. **Metro-North Commuter Railroad Co. v. Buckley**, 521 U.S. 424 (1997). Julgado em: 23 de junho de 1997. p. 441. Disponível em: <https://supreme.justia.com/cases/federal/us/521/424/>. Acesso em: 10 out. 2019.

³⁷¹ *Ibid.*, p. 440-444.

³⁷² *Ibid.*, p. 445-456.

³⁷³ O *lump sum* é um modelo contratual que consiste no pagamento único de determinada quantia de dinheiro antes da execução do projeto a ele está direcionado, diferentemente de sistemas em que há pagamentos periódicos. A aplicação do *lump sum* no caso do monitoramento médico consiste no pagamento das despesas de exames médicos de diagnóstico em quantias únicas aos ganhadores do benefício, o que é feito após estimativa do valor total que deverá ser gasto com os exames. O grande problema é que sistemas como esse abrem grande espaço para o mau uso do dinheiro, que acaba não sendo usado conforme sua finalidade. JOFFE, Adam P. The medical monitoring: ongoing controversy and a proposed solution. **Chicago-Kent Law Review**, Chicago/IL, v. 84, n. 2, p. 680, abr. 2009. Disponível em: <http://scholarship.kentlaw.iit.edu/cklawreview/vol84/iss2/11>. Acesso em: 04 abr. 2019.

³⁷⁴ ZAROV, Herbert L.; FINNEGAN, Sheila; WOODS, Craig G.; KANE, Stephen J. A Medical Monitoring Claim for Asymptomatic Plaintiffs? **DePaul Journal of Health Care Law**, Chicago/IL, v. 12, n. 1, p. 9. inverno 2009. Disponível em: <https://via.library.depaul.edu/jhcl/vol12/iss1/2/>. Acesso em: 07 out. 2019.

³⁷⁵ JOFFE, *op. cit.*, p. 671.

³⁷⁶ ILLINOIS. Illinois Appellate Court, First District Decisions. **Lewis v. Lead Industries Ass'n**. 793 N.E. 2d 869 (Ill. App. Ct. 2003). Disponível em: <https://law.justia.com/cases/illinois/court-of-appeals-first-appellate-district/2003/1021034.html>. Acesso em: 14 out. 2019.

Corte de Apelação de Illinois, em uma linha de raciocínio usada desde *Friends for All Children*³⁷⁷, condenou os réus a pagarem por exames preventivos periódicos, entendendo que a lesão decorreria da violação do interesse individual das vítimas de não terem que pagar por exames médicos caros.

Assim, ainda que grande parte dos tribunais norte-americanos tenha se mostrado relutante em admitir essa forma de responsabilidade civil pelo risco, as ações de monitoramento médico persistiram, bem como o provimento dos pedidos em alguns Estados. Farber³⁷⁸ explica que a relutância de tribunais pós-Metro-North decorreu de um erro interpretativo do entendimento da Suprema Corte, a qual, como também explicado por Guinsburg, limitou-se a rejeitar pagamentos em montantes fixos (*lump sum*), não rejeitando amplamente as concessões de monitoramento médico.

Finalmente, pode-se dizer que o fenômeno das ações judiciais de monitoramento médico preventivo é um exemplo de assimilação pelo Poder Judiciário das transformações implicadas pela sociedade de risco. Assim, trata-se de uma ampliação da responsabilidade civil, em que a teoria do risco abstrato possibilita a responsabilização por danos ambientais futuros. Com isso, tem-se assumido uma postura de imposição de medidas preventivas ante os riscos pós-industriais, que, nos casos aqui tratados, são representados pela possibilidade de desenvolvimento de doenças latentes decorrentes da exposição dos litigantes a substâncias tóxicas. Tendo em vista que essas enfermidades podem ser detectadas por exames médicos preventivos periódicos em prol do seu tratamento em fases primárias, este tema reveste-se de indubitável interesse social e jurídico.

4.3 OS CRITÉRIOS NORTE-AMERICANOS PARA A CONCESSÃO DE MONITORAMENTO MÉDICO PREVENTIVO

Ainda que não haja um padrão de critérios utilizados pelas Cortes norte-americanas diante de pedidos de monitoramento médico, nota-se uma semelhança entre os elementos observados para as tomadas de decisões. Assim, da leitura dos casos *Friends for All Children*, *Ayers*, *Potter*, *In re Paoli R.R.* e *Theer*, é possível a extração de critérios para a concessão do

³⁷⁷ JOFFE, Adam P. The medical monitoring: ongoing controversy and a proposed solution. **Chicago-Kent Law Review**, Chicago/IL, v. 84, n. 2, p. 671, abr. 2009. Disponível em: <http://scholarship.kentlaw.iit.edu/cklawreview/vol84/iss2/11>. Acesso em: 04 abr. 2019.

³⁷⁸ FARBER, Daniel A. Tort law in the era of climate change, Katrina, and 9/11: exploring liability for extraordinary risks. **UC Berkeley Public Law Research Paper No. 11211125**, Berkeley/CA, 13 p. 19-20, Apr. 2018. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1121125. Acesso em: 10 maio 2019.

benefício. São eles: (a) o contato das vítimas com as substâncias tóxicas; (b) a toxicidade dos produtos químicos aos quais as vítimas alegam terem sido expostas por negligência do réu; (c) a gravidade das doenças que podem ser causadas pela exposição; (d) o grau significativo da exposição; (e) o aumento relativo do risco de desenvolvimento de doenças aliado ao alcance de nível significativo desse risco; (f) a existência de exames médicos capazes de identificar a possível doença; (g) o auxílio que a identificação precoce da doença poderia dar ao seu tratamento.

Esses parâmetros, como será visto em seguida, têm como base o significado, a extensão e a evidência das exposições das vítimas às substâncias, bem como a razoabilidade do monitoramento conforme as circunstâncias e o conhecimento científico atual, de modo que o testemunho de especialistas nas diversas áreas do conhecimento envolvidas se mostra primordial.

Esclarece-se que, para a abordagem desses elementos, optou-se, neste trabalho, por dividi-los em seis tópicos. Busca-se, com isso, a realização de uma melhor avaliação posterior da possibilidade de inserção do monitoramento médico preventivo no direito ambiental brasileiro, o qual guarda uma série de diferenças em comparação ao sistema norte-americano.

4.3.1 A Negligência do Réu

A partir da análise de ações de monitoramento médico preventivo, percebe-se que, nos Estados Unidos, um ponto importante para fins de responsabilização em casos de exposições a substâncias tóxicas é a determinação da exigência ou da dispensabilidade do elemento “negligência” na conduta omissiva ou comissiva do réu. Nesse sentido, verifica-se ser bastante comum que os autores dessas ações embasem suas pretensões em argumentos de que os réus teriam agido com negligência ou, então, de que as circunstâncias do caso atrairiam a chamada responsabilidade estrita (*strict liability*), cuja configuração ocorre independentemente de negligência.

Dito isso, observa-se a tendência de os demandantes, nos casos em que alegam negligência, buscarem demonstrar (a) que os demandados (que podem ser, por exemplo, empresas cujos funcionários trabalham com amianto) teriam a obrigação de adotar medidas preventivas comuns em relação aos demandantes ou ao público em geral; (b) que a ação ou a omissão dos demandados teria levado ao descumprimento desse dever (por exemplo, os réus não forneceram aos trabalhadores equipamentos de segurança para evitar a inalação de

amianto) e; (c) que as vítimas teriam sofrido alguma lesão em decorrência dessa negligência.³⁷⁹

A respeito da responsabilidade estrita (*strict liability*), observa-se que ela se aplica a casos em que a contaminação decorreu de comportamentos específicos tão arriscados que qualquer pessoa envolvida nas suas execuções deveria ser responsabilizada legalmente (estritamente responsável) por quaisquer danos ou riscos disso resultantes. São casos em que as atividades dos réus envolvem riscos tão graves que sequer medidas preventivas razoáveis seriam capazes de mitigá-los adequadamente. Nessas situações, as vítimas de exposições tóxicas não precisam demonstrar que os réus teriam agido descuidadamente, pois o elemento subjetivo é dispensado.³⁸⁰ Percebe-se que a responsabilidade estrita aproxima-se da responsabilidade objetiva e solidária, aplicada no Brasil com fundamento na teoria do risco integral. Mas, diferentemente do que ocorre na jurisdição brasileira, a sua incidência se dá em casos específicos de comportamentos cuja anormalidade do risco é ainda maior que a “anormalidade normal”, não sendo regra no direito ambiental norte-americano, portanto.

Da leitura dos *leading cases* sobre monitoramento médico preventivo, verifica-se que o entendimento prevalecente das Cortes norte-americanas é de que há a necessidade de demonstração de negligência dos réus, não se aplicando, a responsabilidade estrita. Desse modo, para que os pedidos de monitoramento médico sejam julgados procedentes nos Estados Unidos, é preciso que haja a demonstração de que as condutas dos réus, em desconformidade com princípios preventivos e precaucionais, implicaram o incremento do risco de adoecimento das vítimas.

4.3.2 A Configuração do Nexô Causal

Além da negligência, é preciso que haja a suficientemente demonstração da causalidade entre a atividade dos réus e a exposição das vítimas, sendo que, para tal, é preciso se considerar a incerteza característica dos riscos pós-industriais. Acontece que, em caso de

³⁷⁹ JONES, Rhon E.; ENGLEHART Mark. Litigating toxic torts. **Beasley and Allen Law Firm**, Atlanta/GA; Montgomery/AL, p. 10, 2007. Disponível em: <https://www.beasleyallen.com/webfiles/Litigating%20Toxic%20Torts.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2019.

³⁸⁰ Como explicam Goldberg e Zipursky, as três reformulações da responsabilidade civil (*Restatements of tort law*) reconheceram a prevalência de responsabilidade estrita em casos de atividades “ultra-perigosas” ou “anormalmente perigosas”. Os autores explicam que essa prevalência é bastante restrita, aplicando-se apenas a casos de lesões causadas por explosões, animais selvagens fugidos, rompimentos de reservatórios e algumas outras atividades, sendo que, além disso, essas lesões devem incidir sobre pessoas presentes (e suas propriedades). GOLDBERG, John C. P.; ZIPURSKY, Benjamin C. The strict liability in fault and the fault in strict liability. **Fordham Law Review**, Nova York/NY, v. 85, n. 2, p. 757, 2016. Disponível em: <https://ir.lawnet.fordham.edu/flr/vol85/iss2/16/>. Acesso em: 16 nov. 2019.

exposições a substâncias tóxicas, a demonstração o nexo de causalidade é bastante complexa devido ao longo período de latência de doenças que podem ser causadas por agentes cancerígenos ou outros produtos químicos. Acrescenta-se a isso o fato de grande parte da população ser afetada por doenças que podem ser induzidas por substâncias tóxicas, o que faz com que as vítimas que apresentam enfermidades atuais precisem rebater argumentos de que outras exposições ou forças intermediárias causaram as suas lesões.

Nesse sentido, nota-se que o caso *Ayers* fez menção a uma análise realizada pelo juiz Jenkins no caso *Allen v. United States*³⁸¹, em que ele refletia sobre a relação causal entre precipitação nuclear e câncer. Conforme o magistrado, nos casos de contaminações massivas, a conexão factual que aponta o réu como fonte de lesões e mortes apresenta-se de forma bastante dúbia. Ainda que não haja dúvidas de que as substâncias envolvidas tenham propriedades indutoras de doenças específicas, o longo período de latência entre a exposição e elas torna essa causalidade distinta daquelas comumente observadas, que são mais diretas, imediatas e visíveis. Tratando-se de contaminações por substâncias tóxicas, quanto maior for o transcurso do tempo, maiores serão as chances de haver “causas intervenientes”, que são fontes de lesões totalmente separadas das atividades dos réus, capazes de obscurecer a conexão factual entre essas atividades e as lesões apresentadas pelas vítimas.

Observa-se que as considerações do juiz Jenkins não são relativas à verificação do nexo de causalidade entre exposições tóxicas e doenças latentes, mas sim entre essas exposições e doenças com sintomas presentes, cuja causalidade é dúbia por causa da existência dos fatores intervenientes. Uma circunstância como essa se distingue de um caso de monitoramento médico preventivo, em que o nexo causal a ser verificado está entre a negligência do réu e o incremento do risco de doenças específicas no futuro. Ainda assim, análise é útil por explicitar a complexidade e a incerteza envolvidas em contaminações por substâncias tóxicas, aclarando a maneira como esses fatores afetam a análise no nexo causal.

Dito isso, pode-se compreender a razão pela qual os testemunhos de especialistas, como peritos ambientais, têm tanta importância no estabelecimento do nexo de causalidade nos casos de desastres tóxicos. Profissionais devidamente habilitados têm a capacidade de demonstrar cientificamente as probabilidades de a contaminação ter sido, ou não, causada por uma conduta que o tribunal possa, posteriormente, considerar como negligente, uma vez que seus testemunhos devem estar embasados em conhecimentos sobre as melhores maneiras de

³⁸¹ ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. United States District Court for the District of Utah. **Allen v. United States**. 588 F. Supp. 247 (D. Utah, 1984). Julgado em: 10 de maio de 1984. p. 405-406. Disponível em: <https://law.justia.com/cases/federal/district-courts/FSupp/588/247/1679598/>. Acesso em: 07 dez. 2019.

gerir as substâncias em questão. Um especialista em geologia, por exemplo, mostra-se fundamental, uma vez que pode testemunhar sobre os movimentos e as concentrações das toxinas envolvidas, permitindo uma determinação aproximada das origens e da amplitude do desastre. Assim, é possibilitada a verificação da causalidade científica, de modo a expor fatos que podem fundamentar ou afastar a causalidade jurídica mediante a qual ocorre a imputação de atos ao sistema jurídico positivado, para que estes sejam, enfim, caracterizados como juridicamente relevantes ou irrelevantes.

Salienta-se, porém, que mesmo o testemunho científico pode ser insuficiente para compreender a causalidade geral, tal qual a possibilidade de certa substância causar uma doença específica, sendo, ademais, difícil mensurar a sua extensão. Quanto a isso, Farber e Carlson³⁸² destacam que as consequências de muitas substâncias na saúde humana são desconhecidas, havendo dados epidemiológicos detalhados para apenas algumas delas. Todavia, os autores destacam que, ainda mais difícil, é a demonstração da causalidade específica, segundo a qual os demandantes precisam demonstrar que determinadas lesões ou riscos são, de fato, resultados da exposição à substância a qual se verificara, mediante o estabelecimento da causalidade geral, ter a capacidade de desencadear as consequências em questão.

Diante desses obstáculos, flexibilizações do nexos causal e do padrão probatório para a demonstração da causalidade são necessárias em casos de contaminações tóxicas, as quais envolvem grandes complexidade e incerteza. O mesmo é válido para os casos de monitoramento médico preventivo, ao menos quando eles forem fundados em contaminações. Além disso, cabe a observação de que, em se tratando de responsabilização por doenças futuras, há uma complexidade acrescida pelo fato de se exigirem projeções de situações futuras para o estabelecimento de linhas causais. Tendo isso em vista, é relevante a constatação de Hazard Jr.³⁸³ de que é preciso se considerar provas que apontem “suspeita razoável” ou “causa provável” como suficientes para a imputação de responsabilidade em casos de exposições tóxicas, tema no qual se inserem as pretensões de concessões de monitoramento médico preventivo.

Por fim, a respeito da flexibilização do nexos de causalidade, é preciso salientar que uma revisão sobre a necessidade de certeza a respeito de danos não significa a abertura de

³⁸² FARBER, Daniel A.; CARLSON, Ann E. **Cases and materials on environmental law**. 9th ed. Saint Paul: West Academic Publishing, 2014. p. 111-112.

³⁸³ HAZARD JR., Geoffrey C. The future problems. **University of Pennsylvania Law Review**, Filadélfia/PA, v. 148, p. 1905, 2000. Disponível em: https://scholarship.law.upenn.edu/faculty_scholarship/1606/?utm_source=scholarship.law.upenn.edu%2Ffaculty_scholarship%2F1606&utm_medium=PDF&utm_campaign=PDFCoverPages. Acesso em: 13 out. 2019.

vias para decisões judiciais baseadas em pura especulação. Quanto a isso, o próprio Hazard Jr. sustenta que as Cortes não podem considerar a mera suspeita ou o medo como elementos suficientes para a concessão de monitoramento médico. Nesse sentido, o autor norte-americano destaca a exigência de determinabilidade de grupos de vítimas, sustentando que a população atingida por um desastre tóxico deve poder ser identificada imediatamente pela sua denominação ou sua categoria definida (algo como “pessoas moradoras da área X, localizada em *Three Mile Island*). Assim, apesar da necessidade de maior flexibilidade do nexos causal, as supostas vítimas de contaminações, para terem direito ao monitoramento médico preventivo, precisam comprovar que efetivamente foram expostas às substâncias tóxicas ou, ao menos, que há grande probabilidade de isso ter ocorrido.

4.3.3 A Potencialidade Lesiva das Substâncias à Saúde Humana: toxicidade, concentração e tempo de exposição

Supondo que houve uma conduta negligente que comprovadamente tenha implicado a exposição de vítimas a substâncias, é preciso, ainda, demonstrar-se a toxicidade dessas substâncias, considerando-se, ademais, as suas concentrações e o tempo de exposição das vítimas a elas. Observa-se que o parecer de expertos também é primordial neste quesito, pois, mediante isso, pode-se averiguar a natureza das toxinas com que as vítimas alegam terem tido contato, bem como os seus efeitos na saúde de acordo com concentrações e tempo de exposição.

Acontece que, por um lado, as substâncias envolvidas podem não ser tão nocivas como alegado pelas vítimas. Por outro lado, os réus poderiam sustentar a insignificância dos perigos oferecidos por elas, quando, na verdade, elas detivessem um alto potencial lesivo inerente. Nesse sentido, é preciso que os tribunais sejam auxiliados por toxicologistas – que são profissionais capacitados para coletar amostras, pesquisar toxinas e comunicar suas descobertas –, cujos testemunhos podem expor as características perigosas conhecidas das substâncias químicas envolvidas, indicando, ainda, quais condições à saúde podem ser causadas por cada uma delas.³⁸⁴

³⁸⁴ Nesse sentido, ver a importância do testemunho do Dr. Joseph Highland, toxicologista, no caso *Ayers v. Township of Jackson*, no qual o profissional compilou perfis de toxicidade das substâncias químicas encontradas nos poços e testemunhou sobre os perigos para a saúde apresentados por elas e os níveis de exposição nos quais efeitos adversos à saúde foram observados experimentalmente. NOVA JERSEY. Supreme Court of New Jersey. **Ayers v. Jackson Tp, 525 A. 2d 287 (N.J. 1987)**. Julgado em: 07 de maio de 1987. Disponível em: <https://law.justia.com/cases/new-jersey/supreme-court/1987/106-n-j-557-1.html>. Acesso em: 10 out. 2019.

Além da necessidade de constatação de que a substância é realmente tóxica – tendo, assim, propriedades capazes de desencadear efeitos nocivos à saúde humana –, ressalta-se que, para a efetiva atribuição de graus de risco, é preciso se considerar, ainda, a relação entre a sua concentração e o tempo de exposição das vítimas. Para isso, a atuação conjunta de especialistas em toxicologia e geologia é imprescindível, pois, com o testemunho desses profissionais, é possível que haja a especificação das extensões das exposições experimentadas pelas vítimas, considerando-se, nessa equação, as concentrações das substâncias com que elas possam ter entrado em contato.

Por exemplo, um laudo confeccionado por um geólogo pode indicar quais são as concentrações de certa substância em diversos espaços geográficos possivelmente contaminados. A partir desse estudo, um toxicologista pode compilar perfis de toxicidade das substâncias envolvidas e relatar os seus potenciais efeitos adversos à saúde humana, de modo a estimar os riscos conforme as concentrações das substâncias e a quantidade de tempo de exposições. Caso haja a constatação de que o grau de risco é significativo em alguma região objeto do estudo geológico, pode-se chegar à conclusão de que houve exposição significativa de pessoas que, por determinado período de tempo, habitaram ou trabalharam nessa área ou, ainda, que consumiram recursos daí provenientes.³⁸⁵

É preciso observar, ademais, que estudos preliminares da saúde de uma população exposta a toxinas podem identificar subgrupos críticos que se beneficiariam mais do monitoramento médico do que os demais. Como exemplo, Blumenberg³⁸⁶ descreve o caso havaiano, ocorrido nos anos 1980, em que o suprimento de leite havia sido contaminado por heptaclor químico, fazendo com que os bebês de mulheres, as quais haviam consumido o produto, sofressem um risco aumentado de desenvolverem defeitos congênitos. Em um caso como esse, é possível que um programa de monitoramento médico se justificasse quando direcionado a mulheres grávidas e seus filhos, considerados componentes do grupo de risco de consequências graves, mas não para as demais pessoas expostas à substância, que não estariam suscetíveis a riscos de tal seriedade.

³⁸⁵ Quanto a isso é interessante observar como, no caso *Ayers v. Township of Jackson*, houve o testemunho do Dr. Dan Raviv, geo-hidrologista, sobre os movimentos e concentrações das substâncias que haviam migrado do aterro para os poços dos autores da ação judicial. A partir dos dados trazidos pelo Dr. Raviv, o Dr. Joseph Highland, toxicologista, pode testemunhar sobre o nível de exposição de vários autores. NOVA JERSEY. Supreme Court of New Jersey. **Ayers v. Jackson Tp, 525 A. 2d 287 (N.J. 1987)**. Julgado em: 07 de maio de 1987. Disponível em: <https://law.justia.com/cases/new-jersey/supreme-court/1987/106-n-j-557-1.html>. Acesso em: 10 out. 2019.

³⁸⁶ BLUMENBERG, Amy B. Medical monitoring funds: the periodic payment of future medical surveillance expenses in toxic exposure litigation. **Hastings Law Journal**, São Francisco/CA, v. 43, n. 3, p. 671-672, 1992. Disponível em: https://repository.uchastings.edu/hastings_law_journal/vol43/iss3/7/. Acesso em: 10 out. 2019. p. 713.

Por fim, salienta-se que, mesmo com o testemunho científico, é impossível se quantificar exatamente a extensão dos riscos em muitas situações, uma vez que podem faltar informações sobre os efeitos de substâncias quando elas interagem com diversos sistemas bióticos e abióticos. Ainda assim, os julgadores podem razoavelmente deduzir do testemunho especializado que o risco em questão, embora não quantificável, é clinicamente significativo em vista das probabilidades de resultados e das magnitudes desses resultados, de modo a demandar a tomada de medidas precaucionais em conformidade com o sistema jurídico vigente.

4.3.4 A Gravidade e o Caráter Latente das Possíveis Doenças

Supondo que houve uma conduta negligente que comprovadamente tenha implicado a exposição significativa de vítimas a substâncias tóxicas, é preciso, ainda, que haja a demonstração da possibilidade de isso causar alguma doença específica grave que possa se manifestar tempos depois do contato.

Os pedidos judiciais de monitoramento médico preventivo consistem na busca, por parte das vítimas, pela implementação de programas para a realização de exames médicos voltados para o diagnóstico de doenças em seus estágios iniciais. Assim, não faria sentido que alguém fosse condenado a providenciar exames periódicos para a identificação de enfermidades que não pudessem se manifestar tempos depois da exposição à substância em questão. Em casos em que as vítimas pudessem desenvolver doenças não latentes, o réu poderia ser condenado a arcar ou a realizar exames de diagnóstico a favor delas. Esses exames, contudo, não precisariam ser periódicos, pois eles estariam voltados à identificação de sintomas atuais, configurando uma situação de desnecessidade de sua realização contínua, tendo em vista a ausência do risco significativo de as vítimas desenvolverem patologias futuras relacionadas à exposição.

Às vezes, uma bateria de exames pode ser suficiente para afastar a possibilidade de desenvolvimento de certa patologia atrelada à exposição das vítimas a toxinas. Volta-se a ressaltar, aqui, a importância dos pareceres técnicos e da sensibilização do direito às comunicações científicas, já que especialistas em diagnósticos poderiam avaliar as chances de certas doenças permanecerem ocultas, e se isso justificaria um programa de monitoramento médico preventivo.

4.3.5 O Significativo Aumento Relativo do Risco

Supondo que houve uma conduta negligente que comprovadamente tenha implicado a exposição significativa de vítimas a substâncias tóxicas, de modo a poder implicar o desenvolvimento de determinada doença latente grave, é necessário, ainda, que haja ponderações sobre o aumento relativo do risco de desenvolvê-la.

Esse quesito pode ser bastante confuso em uma primeira leitura, mas algumas explicações podem o aclarar. Visando ao esclarecimento desse critério, recorre-se, neste trabalho, às explicações Abraham.³⁸⁷ Segundo ele, existe uma distinção entre nível significativo de risco e aumento significativo de risco, o que tem grande peso semântico e pragmático. Ocorre que, por um lado, é possível que haja um aumento significativo do risco sem que o risco atinja um patamar significativo. São casos de riscos de probabilidades e magnitudes tão pequenas em momentos anteriores ao evento que os incrementou, que, mesmo no caso de eles se tornarem muitas vezes maiores posteriormente, suas magnitudes e probabilidades continuariam mínimas. Por outro lado, é possível que, embora não haja um grande incremento do risco, ainda assim, verifique-se um nível de risco significativo, pois ele já era alto antes de aumentar.

Em ambos os casos, os responsáveis pela contaminação não poderiam ser condenados a realizarem o monitoramento médico: em um deles, embora tivesse havido um grande aumento do risco de as vítimas desenvolverem alguma doença, esse risco continuaria ínfimo; no outro, embora os riscos de as vítimas desenvolverem alguma doença depois de elas terem sido expostas revelassem-se bastante altos, não teria sido a exposição o motivo da sua significância. Assim, para que as vítimas da exposição tenham direito ao monitoramento médico, é preciso que haja um aumento significativo do risco decorrente de uma exposição, de modo que o risco atinja um nível significativo.

Tendo isso em vista, cabe dizer que o aumento relativo da chance de aparecimento de doenças precisa ser comparado com a probabilidade que as vítimas teriam de desenvolvê-las caso não tivessem sido expostas. Para isso, é preciso se dar atenção às características singulares de cada vítima, fazendo-se, ainda, uma comparação com as probabilidades de os membros do público em geral desenvolverem a doença.

³⁸⁷ ABRAHAM, Kenneth S. Liability for medical monitoring and the problem of limits. **Virginia Law Review**, Charlottesville/VA, v. 88, n. 8, p. 1981, Dec. 2002. Disponível em: https://www.jstor.org/stable/1074014?seq=1#page_scan_tab_contents. Acesso em: 06 maio 2019.

Quanto à determinação do que seria um aumento significativo do risco, Klein³⁸⁸ afirma que o direito deve permitir a compensação por riscos somente quando houver a demonstração de que a exposição tóxica mais do que duplicou o risco de as vítimas contraírem doenças no futuro (*doubling-risk*). Esse é um padrão bastante utilizado pelas Cortes norte-americanas para a verificação do nexo causal em situações em que a doença já se manifestou, devendo, segundo Klein, também ser utilizado nos casos de doenças futuras.

Opondo-se a essa ideia, Abraham³⁸⁹ sustenta ser frequentemente impossível se quantificar os níveis de risco com precisão matemática. Parte do problema que dá causa à necessidade de monitoramento médico é precisamente a indisponibilidade de dados confiáveis dos riscos resultantes da exposição. Nesse sentido, a imposição de um requerimento inflexível de constatação de nível de risco, como o *doubling-risk*, impediria que muitas vítimas recebessem o que é de seu direito devido à impossibilidade de haver um cálculo preciso.

De qualquer modo, a exigência de comprovação do aumento relativo da chance de aparecimento de doenças nos indivíduos expostos, ao ponto de tornar a realização de exames médicos necessários, pode ser elencada como um requisito para a concessão de monitoramento médico. Em se tratando de um risco abstrato, é preciso, como em outros requisitos, pensar-se em termos de probabilidades, não havendo certezas absolutas. Restam, porém, ponderações sobre qual seria a medida de um risco significativo ou de um aumento significativo do risco.

4.3.6 A Existência de Exames Médicos Capazes de Fazer um Diagnóstico Preventivo

Valioso

Por fim, supondo que houve uma conduta negligente que comprovadamente tenha implicado a exposição significativa de vítimas a substâncias tóxicas, de modo a aumentar significativamente o risco de desenvolvimento de determinada doença latente grave, é necessário, ainda, que existam exames médicos capazes de identificá-la previamente de maneira a possibilitar a cura das vítimas ou a melhoria de sua qualidade de vida.

Isso quer dizer que, para a concessão de monitoramento médico preventivo, é necessária a existência de chances de as vítimas se beneficiarem de eventual detecção precoce

³⁸⁸ KLEIN, Andrew R. A model for Enhanced Risk Recover in Tort. **Washington and Lee Law Review**, Washington/DC, v. 56, n. 4. p. 1194-1195, 9 Jan. 1999. Disponível em: <http://scholarlycommons.law.wlu.edu/wlulr/vol56/iss4/3>. Acesso em: 04 dez. 2019.

³⁸⁹ ABRAHAM, Kenneth S. Liability for medical monitoring and the problem of limits. **Virginia Law Review**, Charlottesville/VA, v. 88, n. 8, p. 1982, Dec. 2002. Disponível em: https://www.jstor.org/stable/1074014?seq=1#page_scan_tab_contents. Acesso em: 06 maio 2019.

das doenças que puderem surgir devido à exposição. Neste ponto, especialistas em diagnósticos médicos podem atestar sobre a existência de exames capazes de identificar as possíveis doenças em seus estágios iniciais e, também, sobre os impactos que essa identificação poderia ter nas perspectivas de cura, prolongamento de vidas, alívio de dores e minimização de incapacidades das vítimas.

Para ilustrar essa questão, é interessante a explicação de Blumenberg de que

Another important medical and scientific consideration is whether early detection of an exposure-related disease will benefit the claimant. For instance, if breast cancer could result from the toxic exposure, then a medical monitoring fund will benefit the claimant because early detection improves the prospects for treating breast cancer. On the other hand, if the exposed claimant risks lung cancer, then medical experts might discount the value of periodic medical exams on the belief that the prospects for treating lung cancer, even when detected at an early stage, are slim.³⁹⁰

Assim, no caso de a exposição tóxica ter aumentado o risco de as vítimas desenvolverem doenças cuja detecção precoce melhore os prognósticos de tratamento, seja para sua cura, seja para seu controle, pode-se dizer que o monitoramento médico preventivo tem a capacidade de beneficiar os requerentes. Por outro lado, se o aumento do risco for relativo a alguma enfermidade para a qual as perspectivas de tratamento são escassas mesmo quando detectada em estágio inicial, é possível que os especialistas considerem baixo o valor de um programa de monitoramento médico. Nessa hipótese, não haveria justificativa científica para que os réus fossem obrigados judicialmente a executarem programas como esses, sendo cabível, no lugar, a imposição de deveres de eles prestarem compensações aproximadas às vítimas pelos riscos a que elas estivessem submetidas por sua causa.

4.4 AS EXECUÇÕES DOS PROGRAMAS DE MONITORAMENTO MÉDICO

Ainda que as demandas sejam julgadas procedentes, como se daria a execução dos programas de monitoramento médico preventivo? Nos casos norte-americanos, algumas

³⁹⁰ “Outra consideração médica e científica importante é se a detecção precoce de uma doença relacionada à exposição beneficiará o requerente. Por exemplo, se o câncer de mama puder resultar da exposição tóxica, um fundo de monitoramento médico beneficiará o requerente porque a detecção precoce melhora as perspectivas de tratamento do câncer de mama. Por outro lado, se o requerente exposto corre o risco de câncer de pulmão, os especialistas em medicina podem descontar o valor dos exames médicos periódicos, acreditando que as perspectivas de tratamento do câncer de pulmão, mesmo quando detectadas em estágio inicial, são escassas”. (tradução nossa). BLUMENBERG, Amy B. Medical monitoring funds: the periodic payment of future medical surveillance expenses in toxic exposure litigation. **Hastings Law Journal**, São Francisco/CA, v. 43, n. 3, p. 713, 1992. Disponível em: https://repository.uchastings.edu/hastings_law_journal/vol43/iss3/7/. Acesso em: 10 out. 2019.

questões foram levantadas em relação a isso, podendo-se destacar os fatores da periodicidade dos exames e, especialmente, do estabelecimento de fundos direcionados à cobertura dos custos envolvidos nos programas.

A respeito da periodicidade, os juristas devem contar com o auxílio de especialistas médicos e cientistas para chegarem a determinações razoáveis e proporcionais sobre a frequência da realização de exames e os tipos procedimentos de diagnóstico mais adequados. Especialistas em diagnóstico detêm a maior capacidade técnica para avaliar as melhores formas de um programa de monitoramento médico preventivo ser eficiente em sua finalidade de identificação precoce de doenças atreladas à exposição. Considerando-se essas informações, esses mesmos especialistas são capazes de especificar os exames, os procedimentos e a periodicidade que constituiriam um programa de monitoramento médico apropriado ao caso concreto, descrevendo cada um dos exames e apontando os seus objetivos.

A partir disso, um economista ou contador especializado na área médica pode estimar os custos de cada exame, bem como o total de custos em cada período em que eles seriam (anual, bimestral, mensal etc.) e o total de custos do programa inteiro. Uma vez que tenha sido feita a estimativa da quantidade de recursos financeiros a serem dispendidos para a implementação de um programa de monitoramento médico eficiente, surge a possibilidade de criação de um fundo voltado para isso.

Dito isso, cabe esclarecer que, na maioria das ações norte-americanas que procuravam o monitoramento médico, os litigantes tendiam a buscar ou os tribunais a conceder reparação monetária em forma de *lump sum* (ou quantia fixa). O *lump sum* é um modelo contratual que consiste no pagamento único de uma grande quantidade de dinheiro antes da execução do projeto a ele está destinado, diferentemente de sistemas em que há pagamentos periódicos. No caso de programas de monitoramento médico, o *lump sum* consiste no pagamento das despesas de exames médicos de diagnóstico em quantias únicas aos ganhadores do benefício, o que é feito após estimativa do valor total que deverá ser gasto com os exames.

O grande problema da reparação monetária em forma de *lump sum* é que ela abre espaço para o mau uso do dinheiro, que, muitas vezes, acaba não sendo gasto pelas vítimas nos exames preventivos. Esse é o motivo para algumas Cortes terem começado a adotar uma abordagem diferenciada, passando a considerar que o método apropriado para a execução de programas de monitoramento médico consistiria na realização de pagamentos periódicos de

despesas baseados em um fundo fiduciário supervisionado pelo Judiciário (ou outro mecanismo semelhante).³⁹¹

Os apoiadores do uso de pagamentos periódicos para reparação de danos afirmam que essa é a resposta para as fraquezas inerentes aos pagamentos em montantes fixos. Argumenta-se que isso evitaria um dos grandes problemas do *lump sum*, que é a possibilidade de o pagamento em um montante fixo indenizar imprecisamente as vítimas de contaminações submetidas ao risco de lesões futuras. Outro argumento é que o montante fixo poderia exceder as perdas futuras das vítimas das exposições tóxicas, de modo que a sociedade acabaria arcando com esses custos indevidos. Além disso, existem chances de as vítimas falecerem antes da idade utilizada como parâmetro para os cálculos de perdas futuras e despesas médicas, situação em que os sucessores das vítimas acabariam recebendo ganhos inesperados. Alega-se, também, que, com o pagamento em montante fixo, as vítimas poderiam administrar mal as grandes somas de dinheiro recebidas.³⁹² Os pagamentos periódicos, por outro lado, conforme seus defensores, garantiriam que as vítimas usassem o dinheiro para cuidados e renda futuros, e não para outros fins.

Nota-se que essa ideia é rejeitada por defensores do *lump sum*, conforme os quais não se poderia supor o mau uso do dinheiro pelas vítimas, pois lhes forçar pagamentos periódicos configuraria uma medida demasiadamente paternalista. Os críticos dos pagamentos periódicos citam, além disso, o fato de essas propostas envolverem a necessidade de revisão contínua de casos, o que seria inviável ante a ineficiência administrativa.

Quanto a esse segundo argumento, os defensores de pagamentos periódicos afirmam que as dificuldades administrativas poderiam ser gerenciadas para tornar a atuação eficaz, de modo que o custo administrativo dispendido em programas de monitoramento médico seria razoável em comparação aos benefícios.³⁹³

A esse respeito, é interessante o entendimento da Suprema Corte da Nova Jersey no caso *Ayres*, segundo o qual, embora haja questões administrativas e processuais a serem consideradas no estabelecimento de um fundo supervisionado pelo Judiciário, a sua utilização deveria ser encorajada em casos de exposições massivas a toxinas, principalmente em casos envolvendo entidades públicas. De acordo com a Corte, isso garantiria que a sociedade não seria lesada, visto que os valores pagos para fins de monitoramento médico seriam utilizados

³⁹¹ BLUMENBERG, Amy B. Medical monitoring funds: the periodic payment of future medical surveillance expenses in toxic exposure litigation. **Hastings Law Journal**, São Francisco/CA, v. 43, n. 3, p. 665-666, 1992. Disponível em: https://repository.uchastings.edu/hastings_law_journal/vol43/iss3/7/. Acesso em: 10 out. 2019.

³⁹² *Ibid.*, p. 691-694.

³⁹³ *Ibid.*, p. 692.

apenas para compensar os exames realmente administrados. Além disso, as vítimas seriam encorajadas a resguardarem a sua saúde, uma vez que não teriam a possibilidade de gastarem o dinheiro em outras áreas.

Para ilustrar como um fundo para custeamento periódico de exames de diagnóstico pode ser bem-sucedido (mas sempre lembrando que cada caso envolve especificidades legais, médicas e científicas únicas) Blumenberg³⁹⁴ cita o programa de monitoramento médico estabelecido por meio de acordo celebrado na ação coletiva de *Fernald*. Nesse caso, os moradores da área de Fernald – localizada no Estado de Ohio, nas proximidades das cidades de Nova Baltimore e Cincinnati – foram expostos a uma variedade de compostos de urânio e outras substâncias perigosas durante a operação do Centro de Produção de Material de Alimentação do Departamento de Energia dos Estados Unidos de Fernald, realizada pela *National Lead of Ohio* e *Nacional Lead Industries*.

Nessa ação, os autores exigiam que os réus estabelecessem um fundo para custear o monitoramento médico de todos os membros do polo ativo da demanda, e que financiassem estudos epidemiológicos para determinar os efeitos adversos à saúde decorrentes da exposição à radiação.

Em favor dos autores, o júri proferiu um veredito sumário não vinculativo, conforme o qual caberia aos réus lhes concederem um total de cento e trinta e seis milhões de dólares, incluindo oitenta milhões de dólares para um fundo de monitoramento médico. Depois disso, as partes chegaram a um acordo, em que os réus concordaram em pagar um total de setenta e três milhões de dólares. A Corte nomeou, então, três curadores para receberem e gerenciarem os recursos de liquidação que formavam o chamado *Fernald Settlement Fund*³⁹⁵. Os curadores foram autorizados a desenvolverem e administrarem um programa de monitoramento médico para fornecer exames médicos às vítimas e conduzirem estudos epidemiológicos.³⁹⁶

Os curadores do fundo, junto à Universidade de Cincinnati, a qual instalou um setor para monitoramento médico em hospitais conveniados, elaboraram um programa mediante o qual exames de diagnóstico foram providenciados a nove mil setecentos e oitenta e dois beneficiários durante o período de 1990 a 2008.³⁹⁷ Os exames foram realizados no hospital

³⁹⁴ BLUMENBERG, Amy B. Medical monitoring funds: the periodic payment of future medical surveillance expenses in toxic exposure litigation. *Hastings Law Journal*, São Francisco/CA, v. 43, n. 3, p. 706, 1992. Disponível em: https://repository.uchastings.edu/hastings_law_journal/vol43/iss3/7/. Acesso em: 10 out. 2019.

³⁹⁵ “Fundo de Liquidação de Fernald”. (tradução nossa).

³⁹⁶ *Ibid.*, p. 706-707.

³⁹⁷ NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH (NIH). *Fernald Community Cohort – 18 Years Observation Study (FCC)*. [S. l.], Sept. 1990. Disponível em: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT02295085>. Acesso em: 12 out. 2019.

Mercy, situado em Fernald, e no Centro Médico Hospitalar das Crianças, de Cincinnati, de modo que milhares de residentes da área de Fernald foram monitorados pela mesma equipe e com os mesmos procedimentos. Quando a isso, Blumenberg³⁹⁸ acrescenta que as informações coletadas poderiam mostrar uma imagem útil das consequências específicas para a saúde resultantes da exposição ao urânio e outras substâncias tóxicas.

Observa-se que *Fernald* foi um caso de exposição massiva, o que justificou a nomeação de três curadores e a manutenção de uma instalação médica totalmente equipada com equipe em tempo integral, com extenso sistema de computadores e com recursos de extensão comunitária. Esses moldes, obviamente, não serviriam para circunstâncias em que houvesse grupos menores de requerentes.

No entanto, Blumenberg³⁹⁹ sustenta que os fundos de monitoramento médico não precisam se limitar a casos de exposições massivas. Em circunstâncias em que não houvesse tantos indivíduos afetados, poderiam ser implementados fundos menores. A diferença é que, nesses casos, não seria preciso montar e manter equipes médicas que atuassem em tempo integral, nem grandes estruturas que tivessem como finalidade apenas o monitoramento. No lugar, poderiam ser criados planos mais modestos, que envolvessem, por exemplo, o fornecimento de referências relativas a instalações médicas específicas aos beneficiários, os quais seriam reembolsados com o dinheiro do fundo.

Além disso, Blumenberg⁴⁰⁰ faz importantes considerações de ordem prática e administrativa referentes à forma que o fundo deve tomar e a quem deve ser incumbida a sua supervisão. Quando o Judiciário estiver envolvido, o juiz pode nomear um administrador para o fundo e, também, alguém para tratar de outras questões à medida que elas surgirem. Nos casos em que houver crianças, o juiz pode ordenar a criação de um fundo fiduciário especial ou a tutela para proteger o dinheiro e garantir, assim, que as crianças recebam os exames médicos adequados.

É preciso se pensar, por fim, no tempo de operação do fundo de monitoramento médico e no destino a ser dado ao dinheiro que eventualmente restar após o fim do período. Quanto ao tempo que o fundo deve operar, é necessária sensibilização para informações prestadas por especialistas médicos a respeito do tempo de latência da doença específica que

³⁹⁸ BLUMENBERG, Amy B. Medical monitoring funds: the periodic payment of future medical surveillance expenses in toxic exposure litigation. **Hastings Law Journal**, São Francisco/CA, v. 43, n. 3, p. 707, 1992. Disponível em: https://repository.uchastings.edu/hastings_law_journal/vol43/iss3/7/. Acesso em: 10 out. 2019.

³⁹⁹ *Ibid.*, p. 714.

⁴⁰⁰ *Ibid.*, p. 714.

pode ser ocasionada pela exposição.⁴⁰¹ Quanto ao dinheiro, em caso de sobra depois de terminado o programa, o mais adequado é o seu retorno para os agentes que o haviam depositado, evitando-se, dessa maneira, ganhos inesperados e perdas injustificadas.

⁴⁰¹ BLUMENBERG, Amy B. Medical monitoring funds: the periodic payment of future medical surveillance expenses in toxic exposure litigation. **Hastings Law Journal**, São Francisco/CA, v. 43, n. 3, p. 714, 1992. Disponível em: https://repository.uchastings.edu/hastings_law_journal/vol43/iss3/7/. Acesso em: 10 out. 2019.

5 A VIABILIDADE DE AÇÕES DE MONITORAMENTO MÉDICO PREVENTIVO NO BRASIL

5.1 O DIREITO DOS DESASTRES NO BRASIL: PORQUE O GERENCIAMENTO DOS RISCOS IMPORTA PARA O DIREITO NACIONAL

De longa data, existem preocupações a respeito do gerenciamento de riscos de desastres no direito nacional. Segundo Machado⁴⁰², tal inquietação já podia ser observada em Constituições Brasileiras passadas: a de 1824 mencionava que o Império devia garantir socorros públicos; a de 1934 previa caber à União a promoção de defesa permanente contra a seca nos Estados do Norte; a de 1946 dispunha que a União devia organizar a defesa permanente contra os efeitos da seca, das endemias rurais e das inundações; e a de 1967, enfim, estabelecia que a organização de defesa permanente contra as calamidades públicas, especialmente, secas e inundações, era uma das competências da União.

Atualmente, pode-se notar um sistema jurídico voltado à proteção da sociedade no Brasil, incluindo cada pessoa e o corpo social, inclusive a parte material da sociedade. Há, dessa maneira, uma política nacional de proteção e de defesa civil, cuja normatividade provém da Constituição, a qual, na senda das anteriores, determinou, mediante o inciso XVIII do seu art. 21, competir à União “planejar e promover a defesa permanente contra as calamidades públicas, especialmente secas e inundações”.⁴⁰³

Foi a partir da norma constitucional que se formou a denominada Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), instituída pela Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Essa lei regulamentou, ademais, o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil – CONPDEC, além de autorizar a criação de um sistema de informações e monitoramento de desastres.

Interessante observar que a PNPDEC abrange as fases de gerenciamento de riscos abordados no segundo capítulo, com exceção da fase de compensação, quais sejam: a de prevenção e preparação, a de resposta e a de recuperação. Esse ponto pode ser extraído do art. 3º da Lei nº 12.608 (além de diversas leis de abrangências estaduais), segundo o qual a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil deve abranger as ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação. Para tal, o mesmo dispositivo, em seu parágrafo único,

⁴⁰² MACHADO, Paulo Affonso Leme. Os desastres ambientais e a ação civil pública. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délton Winter de. **Estudos aprofundados em direito dos desastres**: interfaces comparadas. 1. ed. Curitiba: Prisms, 2017. p. 377.

⁴⁰³ *Ibid.*, p. 377-378.

determinou a necessidade de essa política integrar-se às de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia e às demais políticas sociais, tendo em vista a promoção do desenvolvimento sustentável.

A respeito dessa lei, Machado⁴⁰⁴ sustenta que, embora ela trate expressamente de inundações e deslizamentos, não há impedimento para que ela seja aplicada imediatamente ante a ocorrência de outros tipos de desastres. Conforme o autor, pode-se extrair do inciso VIII do art. 5º dessa Lei um comando geral para que os entes públicos (União, Estados, Distrito Federal e Municípios) monitorem eventos meteorológicos, hidrológicos, geológicos, biológicos, nucleares, químicos e outros potencialmente causadores de desastres.

Além disso, a Lei da PNPDEC permitiu a construção de um sistema articulado voltado para o gerenciamento de riscos nas fases mitigatória, responsiva, compensatória e reconstrutiva. Carvalho⁴⁰⁵ explica que esse sistema é formado (a) pelo cadastro nacional de municípios com áreas de risco específicas, (b) pelos mapas de risco, (c) pelo sistema de informação e monitoramento de desastres, (d) pelos Planos Diretores, (e) pelos Planos de Bacia hidrográfica, e (f) pelos Planos de Proteção e Defesa Civil.

Quanto ao (a) *cadastro nacional de municípios com áreas de risco específicas* (ou cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos), o inciso VI do art. 6º da Lei da PNPDEC prevê ser competência da União “instituir e manter cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos”.⁴⁰⁶ A mesma lei, nos incisos IV do art. 6º, inciso IV do art. 7º e inciso IV do art. 8º, dispõe sobre a necessidade de elaboração de (b) *mapas de risco* mediante a atuação articulada entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios. Esses mapas, de acordo com Carvalho⁴⁰⁷, devem ser elaborados com base em cartas geotécnicas (que são estudos de caráter científico) e

⁴⁰⁴ MACHADO, Paulo Affonso Leme. Os desastres ambientais e a ação civil pública. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Déltion Winter de. **Estudos aprofundados em direito dos desastres**: interfaces comparadas. 1. ed. Curitiba: Prismas, 2017. p. 380-382.

⁴⁰⁵ CARVALHO, Déltion Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015. p. 69-78.

⁴⁰⁶ 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. Brasília, DF: Presidência da República, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm. Acesso em: 02 nov. 2019.

⁴⁰⁷ CARVALHO, *op. cit.*, p. 72.

expressarem seu conteúdo por meio de uma linguagem sistematizada, clara e objetiva, que possa ser compreendida com facilidade pelos gestores públicos e pela sociedade em geral. Observa-se, ademais, a necessidade de os mapas serem confeccionados por equipes multidisciplinares para abrangerem o máximo de informações relativas ao complexo sistema ecológico, precisando considerar, além dos aspectos técnicos, as vulnerabilidades sociais.

A respeito do (c) *sistema de informação e monitoramento de desastres*, este está previsto no inciso V do artigo 6º da Lei da PNPDEC, que incumbe a União a “instituir e manter sistema de informações e monitoramento de desastres”⁴⁰⁸, cuja criação, em ambiente informatizado, é autorizada pelo art. 13 da mesma Lei. Em relação aos (d) *planos diretores*, a Lei da PNPDEC, mediante o seu art. 23, acrescentou o art. 42-A ao Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001), de modo a ampliar disposições do art. 42, que versa sobre os planos diretores. Com esse acréscimo, passou-se a exigir que os planos diretores de municípios inseridos em mapas de riscos adequassem-se às singularidades das suas situações de risco.⁴⁰⁹

No que se refere aos (e) *Planos de Gestão de Bacia Hidrográfica*, o art. 4º, inciso IV, da Lei da PNPDEC, elenca a “adoção da bacia hidrográfica como unidade de análise das ações de prevenção de desastres relacionados a corpos d’água”⁴¹⁰ como uma das diretrizes dessa política nacional. Eles precisam, assim, estar integrados aos demais instrumentos da PNPDEC, como os Planos Diretores e os Mapas de Risco.⁴¹¹ Por fim, a Lei da PNPDEC prevê a elaboração de (f) *Planos de Proteção e Defesa Civil*, o que ocorre por meio dos artigos 6º, inciso VIII, e 7º, inciso III, que afirmam a competência da União e dos Estados na elaboração dos Planos de Proteção e Defesa Civil, em âmbitos nacional e estadual, respectivamente. Aos municípios cabe a criação de Planos de Contingência de Proteção e

⁴⁰⁸ 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. Brasília, DF: Presidência da República, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm. Acesso em: 02 nov. 2019.

⁴⁰⁹ *Id.* **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2001. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm. Acesso em: 02 nov. 2019.

⁴¹⁰ *Id.* **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. Brasília, DF: Presidência da República, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm. Acesso em: 02 nov. 2019.

⁴¹¹ CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015. p. 77.

Defesa Civil, o que se pode extrair dos incisos III e XI do artigo 8º da lei, bem como do inciso VIII do art. 7º, segundo o qual os Estados têm a competência de “apoiar, sempre que necessário, os Municípios no levantamento das áreas de risco, na elaboração dos Planos de Contingência de Proteção e Defesa Civil e na divulgação de protocolos de prevenção e alerta e de ações emergenciais.”⁴¹²

Em suma, constata-se a existência de um sistema legal nacional que visa ao gerenciamento de riscos de desastres em suas fases proativas e reativas. Constitucionalmente, há o artigo 21, segundo o qual compete à União o planejamento e a promoção da defesa permanente contra as calamidades públicas, de modo a expressar um princípio constitucional de gerenciamento de riscos. Isso levou ao nascimento da Lei nº 12.698 de 2012 (e diversas outras leis em âmbito estadual), mediante a qual houve a instituição da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, que abrangeu ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação, bem como a construção de um sistema articulado de gerenciamento de riscos.

Visto que este trabalho versa sobre o monitoramento médico preventivo, cabe o enfoque nas possibilidades de responsabilização civil por desastres ambientais no Brasil. Essa fase de gerenciamento de risco não é abarcada expressamente pela Lei da PNPDEC, no entanto, tendo em vista o desenvolvimento dos mecanismos de tutela de direitos ambientais no Brasil, extrai-se a possibilidade de compensação por danos e riscos decorrentes de desastres ambientais.

A base legal para isso encontra-se na Constituição, em seu artigo 21, inciso XVIII – que expressa a necessidade de implementação um sistema para gerenciamento de riscos de desastres, o que de fato ocorre mediante a Lei da PNPDEC –, e no sistema de responsabilidade civil brasileiro, principalmente no que se refere a danos ambientais, cuja responsabilização civil é tratada pelo artigo 14, § 1º, da Lei da PNMA.

Acrescenta-se, ademais, a possibilidade de responsabilização civil por danos ambientais futuros, indispensável para o gerenciamento dos riscos de desastres, a qual encontra fundamento legal no artigo 225 da Constituição – que prevê a tutela das futuras gerações – e no artigo 187 do Código Civil, o qual, ao dispor sobre a responsabilização civil

⁴¹² 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. Brasília, DF: Presidência da República, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm. Acesso em: 02 nov. 2019.

por abuso de direito, indica a adequabilidade da responsabilidade civil sem dano ao sistema jurídico civil brasileiro.

5.1.1 A Responsabilidade Civil por Desastres Ambientais no Brasil

Com base em todas as explicações apresentadas no capítulo terceiro, pode-se afirmar que, em casos de perdas decorrentes de desastres ambientais (que englobam matéria de direito ambiental, portanto), há a imputação da responsabilidade civil objetiva àqueles que corroboraram, de alguma forma, com a sua ocorrência. Isso é um desdobramento da adoção da teoria do risco integral, a qual fundamenta a aplicação da responsabilidade civil solidária a todas as pessoas que detiveram alguma participação no dano ambiental ou no risco de sua ocorrência futura, de modo a atrair, processualmente, a incidência do litisconsórcio facultativo entre essas pessoas.

Além disso, com base na teoria do risco integral, basta a apuração da existência de risco ou dano para se assegurar reparação às vítimas, não havendo qualquer valor na demonstração, por parte dos acusados, da existência de alguma excludente de responsabilidade civil – como a culpa exclusiva ou concorrente da vítima, o fato de terceiro, ou o caso fortuito ou de força maior⁴¹³ – que poderiam levar à quebra do liame entre a conduta e o dano (ou o risco de dano futuro) apontado pela acusação.

A isso se acrescenta, enfim, a incidência conjunta dos princípios do *in dubio pro ambiente* e da precaução, os quais, segundo entendimento do STJ, servem como base para a inversão do ônus da prova em ações judiciais que versam sobre danos e riscos ambientais.

A partir dessas ponderações, conclui-se que, em se tratando de desastres que detenham alguma relação com fatores ambientais, basta, para a configuração da responsabilidade civil de pessoas atuantes na esfera das relações privadas, a demonstração de existência de danos

⁴¹³ Observa-se que, mesmo se não houvesse a adoção da teoria do risco integral pelo direito ambiental brasileiro, o caso fortuito ou de força maior é um conceito pouco aplicável na atualidade para a desconfiguração da responsabilidade. É o que explica Villa, que, ao tratar dos “Acts of God” – termo que pode ser utilizado para se referir a eventos imprevisíveis e inevitáveis – destaca que, atualmente, há uma grande capacidade de levantamento de dados, o que acaba por erodir os argumentos de isenção de responsabilidade dos agentes relacionados ao desastre. Dessa maneira, ainda que nem todos os efeitos de um evento possam ser previstos em sua totalidade, a capacidade técnica de aquisição de um grande corpo coordenado de informações afasta a noção de que desastres seriam eventos imprevisíveis. Além disso, a possibilidade de elaboração de tais bancos de dados esvazia, também, os argumentos de inevitabilidade de consequências, pois, se há a possibilidade de aquisição de informações capazes de mensurar, ainda que vagamente, o risco, os agentes dotados dessa capacidade têm a obrigação de tomar medidas precaucionais, podendo ser responsabilizados caso não o façam. VILLA, Clifford J. Is the “Act of god” dead? **Washington Journal of Environmental Law & Policy**, Washington/DC, v. 7, n. 2, p. 320-339, Jul. 2017. Disponível em: https://digitalrepository.unm.edu/law_facultyscholarship/417. Acesso em: 30 nov. 2019.

presentes ou riscos não especulativos de danos futuros, bem como do nexo causal provável entre eles e as condutas dos réus. Acrescenta-se que os réus, ao ocuparem a posição de acusados de terem participado direta ou indiretamente do dano ao meio ambiente, têm, além de tudo, o ônus de comprovar a inexistência do dano (presente ou futuro) ou do nexo causal entre as suas atividades e o dano (presente ou futuro).

Ademais, devido à solidariedade, toda participação do agente nas consequências ambientais do desastre enseja a sua responsabilização civil, a qual pode ser exigida integralmente desse agente pela parte acusatória, com fundamento na facultatividade do litisconsórcio. Diante disso, caso haja condenação, resta ao condenado ajuizar ação regressiva contra os demais envolvidos nos efeitos ambientais juridicamente relevantes do desastre.

É preciso observar que isso diz respeito à responsabilidade civil de pessoas que atuam, especificamente, na esfera das relações privadas. Esse destaque é necessário porque, para a responsabilização civil da Administração Pública por desastres ambientais, há algumas especificidades não aplicáveis a agentes privados ou agentes públicos que atuam na esfera privada (como empresas públicas), para os quais incide a responsabilidade civil nos termos expostos acima.

Quanto a isso, Machado⁴¹⁴ explica que a ocorrência de desastres não gera automaticamente a responsabilidade civil objetiva do Poder Público, ao menos no exercício de suas funções legislativa, executiva e judiciária. Isso porque, para a responsabilização civil do Estado, existe a necessidade de demonstração de que o serviço público, por omissão ou falha, tenha corroborado com os danos sofridos pelos autores.

Diante disso, verifica-se que as situações ensejadoras de responsabilização civil do Estado em casos de desastres podem ser extraídas da Lei da PNPDEC. Na sua “seção II” – que dispõe sobre as competências dos Entes Federados – consta que compete a eles, de maneira articulada, a realização de estudos referentes a causas e possibilidades de ocorrência de desastres de qualquer origem, sua incidência, sua extensão e suas consequências, devendo, eles, realizarem o mapeamento das áreas de risco. A partir desses estudos, é possível construir-se um corpo coerente de informações, as quais devem ser prestadas às populações e compartilhadas entre os órgãos públicos e agentes privados com o intuito de incentivar tomadas de decisões que avaliem probabilidades e consequências baseadas no esclarecimento proporcionado pelo conhecimento técnico-científico.

⁴¹⁴ MACHADO, Paulo Affonso Leme. Os desastres ambientais e a ação civil pública. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Déltion Winter de. **Estudos aprofundados em direito dos desastres**: interfaces comparadas. 1. ed. Curitiba: Prismas, 2017. p. 403.

Nesse sentido, pode-se dizer que falhas (a) na aquisição e prestação de informações sobre riscos de desastres, (b) no monitoramento de desastres, (b) na elaboração e execução de planos de proteção e defesa civil (inclusive os de contingência), (c) na prestação de alertas sobre a possibilidade de ocorrência de desastres, e (d) no reconhecimento de situação de emergência ou de estado de calamidade pública são as circunstâncias ensejadoras da responsabilização civil do Estado.

5.1.2 Os Desastres e a Responsabilização Civil: a importância do dano ambiental futuro

De acordo Carvalho⁴¹⁵, a responsabilidade civil serve, ao menos sob uma perspectiva jurídica mais tradicional, como importante instrumento de compensação *post factum* às vítimas de desastres ambientais, gerando obrigações de dar e fazer com fins reparatórios. Além da função corretiva, cabe destacar a importância da função preventiva indireta da responsabilidade civil, visto que, mesmo sob um viés tradicional, ela é capaz de acarretar a diminuição da ocorrência de degradações ambientais por incentivar a adoção de medidas preventivas por parte dos atores que as pudessem causar. Verifica-se que essa dissuasão é possibilitada pelas vantagens financeiras em se adotar medidas preventivas que demandem gastos menores que aqueles provenientes de internalizações futuras de custos provenientes de sanções e compensações.

Em se tratando do direito dos desastres, cujo enfoque está na gestão de riscos, percebe-se que as funções da responsabilidade civil não podem se restringir à correção e à prevenção indireta de danos. Isso porque, nos casos de desastres ambientais, tendo em vista o caráter irreversível dos danos por eles causados, a responsabilidade civil precisa incidir diretamente sobre as condutas criadoras ou incrementadoras de riscos. Assim, além das funções de reparação e de prevenção indireta, a responsabilidade civil precisa desempenhar um papel preventivo direto, antecipando-se à ocorrência de danos.⁴¹⁶

Diferentemente da função preventiva indireta – em que se busca evitar atitudes que ofereçam riscos ao meio ambiente por torná-las economicamente irrazoáveis devido a possíveis sanções e compensações que sejam mais custosas que medidas preventivas – a função preventiva direta consiste na imposição de obrigações de fazer ou não fazer antes da ocorrência de qualquer dano (é o caso do dano ambiental futuro *stricto sensu*) ou a mitigação

⁴¹⁵ CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015. p. 131-132.

⁴¹⁶ *Ibid.*, p. 132.

de efeitos futuros decorrentes de dano ambiental já perpetrado (é o caso de consequências futuras de um dano ambiental presente).⁴¹⁷

Eis a importância da assimilação do conceito de responsabilização civil por danos ambientais futuros para o eficiente gerenciamento dos riscos de desastres. Isso porque esse conceito abarca a exigência de gerenciamento jurídico de riscos pós-industriais difundidos na sociedade atual, riscos cujas magnitudes têm se concretizado de modo a implicar disrupções do sistema social, e configurado, assim, os desastres.

5.2 A RESPONSABILIDADE POR DANO AMBIENTAL FUTURO NA PRÁXIS BRASILEIRA E A POSSIBILIDADE DO MONITORAMENTO MÉDICO PREVENTIVO

Ao tratar do tema da recepção do dano ambiental futuro pelo direito brasileiro e, a partir disso, considerar a possibilidade de ações de monitoramento médico preventivo, é preciso lembrar, em primeiro lugar, que o conceito de dano ambiental é aberto, não havendo, dessa feita, um conceito normativo de dano. O dano é uma construção jurídica, e para se chegar à conclusão de que ele existe, utiliza-se uma lógica de decodificação mediante procedimentos jurídicos realizados a partir de informações não jurídicas, as quais podem vir, por exemplo, de laudos técnicos.

No caso do dano, Frota⁴¹⁸ observa que as transformações no instituto da responsabilidade sequer dependem da elaboração de novas leis, mas sim da mudança de mentalidade dos intérpretes na apreciação dos casos concretos. Dentre os intérpretes, pode-se citar a população em relação às situações a que é imposta, os escritórios de advocacia na tradução das questões que lhes são levadas para uma linguagem jurídica, e os tribunais no julgamento das demandas que chegam à sua análise.

Dito isso, observa-se que a responsabilização civil por danos ambientais futuros – que, como visto, encontra seus fundamentos legais no art. 14, § 1º, da Lei 6.938/1981, no art. 225 da Constituição Federal, e no art. 187 do Código Civil – tem sido acolhida por tribunais brasileiros, o que denota a sensibilização de mecanismos jurídicos de seleção e variação ao tema dos riscos abstratos.

⁴¹⁷ CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015. p. 132-133.

⁴¹⁸ FROTA, Pablo Malheiros da Cunha. **Responsabilidade por danos**: imputação e nexo de causalidade. Curitiba: Juruá, 2014. p. 229.

O Superior Tribunal de Justiça demonstrou reconhecer o dano ambiental futuro nos REsp 1.654.950/SC⁴¹⁹ e REsp 1.770.219.⁴²⁰ Também há menções ao dano ambiental futuro em decisões em outras instâncias, podendo-se elencar os AGs nº 5011085-89.2013.404.0000/RS e nº 5011078-97.2013.404.0000, julgados pelo TRF-4⁴²¹; a AC nº 70078097284, julgada pelo TJ-RS⁴²²; e a AC nº 0001965-96.2011.4.01.3804, julgada pelo TJ-MG.⁴²³

Assim, pode-se constatar, na prática, que o direito brasileiro tem se demonstrado sensível à realidade social de que é parte. No caso, verifica-se a ressonância de comunicações do risco no sistema jurídico, o qual é chamado a dar respostas ante as situações implicadas pela invisibilidade, pela globalidade e pela transtemporalidade dos riscos abstratos. Em outras palavras, o direito começa a compreender que o risco, em suas dimensões concreta e abstrata, é algo a ser estudado com maior atenção do que aquela que fora dada pelas teorias construídas para tratar dos riscos da era industrial. Assim, o direito tem se reestruturado de modo a assimilar a responsabilização civil por dano futuro e, mais especificamente, pelo dano ambiental futuro.

5.2.1 O Monitoramento Médico Preventivo no Brasil: três estudos de casos

Ainda que haja resistência, é possível notar que as ideias de risco abstrato e de responsabilização por danos ambientais futuros têm encontrado vias de acesso ao direito brasileiro por meio da esfera trabalhista. Nesse ramo jurídico, como será exposto adiante,

⁴¹⁹ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso especial nº 1.654.950/SC**. 2ª Turma. Recorrente: IBAMA. Recorrido: Antonio Fernandes da Silva. Relator: Ministro Herman Benjamin, 13 de junho de 2018. p. 6. Disponível em:

https://ww2.stj.jus.br/processo/monocraticas/decisoos/?num_registro=201700349645&dt_publicacao=06/09/2018. Acesso em: 17 maio 2019.

⁴²⁰ *Id.* Superior Tribunal de Justiça. **Recurso especial nº 1.770.219/MG**. 2ª Turma. Recorrente: TNL PCS S/A. Recorridos: Ministério Público do Estado de Minas Gerais. Relator: Ministro Herman Benjamin, 30 de janeiro de 2019. p. 5. Disponível em:

https://ww2.stj.jus.br/processo/monocraticas/decisoos/?num_registro=201802544414&dt_publicacao=08/03/2019. Acesso em: 17 maio 2019.

⁴²¹ TRF4 nega recurso de empresas e mantém suspensão extração de areia no Rio Jacuí. **TRF4**, Porto Alegre, 05 junho 2013. Disponível em: https://www.trf4.jus.br/trf4/controlador.php?acao=noticia_visualizar&id_noticia=9160. Acesso em: 17 maio 2019.

⁴²² RIO GRANDE DO SUL. Tribunal de Justiça. **Apelação cível nº 70078097284**. 21ª Câmara Cível. Recorrente: Syngenta Proteção de Cultivos Ltda. Recorrido: Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul. Relator: Desembargador Armínio José Abreu Lima da Rosa, 12 de julho de 2018. Disponível em: <https://tj-rs.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/607265222/apelacao-civel-ac-70078097284-rs/inteiro-teor-607265258?ref=serp>. Acesso em: 17 maio 2019.

⁴²³ BRASIL. Tribunal Regional Federal (1ª Região). **Apelação cível nº 0001965-96.2011.4.01.3804**. 5ª Turma. Recorrente: Ministério Público Federal. Recorrido: Fuad Felipe e Outros (as). Relator: Desembargador Federal Souza Prudente, 01 de abril de 2016. p. 30. Disponível em: <https://arquivo.trf1.jus.br/PesquisaMenuArquivo.asp?p1=00019659620114013804&pA=&pN=19659620114013804>. Acesso em: 17 maio 2019.

foram proferidas decisões em que houve o provimento de pedidos de exames médicos preventivos periódicos a serem realizados pelos causadores de exposições massivas de pessoas a substâncias tóxicas, de modo a configurar, ainda que não com esta nomenclatura, casos de monitoramento médico preventivo no Judiciário brasileiro.

Muitos trabalhadores, devido às atividades que exercem, ficam expostos a agentes agressivos, submetendo-se, assim, a riscos ambientais. Colacioppo⁴²⁴ afirma que esses riscos podem ser divididos entre químicos, físicos e biológicos, havendo, ainda, riscos atrelados à interação física e psíquica entre tarefa e trabalhador. Dentre os riscos químicos, há aqueles vinculados a substâncias tóxicas, cujo contato pode implicar dermatoses, doenças pulmonares, cânceres, anemia e distúrbios no fígado, nos rins e em outros órgãos. Como exemplos de riscos físicos, o autor menciona aqueles desencadeados por radiações ionizantes ou não – capazes de causar cânceres e anemia –, os ruídos – que podem levar à surdez e ao estresse –, as vibrações – das quais decorrem distúrbios circulatórios –, as temperaturas extremas – atreladas ao desenvolvimento de intermação e prostração térmica –, as pressões atmosféricas anormais – causadoras de embolia gasosa – e a iluminação – que pode acarretar fadiga ocular e acidentes. Os riscos biológicos, por seu turno, têm como exemplo, a possibilidade de desenvolvimento de doenças infecciosas ocasionadas por micro e macroorganismos patogênicos. Por fim, quanto aos riscos atrelados a interações físicas e psíquicas entre tarefa e trabalhador, o autor menciona, as probabilidades de fadiga física e psíquica, o estresse, as doenças ósteo-musculares e a pré-disposição a diversas doenças.

Diante dessa realidade, o direito trabalhista dá grande atenção à segurança e à saúde dos trabalhadores, preocupação expressa na Constituição Federal⁴²⁵ e na Consolidação das Leis do Trabalho – CLT.⁴²⁶ Nesse sentido, verifica-se que, há tempos, o risco é elemento importante em reclamações trabalhistas, mormente naquelas referentes a indenizações relativas aos adicionais de insalubridade e periculosidade (adicionais que, na verdade, podem

⁴²⁴ COLACIOPPO, Sérgio. Saúde do trabalhador e riscos químicos. In: PHILIPPI JR. Arlindo (ed.). **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. Barueri: Manole, 2005. p. 521-524.

⁴²⁵ De acordo com o art. 7º da CF, “são direitos dos trabalhadores urbanos e rurais, além de outros que visem à melhoria de sua condição social: [...] XXII - redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de saúde, higiene e segurança; XXIII - adicional de remuneração para as atividades penosas, insalubres ou perigosas, na forma da lei.” BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 18 maio 2019.

⁴²⁶ Segundo o art. 157 da CLT, cabe às empresas: I - cumprir e fazer cumprir as normas de segurança e medicina do trabalho; II - instruir os empregados, através de ordens de serviço, quanto às precauções a tomar no sentido de evitar acidentes do trabalho ou doenças ocupacionais; III - adotar as medidas que lhes sejam determinadas pelo órgão regional competente; IV - facilitar o exercício da fiscalização pela autoridade competente. *Id.* **Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943**. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. Rio de Janeiro, RJ: Presidência da República, 1943. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm. Acesso em: 18 maio 2019.

criar um risco moral⁴²⁷) e à falta de fornecimento de cursos de treinamento e equipamentos de proteção adequados. Essa sensibilidade pode ser notada, também, em circunstâncias próprias da era pós-industrial, havendo casos que elucidam a assimilação do risco abstrato e da responsabilização por dano futuro relativo ao meio ambiente de trabalho, situações apresentadas e julgadas em grandes demandas que podem ser enquadradas como verdadeiras ações judiciais de monitoramento médico preventivo.

As demandas selecionadas para ilustrar esse fato são três Ações Cíveis Públicas, escolhidas devido às suas grandes amplitudes e repercussões. Duas delas são contra a Eternit S.A.⁴²⁸: a ACP nº 0002106-72.2013.5.02.0009/SP – ajuizada em pelo MPT da 2ª Região (PRT-2) e pela Associação Brasileira dos Expostos ao Amianto (ABREA) – e a ACP nº 0011104-96.2014.5.01.0049/RJ, ajuizada pelo MPT da 1ª Região (PRT-1). A outra é a ACP nº 0028400-17.2008.5.15.0126, proposta contra a Eli Lilly do Brasil e a Antibióticos Brasil Ltda. pelo MPT da 15ª Região (PRT-15).

A ACP nº 0002106-72.2013.5.02.0009 foi fundada na contaminação dos trabalhadores de Osasco, na Grande São Paulo. No Período de 1939 a 1992, funcionava, na cidade, a fábrica da Eternit de produtos a base de amianto, a maior da América Latina na fabricação de produtos de fibrocimento. Além dela, havia as fábricas da Lonaflex, que também exploravam

⁴²⁷ Cutter e Emrich explicam que “os riscos morais, segundo os economistas, ocorrem quando o seguro muda o comportamento da pessoa que estão sendo seguradas. Por exemplo, a disponibilidade de seguro contra inundações em áreas de alto risco e propensas a inundações incentiva os indivíduos a construir lá, apesar dos riscos conhecidos” (tradução nossa). CUTTER, Susan L.; EMRICH, Christopher T. Moral Hazard, Social catastrophe: the changing face of vulnerability along the hurricane coasts. **The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science, Virginia Law Review**, Los Angeles/CA, v. 604, n. 1, , p. 105, 1 Mar. 2006. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0002716205285515>. Acesso em: 23 maio 2019. Sendo assim, é possível ponderar sobre o risco moral decorrente da maneira de o direito trabalhista brasileiro lidar com os riscos: Será que adicionais de insalubridade e periculosidade não incentivariam os trabalhadores a exporem-se a situações de risco em troca de um ganho financeiro? Além disso, esses adicionais não acabariam desincumbindo os empregadores de lidarem adequadamente com riscos aos quais seus empregados estiverem submetidos, visto que não aparenta haver qualquer redução de risco com essa prática, e sim uma verdadeira remuneração pelo risco? É claro que alguns riscos não podem ser mitigados abaixo de certo nível, e que sempre haverá riscos em nossa sociedade, entretanto, é bem possível que essa maneira de lidar com riscos (adicionais) sejam ineficazes para o seu gerenciamento, sendo, assim, uma medida a ser aplicada em última circunstância, isto é, quando não houver maneira de reduzir ainda mais um risco ao qual alguma classe de trabalhadores precise se submeter, de modo a compensá-la por uma questão de equidade.

⁴²⁸ A Eternit S.A. é uma empresa que atua no segmento de coberturas, louças, metais sanitários e soluções construtivas. Para a confecção de muitos de seus produtos, ela utilizava o amianto crisotila, exploração que precisou ser suspensa ante a declaração de inconstitucionalidade do art. 2º da Lei 9.055/1995, que regulava a utilização do mineral. RYNGELBLUM; Ivan. Eternit suspende atividades de mineradora que produz amianto. **Valor**, São Paulo, 11 fev. 2019. Disponível em: <https://www.valor.com.br/empresas/6112583/eternit-suspende-atividades-de-mineradora-que-produz-amianto>. Acesso em: 11 jun. 2019. Sobre a declaração de inconstitucionalidade do art. 2º da Lei 9.055/1995, ver: BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **STF declara inconstitucionalidade de dispositivo federal que disciplina uso do amianto crisotila**. Brasília, DF, 24 ago. 2017. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=353599>. Acesso em: 11 jun. 2019.

o material, e a Hervy, que utilizava sílica. Nesse cenário, a população de Osasco viveu mais de 50 anos exposta ao amianto, o que lhe causou grandes problemas relacionados a fibrose pulmonar.⁴²⁹

As consequências para os trabalhadores da Eternit, foco da ACP, foram desastrosas, considerando que eles exerciam suas atividades sem quaisquer equipamentos de proteção, sem segurança e em cargas horárias maçantes.⁴³⁰ Diante dos riscos desencadeados por isso, o MPT entrou com a ACP visando à responsabilização da Eternit para compensar os seus ex-funcionários e tomar medidas preventivas dentro do possível.

Sobreveio sentença proferida pela 9ª Vara do Trabalho de São Paulo⁴³¹, que condenou a empresa em diversas indenizações decorrentes da utilização do amianto e da exposição de mais de dez mil de seus ex-empregados e respectivos familiares à substância.⁴³² Mas o grande destaque da decisão, é que, dentre as condenações, a ré foi obrigada a arcar com os custos de monitoramento médico preventivo das vítimas que trabalharam para a empresa:

A condenação em assistência à saúde abrangeu ‘*ampla assistência à saúde de seus ex-empregados (nela incluídos os procedimentos médicos, nutricionais, psicológicos, fisioterapêuticos, terapêuticos, ambulatoriais, internações e medicamentos), sem limitação temporal (ou seja, vitalícia), em razão do largo período de latência e incerteza científica de seu final.*’ (fls. 968). Ou seja, a assistência abrange todos os ex-empregados da reclamada, doentes ou não, diagnosticados ou não, bastando ser ex-empregado, único requisito para fazer jus ao direito.⁴³³ (grifos do autor).

Especificamente em relação a exames de diagnóstico, o TRT-2 afirmou que,

⁴²⁹ BRASIL. Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – CMADS. **Dossiê amianto Brasil: Relatório do Grupo de Trabalho da Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Câmara dos Deputados** destinado à análise das implicações do uso do amianto no Brasil. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2010. p. 573-575. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=6D7A48F5E37BF9E0890451F24A3A6917.node1?codteor=769516&filename=REL+1/2010+CMADS. Acesso em: 12 jun. 2019.

⁴³⁰ *Ibid.*, p. 577.

⁴³¹ Como explicado por Fiorillo, tendo em vista que é da Justiça Trabalhista a competência para julgar ações judiciais que buscam o cumprimento da legislação do trabalho, compete também a ela julgar casos que envolvam lesão ou ameaça ao ambiente laboral que impliquem conflitos de interesses vinculados à defesa da saúde de trabalhadores. FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 14. ed. rev. ampl. atual. São Paulo: Saraiva, 2013. p. 660-661.

⁴³² BRASIL. Tribunal Regional do Trabalho (2ª Região). **Ação civil pública nº 0002106-72.2013.5.02.0009**. 2ª Turma. Recorrentes: Associação Brasileira dos Expostos ao Amianto – Abrea; Eternit S.A.; Ministério Público do Trabalho – PRT-2. Recorrido: os mesmos. Relatora: Desembargadora Sônia Maria Forster do Amaral, Brasília, DF, 7 de dezembro de 2016. p. 16. Disponível em: <https://trt-2.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/499844558/21067220135020009-sao-paulo-sp/inteiro-teor-499844568?ref=serp>. Acesso em: 13 jun. 2019.

⁴³³ *Ibid.*, p. 32.

Mais à frente, ainda com relação aos critérios, consta na sentença ‘*A realização e cobertura de consultas, exames, de todo o tipo de tratamento...*’ (fls.969). Isto quer dizer que a cobertura inclui consultas e exames e tratamentos médicos, abrangendo, por isso, consultas e exames sem que exista a necessidade, em princípio, de tratamento, esta sim medida reparatória. As consultas e exames preventivos, portanto, estão incluídos, lembrando-se que para exames, de acordo com julgado, há necessidade apenas de pedido médico com registro no CRM, não havendo exceção para qualquer tipo de exame.⁴³⁴ (grifos do autor).

A sentença foi confirmada pelo TRT-2, que entendeu terem sido demonstrados as causalidades geral⁴³⁵ e específica⁴³⁶, estando comprovada, assim, a exposição dos empregados da empresa a substâncias cancerígenas. Observa-se que a decisão não utilizou o termo “monitoramento médico preventivo”, porém, ao incluir pessoas que ainda não apresentavam quaisquer sintomas como beneficiárias de tratamento médico (em que estão inclusos exames de diagnóstico), ele ampliou a responsabilidade civil nesse sentido. Isto é, o tribunal condenou o réu a arcar os custos de monitoramento médico preventivo em favor das vítimas, considerando-o responsável civilmente por danos ambientais futuros no âmbito trabalhista.

Além desse caso de São Paulo, houve outra ação civil pública emblemática sobre o tema. Foi a ACP nº 0011104-96.2014.5.01.0049, do Rio de Janeiro. Nessa ação o MPT realizou o pedido de ampliação do rol de exames a serem custeados pela empresa aos seus funcionários, de modo a se ir além dos exames médicos exemplificados pela NR-7, aprovada pela Portaria nº 3.214 de 1978⁴³⁷ do Ministério de Estado do Trabalho.

⁴³⁴ BRASIL. Tribunal Regional do Trabalho (2ª Região). **Ação civil pública nº 0002106-72.2013.5.02.0009**. 2ª Turma. Recorrentes: Associação Brasileira dos Expostos ao Amianto – Abrea; Eternit S.A.; Ministério Público do Trabalho – PRT-2. Recorrido: os mesmos. Relatora: Desembargadora Sônia Maria Forster do Amaral, Brasília, DF, 7 de dezembro de 2016. p. 32-33. Disponível em: <https://trt-2.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/499844558/21067220135020009-sao-paulo-sp/inteiro-teor-499844568?ref=serp>. Acesso em: 13 jun. 2019.

⁴³⁵ “São inegáveis os efeitos prejudiciais da exposição a tal substância, tanto que não há controvérsia sobre a sua natureza cancerígena.” *Ibid.*, p. 13-14.

⁴³⁶ “Além disso, ao contrário do que afirma a recorrente, a bem fundamentada sentença se baseou em fatos concretos, notadamente nos diagnósticos de ex-trabalhadores da recorrente com doenças comprovadamente decorrentes de exposição ao amianto e mesmo óbitos ocorridos pela mesma razão.” *Ibid.*, p. 13.

⁴³⁷ A portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978, do Ministério de Estado do Trabalho (MTE) aprova as Normas Regulamentadoras – NR – do Capítulo V, título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. BRASIL. Ministério de Estado do Trabalho. **Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978**. Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho. Tribunal Regional do Trabalho da 2ª Região (TRT2 São Paulo), São Paulo, SP, 26 maio 2011. Disponível em: http://www.trtsp.jus.br/geral/tribunal2/ORGaos/MTE/Portaria/P3214_78.html. Acesso em: 13 jun. 2019.

Quanto à NR-7: É a norma regulamentar nº 7, que “estabelece a obrigatoriedade de elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO, com o objetivo de promoção e preservação da saúde do conjunto dos seus trabalhadores.” BRASIL. Ministério de Estado do Trabalho. **Norma Regulamentadora nº 7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional**.

Considerando as informações científicas sobre o tema, o direito fundamental à saúde, e os princípios ambientais da prevenção e do poluído-pagador, o juízo de primeiro grau deu provimento ao pedido nos seguintes termos:

Haja vista toda a fundamentação exposta supra, especialmente de que as doenças causadas pelo amianto às vezes demoram cerca de 30 anos para o surgimento dos primeiros sintomas, bem assim porque os estudos científicos citados supra evidenciam a relação do amianto para o surgimento também de tais doenças, e também pela urgência da medida, considerando-se os mesmos fundamentos supra, para concessão da tutela de urgência anteriormente deferida, **acolho o pedido do MPT para determinar, a contar da ciência da presente decisão, a ampliação do rol de exames médicos de controle de todos os atuais e ex-empregados da fábrica no Rio de Janeiro para a inclusão dos exames de diagnóstico** de neoplasia maligna do estômago (C16), neoplasia maligna da laringe (C32), mesotelioma de peritônio (C45.1) e mesotelioma de pericárdio (C45.2), sob pena de multa cominatória de R\$ 30.000,00 (trinta mil reais) por descumprimento em relação a cada trabalhador. Elucide-se que essa determinação decorre de todos estudos científicos sobre o tema, inclusive já citados no tópico relativo à substituição do amianto que relacionam essas doenças à exposição ao amianto e também porque o direito à saúde é norma de direito fundamental, assegurada constitucionalmente, bem como porque o direito ambiental do trabalho tem nos princípios da prevenção, da responsabilidade e do poluidor pagador seus grandes vetores, pelo que não há nenhuma suposta violação ao disposto nas NRs 7 e 15, a par da manifestação defensiva em sentido oposto.⁴³⁸ (grifo nosso).

A decisão foi mantida em segundo grau, em que os julgadores ressaltaram a existência de comprovação científica dos riscos à saúde, e a necessidade de se decidir em conformidade com o direito fundamental à saúde e os princípios ambientais da prevenção e do poluidor-pagador. O juízo observou, ainda, que a latência das doenças que tiveram o risco potencializado é justificativa para a vitaliciedade do acompanhamento médico dos empregados e ex-empregados da ré. Verifica-se, portanto, a exemplo do caso anterior, a condenação da ré a custear o monitoramento médico preventivo das vítimas.

Estabelece a obrigatoriedade de elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO, com o objetivo de promoção e preservação da saúde do conjunto dos seus trabalhadores. Piracicaba, SP: Centro de Treinamento e Certificação Empresarial (CTCEM), 13 jun. 2016. Disponível em: http://www.trtsp.jus.br/geral/tribunal2/ORGAOS/MTE/Portaria/P3214_78.html. Acesso em: 13 jun. 2019.

Tendo em vista que o item 7.4.2.3 da NR-7 trata de exames complementares, sem os especificá-los, o Tribunal entendeu não haver qualquer óbice para a ampliação do rol de exames médicos a serem custeados pelo empregador.

⁴³⁸ BRASIL. Tribunal Regional do Trabalho (1ª Região). **Ação civil pública nº 0011104-96.2014.5.01.0049**. 7ª Turma. Recorrentes: Eternit S.A.; Ministério Público do Trabalho – PRT-1. Recorrido: os mesmos. Relatora: Desembargadora Sayonara Grillo Coutinho Leonardo da Silva. Brasília, DF, 22 de novembro de 2017. p. 39. Disponível em: <https://bibliotecadigital.trt1.jus.br/jspui/bitstream/1001/1295832/1/00111049620145010049-DEJT-16-12-2017.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2019.

A respeito da terceira ACP a ser aqui tratada, a de nº 0028400-17.2008.5.15.0126⁴³⁹, ajuizada pelo MPT da 15ª Região contra a Eli Lilly do Brasil Ltda. e a Antibióticos Brasil Ltda., extrai-se do relatório da decisão proferida pelo TRT-15 que o MPT recebera denúncia do MPE de São Paulo, pela qual ele foi informado sobre a contaminação do solo e da água freática por metais pesados e outras substâncias tóxicas decorrentes de supostas irregularidades cometidas pelas companhias farmacêuticas. Os peritos constataram que a contaminação realmente havia ocorrido e que isso causara a intoxicação crônica em massa de trabalhadores da Eli Lilly, de trabalhadores terceirizados e de familiares de trabalhadores. Esse desastre, como relatado pelo tribunal, foi resultado de décadas de práticas negligentes da Eli Lilly, a qual vinha soterrando impropriamente diversos produtos químicos perigosos, os quais vazaram de modo a ocasionar danos ao meio ambiente e à saúde humana.

Dentre diversos pedidos, interessa, aqui, saber que o MPT buscou a condenação dos réus a contratarem planos de saúde vitalícios para trabalhadores, ex-trabalhadores e dependentes, bem como a criarem uma fundação para prestar-lhes assistência médica, e doarem bens necessários para diagnóstico e tratamento de doenças. Nesse sentido, percebe-se o requerimento por tratamentos médicos preventivos a serem providenciado pelas empresas réus.

O juízo de primeiro grau deu provimento ao pedido do autor, determinando que as rés constituíssem “uma fundação com objetivo, dentre outros, de prestar assistência a todos os beneficiários, propiciando acompanhamento, diagnósticos, medidas preventivas e tratamento das pessoas que foram expostas ao risco de contaminação.”⁴⁴⁰ Observa-se, ainda, que o julgador determinou caber a essa fundação a realização de exames em cada indivíduo supostamente contaminado, visando, com isso, à detecção de doenças e à verificação do nexo de causalidade entre elas e a exposição. É isso que se verifica na sentença, conforme a qual as rés foram condenadas a

[...] proporcionar a mais ampla cobertura à saúde de todos os trabalhadores que prestam ou prestaram serviços na Unidade Industrial localizada na Rodovia General Milton Tavares de Souza (SP-332) KM 135, em Cosmópolis/SP, sejam empregados das próprias rés, empregados de terceiros ou autônomos, que ali tenham se ativado por seis meses ou período superior, bem como a seus filhos nascidos no curso ou após a prestação desses

⁴³⁹ BRASIL. Tribunal Regional do Trabalho (15ª Região). **Ação civil pública nº 0028400-17.2008.5.15.0126**. 3ª Turma. Recorrentes: Eli Lilly do Brasil Ltda.; Antibióticos Brasil Ltda.; Ministério Público do Trabalho – PRT-15. Recorrido: os mesmos. Relator: Desembargador Fabio Allegretti Cooper. Brasília, DF, 04 de julho de 2018. Disponível em: http://busca.trt15.jus.br/search?q=cache:pcTwbTzmCm4J:www.trt15.jus.br/voto/patr/2018/008/00883618.rtf+inmeta:DATA_PUBLICACAO_VOTO_INTERNET:daterange:2018-07-25..2018-07-27&proxystylesheet=dev_index&ie=UTF-8&lr=lang_pt&access=p&client=dev_index&site=jurisp&oe=UTF-8. Acesso em: 05 nov. 2019.

⁴⁴⁰ *Ibid.*

serviços, em todo o território nacional, abrangendo exames, consultas, tratamentos médicos, incluindo acesso a psicólogos ou psiquiatras, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais, fonoaudiólogos, nutricionistas, assim como internações hospitalares, sem período de carência alguma, sob pena de pagamento de multa diária de R\$100.000,00 (cem mil) reais, por descumprimento desta obrigação, sendo os valores reversíveis ao F.A.T. (Fundo de Amparo ao Trabalhador).

[...]

Criar uma fundação no prazo de 1 ano, observando-se os termos dos artigos 62 a 69 do CC, por escritura pública, destinando as rés, inicialmente, a dotação de R\$150.000.000,00 (cento e cinquenta milhões de reais) em dinheiro para propiciar que a fundação atinja seus objetivos, devendo esta ter como fim prestar assistência a todos os trabalhadores expostos ao risco de contaminação, sejam empregados das próprias rés, empregados de terceiros ou autônomos, bem como aos familiares destes trabalhadores, devendo a fundação propiciar acompanhamento, diagnóstico, medidas preventivas e tratamento de pessoas que foram expostas ao risco de contaminação, bem como, desenvolver, estruturar e manter de forma modernizada em sistema de informática destinado a permitir o processamento de informações que viabilizem a atuação da própria fundação e de outros órgãos de saúde, para efetivar a completa remediação dos danos ocasionados aos trabalhadores, sob pena de pagamento de multa diária de R\$100.000,00 (cem mil reais), por descumprimento desta obrigação, sendo os valores reversíveis ao F.A.T. (Fundo de Amparo ao Trabalhador).⁴⁴¹

É preciso ressaltar outro ponto de suma relevância que pode ser extraído dessa decisão, o qual está vinculado ao princípio da equidade intergeracional. Tendo em vista a comprovação do caráter teratogênico dos efeitos lesivos sobre a saúde humana atrelados às substâncias tratadas no caso, verificou-se a criação de risco de desenvolvimento de anomalias congênitas aos descendentes das vítimas da contaminação. Tal fato ensejou a condenação das rés a proporcionarem cobertura também à saúde dos filhos de vítimas nascidos durante ou após o período de contaminação. Nesse sentido, houve o reconhecimento judicial de que o conceito de dano ambiental futuro pode incidir sobre os interesses das futuras gerações, às quais também foi admitido o merecimento do benefício de monitoramento médico preventivo em face do risco de contração de doenças hereditárias atreladas à exposição de seus pais a substâncias tóxicas.

O acórdão do TRT confirmou parcialmente a decisão de primeiro grau, alterando, em relação ao tema aqui tratado, apenas a responsabilização da Antibióticos Brasil Ltda. quanto a obrigação de proporcionar ampla cobertura de saúde para as vítimas, a qual, de solidária

⁴⁴¹ BRASIL. Tribunal Regional do Trabalho (15ª Região). **Ação civil pública nº 0028400-17.2008.5.15.0126**. 3ª Turma. Recorrentes: Eli Lilly do Brasil Ltda.; Antibióticos Brasil Ltda.; Ministério Público do Trabalho – PRT-15. Recorrido: os mesmos. Relator: Desembargador Fabio Allegretti Cooper. Brasília, DF, 04 de julho de 2018. Disponível em: http://busca.trt15.jus.br/search?q=cache:pcTwbTzmCm4J:www.trt15.jus.br/voto/patr/2018/008/00883618.rtf+inmeta:DATA_PUBLICACAO_VOTO_INTERNET:daterange:2018-07-25..2018-07-27&proxystylesheet=dev_index&ie=UTF-8&lr=lang_pt&access=p&client=dev_index&site=jurisp&oe=UTF-8. Acesso em: 05 nov. 2019.

passou a ser subsidiária. No mais, verifica-se que o tribunal considerou que o risco de adoecimento dos sujeitos expostos à contaminação ambiental representava uma violação aos seus direitos à saúde e à vida.

Desse modo, não foi necessário que as vítimas apresentassem sintomas de doenças específicas atreladas à contaminação para que o Judiciário entendesse que elas tinham direito a reparação preventiva a ser prestada pelas rés. Por isso o tribunal considerou razoável a imposição de obrigação de realização do que tem sido denominado, neste trabalho, de monitoramento médico preventivo, o qual se deu por meio do dever de as rés constituírem uma fundação para a realização de exames médicos preventivos e tratamentos, tanto para as vítimas da exposição, quando para os filhos atuais e futuros das vítimas, os quais poderiam herdar doenças genéticas causadas pelo desastre.

Interessante observar que, no Brasil, existe a possibilidade de as vítimas de contaminações recorrerem ao SUS para a realização de exames e tratamentos médicos. Entretanto, no caso *Eli Lilly e Antibióticos Brasil*, o TRT entendeu que, em situações de pessoas submetidas a contaminações que apresentam problemas específicos que possam se agravar a qualquer momento, não seria razoável as deixar na dependência de serviços do SUS, já que eles, muitas vezes, revelam-se precários.

Ademais, como fundamentado pelos julgadores, o dever de o Estado prestar tratamento médico eficaz e gratuito aos cidadãos não é obstáculo para a condenação de particulares a agirem em prol da saúde das vítimas de suas atividades de risco. Acontece que o sistema jurídico brasileiro determina que os particulares causadores de danos ou riscos ao meio ambiente, devido ao princípio da reparação integral, devem adotar todas as medidas possíveis para a neutralização da contaminação. Incluem-se, dentre essas medidas, aquelas que buscam o reestabelecimento ou a manutenção das condições de saúde normais de pessoas que tiverem sido afetadas por via ambiental.

A partir da leitura desses casos, nota-se a assimilação de riscos abstratos pelo direito trabalhista brasileiro (invisíveis, globais, transtemporais, próprios da sociedade pós-industrial). Isso porque se verifica a responsabilização de causadores de contaminações do meio ambiente do trabalho não só pelos danos ambientais presentes e pelos riscos concretos, mas, também, pelos danos ambientais futuros.

Com isso, pode-se dizer que há uma ampliação da responsabilidade civil para a admissão do monitoramento médico preventivo. Essa ampliação tem encontrado entrada no direito brasileiro mediante demandas trabalhistas como as explicitadas anteriormente, que, ao tratarem de contaminações massivas, reconheceram o caráter latente de certas doenças graves.

Em outras palavras, essas decisões reconhecem os riscos invisíveis, transtemporais e globais, bem como a exigência de uma abordagem jurídica adequada a essas características. Esse tratamento do risco pelo direito passa pela admissão da responsabilidade civil pelo dano ambiental futuro, a qual fica explícita nas imposições de obrigações de fazer (arcar com monitoramento médico preventivo) em favor de pessoas que não apresentavam qualquer sintoma.

Como o monitoramento médico preventivo apresenta-se como uma abordagem com grande potencial em prol do gerenciamento eficaz do risco, pelo fato de permitir o combate a eventuais doenças latentes em seus estágios iniciais, é cabível uma análise dos requisitos elencados na experiência norte-americana para a concessão de monitoramento médico, de modo a buscar a sua melhor adequação à lógica do direito brasileiro.

5.2.2 Os Critérios para a Concessão de Monitoramento Médico Preventivo no Brasil

No direito ambiental brasileiro, há uma série de critérios substanciais e procedimentais aos quais se recomenda seguir para a adequada e justa apuração de danos e riscos ambientais. Nesse sentido, reitera-se, aqui, a necessidade de utilização de critérios substanciais – que permitem tomadas de decisões judiciais e administrativas coerentes –, como o padrão *Daubert*, o credenciamento dos laboratórios junto a órgãos ambientais, a realização de perícias e relatórios por especialistas dotados de autoridade científica, a conformidade da metodologia adotada com padrões normativos, a independência e a transparência dos pareceres científicos, a proximidade temporal da análise técnica em relação ao evento gerador do impacto ou do risco ambiental. O mesmo pode ser dito dos critérios procedimentais – fundamentais para a análise das provas científicas levadas ao Judiciário ou à Administração – dentre os quais se pode mencionar a garantia da participação das partes e de terceiros interessados no processo, bem como o respeito ao contraditório e aos devidos processos legal, ambiental e científico.⁴⁴²

Observa-se, no entanto, que além desses critérios, existem padrões específicos para a concessão de monitoramento médico preventivo, os quais podem ser extraídos dos *leading cases* norte-americanos expostos no quarto capítulo. Esses requisitos foram elaborados por um sistema jurídico que, de longa data, vem se ocupando de desastres causados por contaminações industriais, sendo prudente, portanto, considerá-los nas tomadas de decisões

⁴⁴² CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015. p. 449-451.

em casos brasileiros similares. Obviamente, para tal, demanda-se a sua adequação às especificidades do direito brasileiro.

Como explicado anteriormente, em uma síntese dos requisitos elencados pelas Cortes de *Friends for All Children*, *Potter*, *Ayers* e *Theer* sobre o tema, há certos pontos que precisam ser comprovados para a condenação dos réus para arcarem com os custos de monitoramento médico preventivo: (a) o contato das vítimas com as substâncias tóxicas; (b) a toxicidade dos produtos químicos aos quais as vítimas alegam terem sido expostas por negligência do réu; (c) a gravidade das doenças que podem ser causadas pela exposição; (d) o grau significativo da exposição; (e) o aumento relativo do risco de desenvolvimento de doenças aliado ao alcance de nível significativo desse risco; (f) a existência de exames médicos capazes de identificar a possível doença; (g) o auxílio que a identificação precoce da doença poderia dar ao seu tratamento.

No entanto, é preciso destacar que, diferentemente do que ocorre nos Estados Unidos – onde predomina o entendimento de que, para a imputação da responsabilidade civil extracontratual (*tort law*) em casos de contaminações, é necessária a presença da negligência na conduta omissiva ou comissiva do acusado – aplica-se, no direito ambiental brasileiro, a responsabilidade civil objetiva.⁴⁴³ Diante disso, para a imputação da responsabilidade civil ambiental no Brasil, não é necessária a apuração de negligência, imprudência ou imperícia dos acusados, bastando-se a presença de provável liame causal entre as suas condutas e os resultados antijurídicos.⁴⁴⁴

Além disso, devido à adoção da teoria do risco em sua subespécie “integral”, pressupõe-se que agentes que desempenham certas atividades assumem os riscos dos seus exercícios, visando-se, com isso, a influenciá-los na tomada de medidas preventivas para evitar danos e riscos cujas intensidades levariam automaticamente à imputação da responsabilidade civil. Nesse sentido, além não ser necessária a demonstração da negligência dos réus, não há espaço sequer para eventuais excludentes de responsabilidade civil, uma vez que o fato, culposo ou não, suscita o dever de reparação.⁴⁴⁵

Com isso, pode-se concluir que, para que haja a concessão de monitoramento médico preventivo por exposição a substâncias tóxicas no Brasil, tanto a “negligência” dos causadores

⁴⁴³ ANDRADE, Fábio Siebeneichler de. Responsabilidade civil por danos ao meio ambiente. In: MILARÉ, Édís; MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito ambiental: responsabilidade em matéria ambiental** São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011. p. 281. (Coleção doutrinas essenciais; v. 5).

⁴⁴⁴ MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito ambiental brasileiro**. São Paulo: Malheiros, 2017. p. 417.

⁴⁴⁵ MILARÉ, Édís. **Reação jurídica à danosidade ambiental: contribuição para o delineamento de um microsistema de responsabilidade**. 2016. f. 214-218. Tese (Doutorado em Direito) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/18874>. Acesso em: 09 jan. 2019.

do desastre tóxico quanto a inevitabilidade dos danos dele decorrentes seriam elementos dispensáveis para a configuração dessas obrigações de fazer.

Cumprе salientar, também, que, diante da necessidade de flexibilização do nexo de causalidade entre conduta e dano ou risco ambientais, o direito ambiental brasileiro adotou, via jurisprudência do STJ, o princípio do *in dubio pro ambiente*, que, aliado ao princípio da precaução, fundamenta a inversão do ônus da prova em favor da vítima, quando esta for meio ambiente.

Neste ponto, interessa observar que, para a aplicação do *in dubio pro ambiente*, a vítima do dano ou do risco ambiental deve ser o próprio meio ambiente, sobre o qual incidem diretamente os efeitos lesivos ou potencialmente lesivos decorrentes de atividades humanas. Assim, em se tratando de danos ambientais por ricochete, que afetam interesses individuais via meio ambiente, é possível se argumentar que não poderia haver a inversão do ônus probatório com fundamento nos princípios do *in dubio pro ambiente* e da precaução, ao menos não em relação aos interesses individuais.

Contudo, destaca-se que, tendo em vista que os danos/riscos ambientais reflexos são causados por intermédio do meio ambiente, as condutas provocadoras dos deveres de reparação em esferas individuais são, em regra, aquelas que, em um primeiro momento, atingiram diretamente o meio ambiente para, a partir disso, afetarem indiretamente interesses individuais.⁴⁴⁶ Tendo isso em vista, as condutas que tenham alguma ligação com os riscos ou os danos ambientais propriamente ditos também atraem, em regra, o dever de reparação em favor de indivíduos.

Esse raciocínio se aplicaria a eventuais ações judiciais brasileiras que pleiteassem o monitoramento médico preventivo, uma vez que, nelas, haveria a procura pela tutela de interesses individuais, ainda que homogêneos, nos casos das ações coletivas, pretensões, estas, fundadas em danos/riscos reflexos de contaminações de grandes dimensões que se deram sobre o próprio meio ambiente. Diante disso, para a averiguação do nexo de causalidade em ações de monitoramento médico preventivo, haveria a incidência cumulada dos princípios do *in dubio pro ambiente* e da precaução, de modo a fundamentar a inversão do ônus da prova.

Às supostas vítimas, restaria posterior demonstração da pessoalidade e da incidência direta do dano/risco para que houvesse alguma reparação, o que, em se tratando de ações civis públicas, poderia ser feito na fase de admissibilidade de ações de execução das prestações

⁴⁴⁶ STEIGLEDER, Annelise Monteiro. **Responsabilidade civil ambiental**: as dimensões do dano ambiental no direito brasileiro. 3. ed. rev. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2017. p. 104

relativas às lesões aos interesses individuais.⁴⁴⁷ Quanto ao elemento “certeza”, este deve sofrer uma maior flexibilização pelo fato de os pedidos de monitoramento médico preventivo encontrarem seu fundamento fático na latência de doenças relacionadas a exposições a produtos tóxicos. Nesse caso, não há como haver certeza do dano, sendo preciso se avaliar as probabilidades de sua ocorrência futura, bem como de sua magnitude, para se concluir se as vítimas merecem ou não a reparação preventiva mediante o ingresso em um programa de monitoramento médico.

Ainda assim, tendo sido constatada a alta toxicidade das substâncias à saúde humana, de modo a potencializar o surgimento de doenças específicas dependendo dos seus níveis de concentração e do tempo de exposição a elas, os indivíduos que buscassem o monitoramento médico preventivo precisariam demonstrar a alta probabilidade de se enquadrarem como vítimas submetidas a um grande risco de adoecimento por causa da exposição. Assim, ser-lhes-ia demandada a comprovação do tempo pelo qual ficaram em contato com a substância, bem como das concentrações dela durante esse período. Isso poderia ser feito, por exemplo, mediante provas de que eles habitaram, por anos, região em que havia, conforme os laudos periciais produzidos para a verificação das dimensões do desastre, altas concentrações da substância atestadamente relacionada ao aumento do risco de doenças graves.

Cabe destacar, além do mais, algumas especificidades próprias do direito trabalhista brasileiro, que, como explicado nos estudos de caso anteriormente expostos, é uma área do direito que acaba tendo de lidar frequentemente com situações de contaminação de empregados.

Nessa área, importa destacar o entendimento do Tribunal Superior do Trabalho – TST⁴⁴⁸ – de que há presunção de nexo causal nos casos de empregados que exercem atividades que, por sua natureza, implicam riscos acentuados à integridade psicofísica de quem a realiza. Assim, uma vez verificado que o empregado exercia atividade de risco de contaminação por período de tempo capaz de elevar as probabilidades de desenvolvimento de

⁴⁴⁷ Sobre execução coletiva de determinação de sentença em ação civil pública para a defesa de direitos individuais homogêneos ambientais, ver: ABELHA, Marcelo. **Ação civil pública e meio ambiente**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2003. p. 284-285.

⁴⁴⁸ BRASIL. Tribunal Superior do Trabalho. **Agravo de instrumento em recurso de revista nº TST-AIRR-600-97.2006.5.02.0432**. 7ª Turma. Agravante: Solvay Indupa do Brasil S.A. Agravado: Alaidio Araújo. Relator: Ministro Vieira de Mello Filho. Brasília, DF, 28 de abril de 2018. Disponível em: <http://aplicacao5.tst.jus.br/consultaunificada2/inteiroTeor.do?action=printInteiroTeor&format=html&highlight=true&numeroFormatado=AI RR%20-%20600-97.2006.5.02.0432&base=acordao&rowid=AAANGhAAFAAB CNdA AC&dataPublicacao=27/04/2018&localPublicacao=DEJT&query=%27RESPONSABILIDADE%20CIVIL%20OBJETIVA%27%20and%20%27CONTAMINA%C7%C3O%27>. Acesso em: 22 maio 2019.

doença latente grave, não há a necessidade de demonstração do seu contato com a substância tóxica para fins de responsabilização do empregador, visto que a exposição seria presumida.

A esse respeito, é preciso destacar que há, na esfera trabalhista, casos excepcionais em que, devido à amplitude da contaminação, trabalhadores que não exercem atividades relacionadas ao risco de exposição podem entrar em contato com os agentes tóxicos. Nessas situações, diferentemente dos casos de contaminações de empregados que exercem a atividade intrinsecamente arriscada, não é possível se presumir a exposição e a responsabilidade do empregador, sendo necessária a apresentação de provas capazes de demonstrar a especificidade do nexo causal.

Além da comprovação do nexo causal, que se dá, em regra, pela demonstração da existência relação empregatícia, observa-se que há a necessidade de preenchimento de critérios para a verificação da existência de dano ou risco de dano, o que pode ser feito mediante provas periciais, as quais já são utilizadas para apurar enfermidades desenvolvidas por trabalhadores no nosso sistema jurídico.

Contudo, utilizando-se como base os critérios elencados pelas Cortes norte-americanas (os mesmos que têm sido tratados ao longo deste trabalho), pode-se dizer que, no caso das ações de monitoramento médico preventivo, essas provas não se voltariam para a demonstração da existência de doenças, já que elas podem ter caráter latente, e sim para: (a) a toxicidade da substância com que os empregados trabalhavam; (b) as doenças que podem ser ocasionadas pela exposição à substância; (c) a possibilidade de essas doenças manterem-se ocultas; (d) o aumento dos riscos de os empregados desenvolverem doenças específicas em decorrência do exercício da atividade arriscada (riscos que precisam alcançar níveis significativos devido a um aumento significativo), fator relacionado ao tempo de trabalho exercido pelos funcionários; (e) a existência de exames médicos capazes de detectar sintomas das doenças concebíveis, e em tempo suficiente para auxiliar nos tratamentos correspondentes.

Verifica-se, então, a possibilidade se responsabilizar civilmente os agentes que tenham participado direta ou indiretamente das causas de danos ou riscos atrelados a contaminações massivas, de modo a condená-los a formular e executar programas de monitoramento médico preventivo em favor de pessoas que, devido à exposição às toxinas, ficaram submetidas a um maior risco de desenvolverem determinadas doenças latentes graves.

Para tal, é necessário dispender atenção aos critérios para a concessão do benefício, os quais estão voltados para a verificação da criação ou do incremento do risco de desenvolvimento de doenças específicas em indivíduos determinados, situação que deve ter

sido desencadeada por exposições a substâncias tóxicas causadas por condutas juridicamente imputáveis dos agentes envolvidos.

Dessa maneira, o direito brasileiro conseguiria se adaptar às expectativas próprias da sociedade pós-industrial, integrando, enfim, a responsabilização civil por danos ambientais futuros a seu sistema. Isso se daria pela sua reestruturação para conceber a concessão de monitoramento médico preventivo via ação judicial, o qual se apresenta, em casos de contaminações massivas, como instrumento possibilitador de uma verdadeira reparação integral de danos e riscos ambientais, integralidade que não poderia ser alcançada somente mediante indenizações, as quais, por consistirem em obrigações de dar compensações pecuniárias, mais funcionariam, nessas circunstâncias, como bônus pela resignação de vítimas aos riscos.

5.2.3 A Ação Civil Pública como meio para Requerimento de Monitoramento Médico Preventivo

Denota-se dos estudos de caso anteriormente apresentados que a tutela dos direitos das vítimas de exposições a substâncias tóxicas se deu mediante proposições de ações civis públicas pelo Ministério Público do Trabalho. Acontece que grande parte das contaminações implica, em sua dimensão individual, lesões a interesses individuais homogêneos, o que enseja o ajuizamento de ações coletivas, visando-se a uma maior eficiência processual.

Dessa forma, a ação civil pública assume um papel importante em litígios que contenham pedido de monitoramento médico preventivo, o qual pode ser efetuado em demanda própria ou em conjunto com pedidos de danos morais e patrimoniais causados a interesses difusos, coletivos ou a outros interesses individuais homogêneos. A esse respeito, cabe reiterar que o art. 21 da Lei da ACP prevê a aplicabilidade dos dispositivos constantes no Título III do Código de Defesa do Consumidor, dentre os quais está o inciso III do art. 81, o qual expressa a possibilidade de proposição de ação coletiva em casos que envolvem interesses ou direitos individuais homogêneos.

Diante disso, poder-se-ia cogitar que uma pretensão fundada na saúde de pessoas individualmente consideradas – como é o caso do monitoramento médico preventivo, em que os exames de diagnóstico precisam ser direcionados para as especificidades de cada pessoa e de maneira que sejam consideradas as diferentes extensões das exposições – envolveria, na verdade, direitos divisíveis que não poderiam ser objeto de demanda coletiva. Nesse sentido, tendo em vista que as condições de natureza física são personalíssimas, distintas em cada

indivíduo, seria necessária, também, uma investigação individualizada, não sendo caso de direitos individuais homogêneos, mas sim de direitos individuais heterogêneos. Ante a ausência de uniformidade fática, seria preciso, dessa maneira, que os interessados ajuizassem ações judiciais individuais.

Contudo, os interesses individuais homogêneos são entendidos como aqueles decorrentes de origem comum, de modo que as pretensões de monitoramento médico preventivo se enquadrariam nessa classificação. Acontece que essas pretensões são fundadas em um mesmo fato danoso ou potencialmente danoso, que é a exposição massiva de indivíduos a substâncias tóxicas resultante de desastre ambiental causado por ação ou omissão de um ou mais agentes.

É preciso se atentar ao fato de o capítulo I do título III do CDC (que abarca os art. 81 a 90) estar direcionado à obtenção de uma decisão judicial que beneficie as vítimas sem distinção, sem haver maiores preocupações com as individualidades e a identificação dos titulares dos direitos, que são indivisíveis e indisponíveis. Nesse sentido, Zavaski⁴⁴⁹ explica que as ações coletivas detêm uma fase de conhecimento, na qual, mesmo em casos que envolvam interesses individuais homogêneos, dá-se enfoque ao caráter estruturalmente semelhante e uniforme desses interesses (o seu caráter homogêneo), o qual é a base para a possibilidade de se pleitear a sua tutela jurídica por meio de ação coletiva. Em uma segunda fase, extraída do capítulo II do título III do CDC (art. 91 a 100), inicia-se a liquidação e a execução dos direitos individuais. Nesse momento, a cognição judicial passa a considerar os aspectos particulares e individuais dos direitos subjetivos.⁴⁵⁰

No caso de monitoramento médico preventivo no Brasil, a verificação da adequabilidade e da periodicidade dos exames médicos estabelecidos para cada uma das vítimas identificadas como detentoras do direito individual (aqui em seu aspecto heterogêneo) ocorreria na segunda fase da ação coletiva. Nesta etapa, em razão da divisibilidade dos direitos, haveria a possibilidade de as vítimas, uma vez legitimadas, realizarem execuções conjuntas ou individuais para o ingresso nos programas de monitoramento médico, fazendo-se uma avaliação das suas particularidades físicas e circunstanciais.

Dito isso, cabe fazer algumas observações sobre a legitimidade para o ajuizamento de ACP, mormente as pessoas mais adequadas para figurarem no seu polo ativo em casos de

⁴⁴⁹ ZAVASCKI, Teori Albino. **Processo coletivo**: tutela de direitos coletivos e tutela coletiva de direitos. 2005. f. 276-277. Tese (Doutorado em Ciências Jurídicas e Sociais) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/4574/000502398.pdf>. Acesso em: 06 nov. 2019.

⁴⁵⁰ *Ibid.*, p. 276-277.

desastres de contaminações massivas. Dentre os vários legitimados pelo art. 5º da Lei nº 7.347/85 para a proposição de ACP, pode-se dizer que quatro deles se apresentam como mais bem estruturados institucionalmente para a defesa dos direitos a saúde de vítimas de contaminações massivas: o Ministério Público (Federal, Estadual e Trabalhista), a Defensoria Pública, as associações civis constituídas há pelo menos um ano, e os entes públicos.

Quanto ao Ministério Público, observa-se que ele pode assumir um papel central na busca pela tutela de direitos de vítimas de exposições tóxicas. Acontece que, de acordo com o artigo 129 da Constituição Federal, o Ministério Público tem, dentre outras funções institucionais, o dever de “zelar pelo efetivo respeito dos Poderes Públicos e dos serviços de relevância pública aos direitos assegurados nesta Constituição, promovendo as medidas necessárias a sua garantia”.⁴⁵¹

Tendo isso em vista, Machado⁴⁵² explica que essa instituição não pode permanecer distante da implementação do plano de proteção de defesa civil (cuja política está direcionada também para desastres industriais), uma vez que a defesa civil tem relevância pública por ter como objetivo assegurar os direitos à vida, à integridade corporal e à manutenção de moradia e de meios de trabalho da população. Isso denota a importância de o Ministério Público poder ajuizar ações civis públicas que visem à condenação dos causadores de exposições tóxicas a custearem a realização de exames médicos preventivos periódicos em favor das vítimas.

Salienta-se, aliás, como exemplificado pelos estudos de casos anteriormente apresentados, o papel que o Ministério Público do Trabalho pode em casos de contaminações, tendo em vista que elas, muitas vezes, ocorrem devido à constante exposição de industriários a produtos tóxicos. Sobre isso, sublinha-se a afirmação de Nery Junior⁴⁵³ de que o MPT, além das funções previstas pela CLT, também pode propor ação coletiva para defender direitos difusos, coletivos e individuais homogêneos.

⁴⁵¹ BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 29 out. 2019.

⁴⁵² MACHADO, Paulo Affonso Leme. Os desastres ambientais e a ação civil pública. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délton Winter de. **Estudos aprofundados em direito dos desastres: interfaces comparadas**. 1. ed. Curitiba: Prismas, 2017. p. 405.

⁴⁵³ NERY JUNIOR, Nelson. Título IV: Disposições finais. In: GRINOVER, Ada Pellegrini; BENJAMIN, Antônio Herman de V.; FINK, Daniel Roberto; FILOMENO, José Geraldo Brito; WATANABE, Kazuo; NERY JUNIOR, Nelson; DENARI, Zelmo. **Código brasileiro de defesa do consumidor**: comentado pelos autores do anteprojeto: direito material e processo coletivo: volume único. 12. ed. rev. atual. refor. Rio de Janeiro: Forense, 2019. p. 1086.

Em relação à legitimidade da Defensoria Pública para o ajuizamento de ACP, esclarece-se que o STF já se pronunciou favoravelmente sobre a questão na ADIn nº 3.943⁴⁵⁴, entendendo se tratar de uma ampliação de atribuições da instituição que permitiria o aumento do acesso à justiça por parte de pessoas hipossuficientes. Sobre isso, ressalta-se a consonância dessa legitimidade com o art. 134 da Constituição Federal, que expressamente outorgou à Defensoria Pública, além das funções de prestação de orientação jurídica e promoção dos direitos humanos, as funções de defesa dos direitos individuais e coletivos, de forma integral e gratuita, aos necessitados.

Observa-se que a legitimidade da Defensoria Pública para a proposição de ACP, tal qual a do Ministério Público, tem grande importância nos casos de contaminações. Isso porque, como afirmado por Blumenberg⁴⁵⁵ – em concordância com a concepção de Beck⁴⁵⁶ de que, na sociedade de risco, há uma distribuição inversamente proporcional dos riscos em relação às riquezas –, os indivíduos confrontados com substâncias perigosas nas suas casas ou no trabalho tendem a ser aqueles com condições financeiras limitadas ou modestas. Isso porque há a propensão de que pessoas com menos recursos financeiros vivam em áreas desvalorizadas, localizadas em zonas industriais onde substâncias perigosas são usadas ou produzidas ou, então, em redondezas de aterros sanitários ou em outras áreas sem saneamento básico adequado. Assim, é comum que as vítimas estejam mal equipadas financeiramente para processar suas reivindicações contra réus corporativos ou governamentais bem financiados, fator que torna nítida a importância de instituições como o Ministério Público e a Defensoria Pública para a tutela dos direitos de vítimas de exposições tóxicas.

Nesse sentido, é valiosa a lição de Fensterseifer, segundo o qual

[...] é imperioso que o processo civil ajuste-se aos novos direitos transindividuais, a ponto de garantir o acesso à justiça “substancial” de tais interesses legítimos da sociedade contemporânea. E, no nosso entender, o reconhecimento da legitimidade da Defensoria Pública para a propositura da ação civil pública caminha nessa direção democrático-participativa, bem como conforma a dimensão procedimental dos direitos fundamentais (de cunho liberal, social e ecológico) dos indivíduos e grupos sociais necessitados. Em outras palavras, a ação civil pública é tão somente mais um instrumento processual (entre vários outros) apto para fazer valer (ou, ao

⁴⁵⁴ BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Ação direta de inconstitucionalidade nº 3.943/DF**. Plenário. Requerente: Associação Nacional dos Membros do Ministério Público – CONAMP. Interessados: Presidente da República; Congresso Nacional. Relatora: Ministra Cármen Lúcia. Brasília, DF, 07 de maio de 2015. Disponível em: <http://portal.stf.jus.br/processos/downloadPeca.asp?id=307366526&ext=.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2019.

⁴⁵⁵ BLUMENBERG, Amy B. Medical monitoring funds: the periodic payment of future medical surveillance expenses in toxic exposure litigation. **Hastings Law Journal**, São Francisco/CA, v. 43, n. 3, p. 671, 1992. Disponível em: https://repository.uchastings.edu/hastings_law_journal/vol43/iss3/7/. Acesso em: 10 out. 2019.

⁴⁵⁶ BECK, Ulrich. **Risk society: towards a new modernity**. Tradução: Mark Ritter. Londres; Newbury Park; Nova Dehli: SAGE Publications, 1992. p. 35.

menos, tentar fazer valer) e conferir efetividade aos direitos daqueles que mais deles necessitam.⁴⁵⁷

Quanto às associações, percebe-se que o direito ambiental brasileiro favorece o exercício do seu direito de ação. É o que ensina Dantas⁴⁵⁸, que afirma bastar às associações o preenchimento dos requisitos legais para figurarem como partes legítimas para a propositura de ACP.

Um desses requisitos é a pertinência temática, segundo a qual a associação deve contemplar, dentre as suas finalidades institucionais, o tema a ser tratado no litígio.⁴⁵⁹ No caso do monitoramento médico preventivo, podem-se mencionar, como exemplos de associações que estariam legitimadas, aquelas que visam à defesa do meio ambiente, dos direitos de trabalhadores e das pessoas expostas a substâncias tóxicas em geral, ou, ainda, de coletividades de moradores de regiões atingidas por contaminações.

Dantas⁴⁶⁰ esclarece que outro requisito a ser satisfeito pela associação é a sua constituição há pelo menos um ano, pressuposto existente para se evitar a criação de organizações apenas para a proposição de determinada ação, o que seria incompatível com a ACP, a qual demanda partes sólidas, ligadas diretamente às finalidades da ação. O autor ressalta, no entanto, que esse pressuposto é abrandado pelo § 4º do art. 5º da Lei da ACP, conforme o qual “o requisito da pré-constituição poderá ser dispensado pelo juiz, quando haja manifesto interesse social evidenciado pela dimensão ou característica do dano, ou pela relevância do bem jurídico a ser protegido”.⁴⁶¹ No mesmo sentido, há o § 1º do art. 82, do CDC, que determina que “o requisito da pré-constituição pode ser dispensado pelo juiz, nas ações previstas nos artigos 91 e seguintes, quando haja manifesto interesse social evidenciado pela dimensão ou característica do dano, ou pela relevância do bem jurídico a ser protegido.”⁴⁶²

⁴⁵⁷ FENSTERSEIFER, Tiago. **Defensoria pública, direitos fundamentais e ação civil pública**: a tutela coletiva dos direitos fundamentais (liberais, sociais e ecológicos) dos indivíduos e grupos sociais necessitados. São Paulo: Saraiva, 2014. p. 78.

⁴⁵⁸ DANTAS, Marcelo Buzaglo. **Ação civil pública e meio ambiente**: teoria geral do processo, tutela jurisdicional e execução/cumprimento. São Paulo: Saraiva, 2009. p. 84.

⁴⁵⁹ *Ibid.*, p. 84.

⁴⁶⁰ *Ibid.*, p. 85.

⁴⁶¹ BRASIL. **Lei nº 7.347 de 24 de julho de 1985**. Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (VETADO) e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7347orig.htm. Acesso em: 22 out. 2019.

⁴⁶² BRASIL. **Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990**. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8078.htm. Acesso em: 17 dez. 2019.

A respeito dos entes públicos, nota-se que os órgãos públicos da administração direta, indireta e fundacional também estão, de modo geral, legitimados a proporem ACP preventiva ou reparatória de danos ambientais. Segundo Dantas⁴⁶³, é perfeitamente possível o ajuizamento desse tipo de ação por parte de órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) em geral, como os Conselhos de Defesa do Meio Ambiente, as Secretarias do Meio Ambiente de Estados, Distrito Federal ou municípios, e as autarquias dos Estados e da União. O fundamento para tal é o artigo 225 da Constituição Federal, segundo o qual é dever do Poder Público, além da coletividade, proteger o meio ambiente para as atuais e futuras gerações.

É preciso salientar que, em caso de não haver uma coletividade submetida ao incremento ou à criação de risco de desenvolvimento de doenças por exposição a toxinas, não há impedimento para que vítimas isoladas proponham ações judiciais individuais para pleitear o monitoramento médico preventivo. Nesses casos, é possível se fundamentar a inversão do ônus probatório do nexo de causalidade ou da existência de danos ambientais presentes ou futuros não só com base nos princípios do *in dubio pro ambiente* da precaução, mas também na hipossuficiência das supostas vítimas.

A inversão do ônus probatório não seria possível em ACPs que tivessem como partes autoras órgãos dotados de grande capacidade técnica, como o Ministério Público, a Defensoria Pública e os órgãos da Administração Pública. Assim, em caso de ações de monitoramento médico preventivo individuais (ou mesmo ações coletivas ajuizadas por associações com poucos recursos), as partes demandantes estariam desincumbidas de demonstrar o nexo de causalidade e a configuração dos danos presentes ou futuros, bastando a verossimilhança de suas alegações para que caiba aos demandados a elaboração de provas para afastar a sua condenação.

Por fim, observa-se que na fase de execução de sentença, seja de ação civil pública, seja de ação individual, existe a possibilidade de implementação de um fundo de monitoramento médico a ser regido pelo tribunal ou por pessoas designadas pelo Judiciário para tal. Ademais, para a operacionalização da retirada de valores desse fundo, seria possível constituir-se um sistema de vales, a exemplo do que fora determinado no caso norte-americano *Friends for All Children*.

Nesse caso, a Corte, em vez de determinar que a condenada *Lockheed* concedesse recursos financeiros em montantes fixos (*lump sum*) às vítimas para que elas mesmas

⁴⁶³ DANTAS, Marcelo Buzaglo. **Ação civil pública e meio ambiente**: teoria geral do processo, tutela jurisdicional e execução/cumprimento. São Paulo: Saraiva, 2009. p. 94.

tomassem a iniciativa de realizar exames médicos, determinou que fosse criado um sistema de vales por meio do qual os recursos deviam ser distribuídos a partir de um fundo direcionado para a execução do programa de monitoramento médico. Estabeleceu-se que a concessão de parcelas do dinheiro às vítimas devia ocorrer mediante a apresentação dos vales, nos quais precisavam constar detalhes das despesas médicas específicas de cada beneficiário. Buscou-se conter, assim, o pagamento de quantias monetárias avultosas que pudessem ser dispendidas em outros fins que não os exames preventivos.⁴⁶⁴

Desse modo, considerando-se os exemplos norte-americanos de fundo de monitoramento médico preventivo e sistema de vales para a sua operacionalização, expõe-se, aqui, a possibilidade de implementação, no Brasil, de um sistema similar para a execução desse tipo de reparação no país. Diante de um caso de monitoramento médico preventivo, poderia ser estabelecido um fundo que ficasse sob controle do tribunal que estivesse tratando do caso ou, então, de outras pessoas determinadas por ele ou acordadas pelas partes. As retiradas dos recursos nele depositados poderiam ocorrer mediante um sistema de apresentação de vales constituído nos moldes do sistema norte-americano, sendo que esses vales deveriam ser datados ou concedidos aos beneficiários conforme as exigências de periodicidade dos exames médicos.

Salienta-se que sequer seria necessário que os beneficiários tivessem contato com o dinheiro depositado no fundo, já que as vítimas que tivessem o direito de ingresso no programa reconhecido poderiam receber vales ou, então, terem seus nomes cadastrados em bancos de dados, de modo a ser necessário apenas que elas entregássem ou utilizassem esses títulos para a realização dos exames em laboratórios ou hospitais credenciados para atuarem nesse tipo de programa. Aos núcleos profissionais que prestaram o serviço médico, bastaria apresentarem os vales perante os administradores do fundo para receberem os valores correspondentes aos exames realizados.

⁴⁶⁴ JOFFE, Adam P. The medical monitoring: ongoing controversy and a proposed solution. **Chicago-Kent. Law Review**, Chicago/IL, v. 84, n. 2, p. 686-668, abr. 2009. Disponível em: <http://scholarship.kentlaw.iit.edu/cklawreview/vol84/iss2/11>. Acesso em: 04 abr. 2019.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sociedade contemporânea é caracterizada pela sua complexidade e contingência, fatores que implicam riscos e incertezas relativos às decisões tomadas pelos seus diferentes sistemas parciais. A partir dessas características, é possível se afirmar que existem riscos distribuídos por toda a sociedade, tanto que ela pode ser denominada de sociedade de risco. Nesse contexto, surgem os chamados riscos pós-industriais, que, diferentemente dos riscos industriais, são invisíveis, globais e transtemporais. Devido a esses riscos de difícil quantificação, insurge-se a necessidade de o direito considerar, além da teoria do risco concreto, constituída a partir das situações da era industrial, uma teoria do risco abstrato, de modo a se estruturar para a estabilização das expectativas normativas da sociedade.

Constata-se que os riscos abstratos, uma vez que são dotados de incerteza, ensejam a aplicação do princípio da precaução. O resultado disso, nos âmbitos dos direitos civil e ambiental, é a exigência de ampliação do instituto da responsabilidade civil para que ela possa ser imputada em contextos de riscos ambientais dotados de incerteza a respeito de probabilidades e magnitudes de consequências futuras de causas presentes ou passadas. Desse modo, o dano ambiental, para ensejar obrigações de fazer, não precisa ser, necessariamente, presente, sendo possível a responsabilização civil daqueles cujos atos tiverem aumentado significativamente a probabilidade de o dano ambiental ocorrer no futuro (dano futuro *stricto sensu*) ou provocado danos ambientais que possam implicar mais danos futuros.

Tratando-se do direito dos desastres, esfera jurídica que vem ganhando destaque na sociedade de risco (ao ponto de adquirir autonomia), a adoção de medidas preventivas *lato sensu* (que engloba a prevenção *stricto sensu* e a precaução) mostra-se a maneira mais adequada para se tutelar os direitos ao meio ambiente saudável e ecologicamente equilibrado e à saúde das populações atingidas por danos ambientais.

Acontece que os efeitos das atividades pós-industriais – mediante a suas capacidades de irradiação na complexidade social, ecológica e biológica – são, na maioria das vezes, irreversíveis. Dessa maneira, medidas reparatórias restritas a danos ambientais já concretizados tornam-se incapazes de reestabelecer a situação anterior, sendo impossibilitada a sua reparação integral. Por isso, é preciso que medidas reparatórias, em respeito aos princípios da prevenção e da precaução, possam ser impostas para a supressão ou, ao menos, a mitigação dos danos ambientais futuros.

A necessidade de assimilação da responsabilidade civil por danos ambientais futuros pelo direito fica nítida nas circunstâncias de risco de desenvolvimento de doenças decorrentes

de exposições a substâncias tóxicas. Nesses casos, há a irradiação de efeitos globais, transtemporais e invisíveis que levam à configuração de riscos abstratos, que assim podem ser denominados devido aos obstáculos para a realização de cálculos de probabilidade e magnitude das consequências das contaminações. Nesses casos, inclusive, é comum que as vítimas fiquem submetidas a riscos de desenvolverem doenças latentes graves, sem que haja, no entanto, a possibilidade de se determinar a certeza de sua ocorrência em indivíduos específicos.

Diante desses problemas, surgiram, nos Estados Unidos, demandas judiciais que visam à concessão de monitoramento médico preventivo, o qual consistente na realização periódica de exames de diagnóstico médico antes do surgimento de sintomas nas vítimas, cuja realização deve ser providenciada pelos condenados mediante responsabilidade civil extracontratual. O monitoramento médico é um exemplo de obrigação de fazer decorrente de responsabilização civil por dano ambiental futuro, uma vez que está voltado para o gerenciamento de riscos abstratos representados pelas doenças latentes graves a que vítimas de exposições a substâncias tóxicas tiverem sido submetidas, dispensando-se a presença de quaisquer sintomas atuais.

A esse respeito, constata-se ser possível que pedidos de monitoramento médico preventivo – como obrigações de fazer que visam à anulação ou à mitigação de riscos decorrentes de desastres ambientais de contaminações massivas – sejam bem-sucedidos no Brasil. Isso se deve ao fato de o direito nacional deter preocupações com a prevenção e a resposta a desastres – como os de caráter ambiental –, além de estar estruturado para a imputação de responsabilidade civil por danos ambientais futuros.

Em relação ao direito dos desastres, existe a norma expressa pelo artigo 21 da Constituição Federal, segundo a qual a União deve promover a defesa permanente contra as calamidades públicas. Nesse sentido, constituiu-se a Política Nacional de Proteção de Defesa Civil mediante a Lei nº 12.608/2012, que, ao estabelecer a necessidade de gerenciamento de riscos com o intuito de prevenir ou mitigar as consequências dos desastres, tornou-se a base para a construção de um sistema articulado de gerenciamento de riscos.

Quanto à responsabilidade civil por dano ambiental futuro, como se extrai das explicações de Carvalho, nota-se que – embora o artigo 14, § 1º, da Lei nº 6.938/1981, exija a presença de dano, conduta e nexo causal para a imputação da responsabilidade civil ambiental – existem, no Brasil, programações decisórias que autorizam a responsabilização por dano ambiental futuro: são o artigo 225 da Constituição (que prevê a tutela das futuras gerações), o artigo 187 do Código Civil (que forma condições para a caracterização da ilicitude sem a

necessidade de concretização de dano). Há, ademais, jurisprudências que tratam dos princípios da prevenção e da precaução, as quais demonstram a capacidade de o direito brasileiro assimilar os riscos ambientais.

Em suma, o direito brasileiro pode abarcar a expansão da responsabilidade civil de modo a se obrigar os causadores de danos ambientais a os repararem mesmo que eles ainda não tenham se concretizado. É o caso do monitoramento médico preventivo, tendo em vista que se trata de obrigação determinada judicialmente para que os causadores de danos ambientais – que, no caso, seriam decorrentes de desastres de contaminações por substâncias tóxicas – tomem medidas preventivas e precaucionais com a finalidade de evitar a configuração de prováveis danos ambientais futuros – que, no caso, seriam as doenças graves e latentes atreladas às exposições humanas a essas substâncias, doenças cujos sintomas podem surgir anos após as exposições. As medidas precaucionais e preventivas a serem tomadas pelos condenados seriam, por sua vez, a elaboração e a execução de programas de monitoramento médico preventivo voltados à detecção de enfermidades em seus estágios iniciais, de maneira a permitir tratamentos médicos mais eficazes e reduzir, dessa maneira, os danos ambientais reflexos incidentes sobre a saúde humana.

Dito isso, ressalta-se que, para a concessão do monitoramento médico preventivo, é necessário o respeito a critérios específicos. Acontece que, na sociedade contemporânea, todos estão submetidos aos riscos que a permeiam, de modo que a ausência de requisitos para condenações à elaboração e à execução de programas de monitoramento médico, além de poderem implicar injustiças devido a eventuais arbitrariedades, abriria espaço para a temível enxurrada de ações judiciais vazias, a qual sobrecarregaria o Judiciário e estabeleceria uma grave insegurança jurídica. Essa exorbitância poderia desencadear sérios problemas na sociedade, já que emperraria suas operações pelo fato de os riscos fazerem parte dela, estando presentes em cada tomada de decisão pelos seus diferentes sistemas parciais.

Assim, é necessário que haja o respeito, para além dos critérios substanciais e procedimentais para a avaliação de provas científicas, aos critérios propostos especificamente para a determinação judicial de monitoramento médico preventivo, segundo os quais é necessária a verificação satisfatória (a) do contato das vítimas com as substâncias tóxicas, (b) da toxicidade dos produtos químicos aos quais as vítimas alegam terem sido expostas por negligência do réu, (c) da gravidade das doenças que podem ser causadas pela exposição, (d) do grau significativo da exposição, (e) do aumento relativo do risco de desenvolvimento de doenças aliado ao alcance de nível significativo desse risco, (f) da existência de exames

médicos capazes de identificar a possível doença e (g) do auxílio que a identificação precoce da doença poderia dar ao seu tratamento.

Observa-se que, para a aplicação desses critérios no Brasil, é preciso se atentar ao fato de que, devido à adoção da teoria do risco integral, a responsabilização civil por danos ambientais é objetiva, solidária e não admite excludentes do nexo causal. Desse modo, a responsabilização civil por danos ambientais futuros pode ocorrer independentemente de culpa, o que pode se dar de forma solidária quando houver pluralidade de envolvidos, sendo possível se exigir o cumprimento da totalidade da obrigação por uma das partes em vista da facultatividade do litisconsórcio.

O mesmo é válido aos casos de desastres ambientais como uma contaminação massiva de pessoas por exposição às substâncias tóxicas, de modo que, para o estabelecimento de obrigações de elaboração e execução de programas de monitoramento médico preventivo nos moldes daqueles estabelecidos pelo direito norte-americano, seria necessária a adequação dos seus critérios para as singularidades do direito brasileiro. Nesse sentido, devido à objetividade da imputação da responsabilidade civil ambiental no Brasil, diferentemente do que acontece nos Estados Unidos, haveria, por aqui, a dispensabilidade de que os participantes das causas do desastre tivessem agido de maneira negligente. Seria dispensada, também, a necessidade de que os causadores tivessem incorrido em alguma ilicitude, uma vez que, no Brasil, a base para a objetivação da responsabilidade civil é a teoria do risco integral.

A respeito do nexo de causalidade, este deveria ser invertido em casos de pedidos brasileiros de monitoramento médico, uma vez que os seus fundamentos fáticos seriam contaminações ao meio ambiente, situações que têm atraído a aplicação combinada do princípio do *in dubio pro ambiente* com o princípio da precaução (aplicado em casos de incerteza). A ideia é de que, uma vez que há, em regra, incertezas relativas a danos ou riscos incidentes sobre o meio ambiente, deve-se inverter, por precaução, o ônus da prova de modo a se favorecer a saúde e o equilíbrio ecológico do meio ambiente.

Quanto a isso, é importante salientar que os pedidos de monitoramento médico preventivo são baseados em danos ambientais futuros de caráter individual, causados por reflexos de efeitos nocivos de ações humanas que irradiam via meio ambiente. Tendo em vista que há uma tendência de existirem danos ao meio ambiente em si para a configuração de exposições massivas a substâncias tóxicas, pode-se dizer que, como regra, seriam aplicáveis os princípios do *in dubio pro ambiente* e da precaução para a inversão do ônus probatório em demandas de monitoramento médico no Brasil. Como resultado, os réus teriam a incumbência de demonstrar que não estariam envolvidos na ocorrência dos danos ambientais propriamente

ditos, ou que eles inexistiriam ou não teriam atingido proporções capazes de implicar riscos à saúde de seres humanos.

Uma vez que os réus não tivessem se desincumbido dessas demonstrações, eles poderiam ser condenados a realizarem o monitoramento médico preventivo das vítimas efetivamente expostas às contaminações ambientais em questão, vítimas que, em caso de ação civil pública, seriam determinadas na fase de execução. Além disso, na fase executória, seria possível se averiguarem os graus de risco de doenças latentes de cada vítima, com o intuito de se adequarem os exames de diagnóstico conforme as singularidades de cada situação.

O monitoramento médico, então, merece a devida atenção dos juristas brasileiros em razão de ser um mecanismo capaz de promover a melhor gestão de riscos criados ou amplificados por contaminações, sendo um meio plausível para a mitigação da intensidade de consequências que tiverem tido suas probabilidades de concretização aumentadas ante o contato humano com substâncias tóxicas. O dano ambiental futuro, ao compreender o risco como algo mensurável e gerenciável pela sociedade humana, oferece a base para o cabimento da responsabilidade civil pelo risco em casos de exposição a substâncias tóxicas. Desse modo, tendo em vista a possibilidade de mitigação de riscos, as exposições tóxicas podem gerar obrigações de fazer e não fazer, dentre as quais se enquadram a elaboração e a execução de programas de monitoramento médico preventivo.

REFERÊNCIAS

- ABELHA, Marcelo. **Ação civil pública e meio ambiente**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2003. p. 284-285.
- ABRAHAM, Kenneth S. Liability for medical monitoring and the problem of limits. **Virginia Law Review**, Charlottesville/VA, v. 88, n. 8, p. 1975-1988, Dec. 2002. Disponível em: https://www.jstor.org/stable/1074014?seq=1#page_scan_tab_contents. Acesso em: 06 maio 2019.
- ALEXANDER, Jason S.; WILSON, Richard C.; GREEN, W. Reed. **A brief history and summary of the effects of river engineering and dams on the Mississippi River system and Delta**. Reston: U. S. Geological Survey; U.S. Department of the Interior. Disponível em: <https://pubs.usgs.gov/circ/1375/C1375.pdf>. Acesso em: 27 dez. 2019.
- ALONSO, Paulo Sergio Gomes. **Pressupostos da responsabilidade objetiva**. São Paulo: Saraiva, 2000.
- ANDRADE, Fábio Siebeneichler de. Responsabilidade civil por danos ao meio ambiente. In: MILARÉ, Édis; MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito ambiental: responsabilidade em matéria ambiental** São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011. (Coleção doutrinas essenciais; v. 5).
- ANDRADE, Rodrigo de Oliveira. Contamination beyond the mines: areas of the Amazon flooded by dams may lead to an increase of the Mercury levels in fish consumed by local residents. **Pesquisa FAPESP**, São Paulo, abr. 2019. Disponível em: https://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2019/04/044-046_Mercurio_March2019.pdf. Acesso em: 27 dez. 2019.
- ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito ambiental**. 18. ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Atlas, 2016.
- AQUINO, Marcelo F. de. Os arranjos colaborativos e complementares de ensino, pesquisa e extensão na educação superior brasileira e sua contribuição para um projeto de sociedade sustentável no Brasil. **Caderno IHU Ideias**, São Leopoldo/RS, ano 11, n. 187, 2013.
- ARCHER, David; RAHMSTORF, Stefan. **The climate crisis: an introductory guide to climate change**. Cambridge: Cambridge University Press, 2010.
- AVANSINI, Carolina. Substância nociva – em Londrina, vítimas do amianto pedem por mais vida. **Folha de Londrina**: o jornal do Paraná. Londrina, 18 ago. 2017. Disponível em: <https://www.folhadelondrina.com.br/reportagem/substancia-nociva---em-londrina-vitimas-do-amianto-pedem-por-mais-vida-985457.html>. Acesso em: 27 dez. 2019.
- BECK, Ulrich. **Risk society: towards a new modernity**. Tradução: Mark Ritter. Londres, Newbury Park, Nova Deli: SAGE Publications, 1992.
- BECK, Ulrich. The anthropological shock: Chernobyl and the contours of the risk society. **Berkeley Journal of Sociology**, [S. l.], v. 32, p. 153-165, 1987. p. 154-155. Disponível em: https://www.jstor.org/stable/41035363?read-now=1&refreqid=excelsior%3A0789c294c9832f53d9d45896f487c0e4&seq=13#page_scan_tab_contents. Acesso em: 09. nov. 2019.

BECK, Ulrich; GIDDENS, Anthony; LASH, Scott. **Modernização reflexiva**: política, tradição e estética na ordem social moderna. São Paulo: Unesp, 1995. p. 16-18.

BEELER, Myrton F.; SAPPENFIELD Robert W. Medical Monitoring: What is it, how can it be improved? **American Journal of Clinical Pathology**, [S. l.], v. 87, n. 2, p. 285-288, 01 fev. 1987. Disponível em: <https://academic.oup.com/ajcp/article-abstract/87/2/285/1785972>. Acesso em: 10 set. 2019.

BENJAMIN, Antônio Herman V. Responsabilidade civil pelo dano ambiental. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo, v. 3, n. 9, p. 5-52, jan./mar. 1998.

BERNSTEIN, David E. Getting to causation in toxic tort cases. **Brooklyn Law Review**, Nova Iorque, v. 74, n. 116, p. 51-74, dez. 2009. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1524552. Acesso em: 27 dez. 2019.

BLACK, Henry Campbell. **Black's law dictionary**: definitions of the terms and phrases of American and English jurisprudence, ancient and modern. 50. ed. Saint Paul: West Publishing, 1979.

BLUMENBERG, Amy B. Medical monitoring funds: the periodic payment of future medical surveillance expenses in toxic exposure litigation. **Hastings Law Journal**, São Francisco/CA, v. 43, n. 3, p. 651-716, 1992. Disponível em: https://repository.uchastings.edu/hastings_law_journal/vol43/iss3/7/. Acesso em: 10 out. 2019.

BOIN, Arjen. From crisis to disaster: toward a integrative perspective. In: PERRY, Ronald W.; QUARANTELLI E. L. (ed.). **What is a disaster?** New Answers to Old Questions. Bloomington: Xlibris, 2005.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 27 dez. 2019.

BRASIL. Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (CMADS). **Dossiê amianto Brasil**: Relatório do Grupo de Trabalho da Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Câmara dos Deputados destinado à análise das implicações do uso do amianto no Brasil. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2010. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=6D7A48F5E37BF9E0890451F24A3A6917.node1?codteor=769516&filename=REL+1/2010+CMADS. Acesso em: 27 dez. 2019.

BRASIL. **Decreto nº 1.797, de 25 de janeiro de 1996**. Dispõe sobre a execução do Acordo de Alcance Parcial para a Facilitação do Transporte de Produtos Perigosos, entre Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai, de 30 de dezembro de 1994. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1996/decreto-1797-25-janeiro-1996-444283-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 27 dez. 2019.

BRASIL. **Decreto nº 2.350, de 15 de outubro de 1997**. Regulamenta a Lei nº 9.055, de 1º de junho de 1995, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1997/d2350.htm. Acesso em: 27 dez. 2019.

BRASIL. **Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988.** Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/Antigos/D96044.htm. Acesso em: 27 dez. 2019.

BRASIL. **Decreto nº 98.973, de 21 de fevereiro de 1990.** Aprova o Regulamento do Transporte Ferroviário de Produtos Perigosos, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d98973.htm. Acesso em 27 dez. 2019.

BRASIL. **Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943.** Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. Rio de Janeiro, RJ: Presidência da República, 1943. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm. Acesso em: 18 maio 2019.

BRASIL. **Lei nº 6.453, de 17 de outubro de 1977.** Dispõe sobre a responsabilidade civil por danos nucleares e a responsabilidade criminal por atos relacionados com atividades nucleares e dá outras providências. Brasília: 1977. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6453.htm. Acesso em: 13 set. 2019.

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. Brasília, DF: Presidência da República, 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm. Acesso em: 03 out. 2019.

BRASIL. **Lei nº 7.347 de 24 de julho de 1985.** Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (VETADO) e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7347orig.htm. Acesso em: 22 out. 2019.

BRASIL. **Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989.** Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7802.htm. Acesso em: 13 set. 2019.

BRASIL. **Lei nº 7.805 de 18 de julho de 1989.** Altera o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, cria o regime de permissão de lavra garimpeira, extingue o regime de matrícula, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7805.htm. Acesso em: 13 set. 2019.

BRASIL. **Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990.** Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8078.htm. Acesso em: 29 set. 2019.

BRASIL. **Lei nº 9.055, de 01 de junho de 1995.** Disciplina a extração, industrialização, utilização, comercialização e transporte do asbesto/amianto e dos produtos que o contenham, bem como das fibras naturais e artificiais, de qualquer origem, utilizadas para o mesmo fim e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1995. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9055.htm. Acesso em: 27 dez. 2019.

BRASIL. **Lei nº 9.976, de 3 de julho de 2000.** Dispõe sobre a produção de cloro e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9976.htm. Acesso em: 27 dez. 2019.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.** Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2001. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm. Acesso em: 02 nov. 2019.

BRASIL. **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002.** Institui o Código Civil. Brasília, DF: Presidência da República, 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406.htm. Acesso em: 17 maio 2019.

BRASIL. **Lei nº 11.105, de março de 2005.** Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança – PNB, revoga a Lei nº 8.974, de 5 de janeiro de 1995, e a Medida Provisória nº 2.191-9, de 23 de agosto de 2001, e os arts. 5º, 6º, 7º, 8º, 9º, 10 e 16 da Lei nº 10.814, de 15 de dezembro de 2003, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111105.htm. Acesso em: 13 set. 2019.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 25 out. 2019.

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. Brasília, DF: Presidência da República, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm. Acesso em: 02 nov. 2019.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília: 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm. Acesso em: 13 set. 2019

BRASIL. **Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015.** Código de Processo Civil. Brasília, DF: Presidência da República, 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113105.htm. Acesso em: 17 dez. 2019.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **PNGRD – Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres:** diagnóstico outubro 2012. Rio de Janeiro: FGV Projetos,

2012. Disponível em: <http://zemlya.hospedagemdesites.ws/geologia/wp-content/uploads/2014/05/PNGRD.pdf>. Acesso em: 27 dez. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde; Ministério do Trabalho. **Portaria interministerial nº 3, de 28 de abril de 1982**. Proíbe, em todo o Território Nacional, a fabricação de produtos que contenham “benzeno” em sua composição, admitida, porém, a presença dessa substância, como agente contaminante, em percentual não-superior a 1%. Brasília, DF: Ministério da Saúde; Ministério do Trabalho, 1982. Disponível em: <https://sogi8.sogi.com.br/Arquivo/Modulo113.MRID109/Registro211/documento%201.pdf>. Acesso em: 27 dez. 2019.

BRASIL. Ministério de Estado do Trabalho. **Norma Regulamentadora nº 7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional**. Estabelece a obrigatoriedade de elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO, com o objetivo de promoção e preservação da saúde do conjunto dos seus trabalhadores. Piracicaba, SP: Centro de Treinamento e Certificação Empresarial (CTCEM), 13 jun. 2016. Disponível em: http://www.trtsp.jus.br/geral/tribunal2/ORGAOS/MTE/Portaria/P3214_78.html. Acesso em: 13 jun. 2019.

BRASIL. Ministério de Estado do Trabalho. **Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978**. Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho. Tribunal Regional do Trabalho da 2ª Região (TRT2 São Paulo), São Paulo, SP, 26 maio 2011. Disponível em: http://www.trtsp.jus.br/geral/tribunal2/ORGAOS/MTE/Portaria/P3214_78.html. Acesso em: 13 jun. 2019.

BRASIL. Secretaria Nacional do Trabalho. Departamento de Segurança e Saúde do Trabalhador (DSST). **Portaria nº 1, de 28 de maio de 1991**. Altera o Anexo nº 12, da norma Regulamentadora nº 15, que institui os “limites de tolerância para poeiras minerais” – asbestos. Brasília, DF: DSST, 1991. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=181256>. Acesso em: 27 dez. 2019.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Súmulas anotadas**: direito ambiental: dano ambiental. Disponível em: [https://scon.stj.jus.br/SCON/sumanot/toc.jsp?livre=\(sumula%20adj1%20%27618%27\).sub.#TIT1TEMA0](https://scon.stj.jus.br/SCON/sumanot/toc.jsp?livre=(sumula%20adj1%20%27618%27).sub.#TIT1TEMA0). Acesso em: 09 jan. 2020.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Medida cautelar em ação direta de inconstitucionalidade nº 3.540-MD/DF**. Tribunal Pleno. Requerente: Procurador-Geral da República. Recorrido: Presidente da República. Relator: Min. Celso de Mello. Brasília, DF, 01 de setembro de 2005. p. 36-37. Disponível em: <http://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=AC&docID=387260>. Acesso em: 04 out. 2019.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso especial nº 1.363.107/DF**. 3ª Turma. Recorrente: Clodoaldo Alessandro Leite Cavalcante e Outros. Recorrido: Petrobrás Distribuidora S/A. Relator: Ministro Paulo de Tarso Sanseverino, 01 de dezembro de 2015. Disponível em: <https://scon.stj.jus.br/SCON/jurisprudencia/doc.jsp>. Acesso em: 29 set. 2019.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso especial nº 1.654.950/SC**. 2ª Turma. Recorrente: IBAMA. Recorrido: Antonio Fernandes da Silva. Relator: Ministro Herman Benjamin, 13 de junho de 2018. Disponível em: <https://ww2.stj.jus.br/processo/>

monocraticas/deciso es/?num_registro=201700349645&dt_publicacao=06/09/2018. Acesso em: 17 maio 2019.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso especial nº 1.694.032/SC**. 2ª Turma. Recorrente: Ministério Público do Estado de Santa Catarina. Recorrido: Maria Lourença Borsoi Fontana; Gilmar Fontana. Relator: Ministro Herman Benjamin. Brasília, DF, 19 de abril de 2018. Disponível em: https://ww2.stj.jus.br/processo/revista/inteiroteor/?num_registro=201702109935&dt_publicacao=21/11/2018. Acesso em: 25 out. 2019.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso especial nº 1.770.219/MG**. 2ª Turma. Recorrente: TNL PCS S/A. Recorridos: Ministério Público do Estado de Minas Gerais. Relator: Ministro Herman Benjamin, 30 de janeiro de 2019. Disponível em: https://ww2.stj.jus.br/processo/monocraticas/deciso es/?num_registro=201802544414&dt_publicacao=08/03/2019. Acesso em: 17 maio 2019.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso especial nº 843.978/SP**. 2ª Turma. Recorrente: Serra - Sociedade Pró Educação Resgate e Recuperação Ambiental. Recorrido: Maria Raquel Santilli Villares e Outro. Relator: Ministro Herman Benjamin. Brasília, DF, 21 de setembro de 2010. Disponível em: <https://scon.stj.jus.br/SCON/jurisprudencia/toc.jsp?processo=843978&b=ACOR&thesaurus=JURIDICO&p=true>. Acesso em: 07 dez. 2019.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Ação direta de inconstitucionalidade nº 3.943/DF**. Plenário. Requerente: Associação Nacional dos Membros do Ministério Público – CONAMP. Interessados: Presidente da República; Congresso Nacional. Relatora: Ministra Cármen Lúcia. Brasília, DF, 07 de maio de 2015. Disponível em: <http://portal.stf.jus.br/processos/downloadPeca.asp?id=307366526&ext=.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2019.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **STF declara inconstitucionalidade de dispositivo federal que disciplina uso do amianto crisotila**. Brasília, DF, 24 ago. 2017. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=353599>. Acesso em: 27 dez. 2019.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **STF declara inconstitucionalidade de dispositivo federal que disciplina uso do amianto crisotila**. Brasília, DF, 24 ago. 2017. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=353599>. Acesso em: 11 jun. 2019.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Voto-vista da ação direta de inconstitucionalidade nº 3.937/SP**. Plenário. Proponente: Confederação Nacional dos Trabalhadores na Indústria (CNTI). Dispositivo legal: art. 2º da Lei nº 9.055/95. Relator: Ministro Marco Aurélio. Voto-Vista: Ministro Dias Toffoli, 24 ago. 2017. p. 25-26. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/arquivo/cms/noticiaNoticiaStf/anexo/votoDTamianto.pdf>. Acesso em: 27 dez. 2019.

BRASIL. Tribunal Regional do Trabalho (15ª Região). **Ação civil pública nº 0028400-17.2008.5.15.0126**. 3ª Turma. Recorrentes: Eli Lilly do Brasil Ltda.; Antibióticos Brasil Ltda.; Ministério Público do Trabalho – PRT-15. Recorrido: os mesmos. Relator: Desembargador Fabio Allegretti Cooper. Brasília, DF, 04 de julho de 2018. Disponível em: http://busca.trt15.jus.br/search?q=cache:pcTwbTzmCm4J:www.trt15.jus.br/voto/patr/2018/008/00883618.rtf+inmeta:DATA_PUBLICACAO_VOTO_INTERNET:daterange:2018-07-25..2018-07-27&proxystylesheet=dev_index&ie=UTF-

8&lr=lang_pt&access=p&client=dev_index&site=jurisp &oe=UTF-8. Acesso em: 05 nov. 2019.

BRASIL. Tribunal Regional do Trabalho (1ª Região). **Ação civil pública nº 0011104-96.2014.5.01.0049**. 7ª Turma. Recorrentes: Eternit S.A.; Ministério Público do Trabalho – PRT-1. Recorrido: os mesmos. Relatora: Desembargadora Sayonara Grillo Coutinho Leonardo da Silva. Brasília, DF, 22 de novembro de 2017. p. 39. Disponível em: <https://bibliotecadigital.trt1.jus.br/jspui/bitstream/1001/1295832/1/00111049620145010049-DEJT-16-12-2017.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2019.

BRASIL. Tribunal Regional do Trabalho (2ª Região). **Ação civil pública nº 0002106-72.2013.5.02.0009**. 2ª Turma. Recorrentes: Associação Brasileira dos Expostos ao Amianto – Abrea; Eternit S.A.; Ministério Público do Trabalho – PRT-2. Recorrido: os mesmos. Relatora: Desembargadora Sônia Maria Forster do Amaral, Brasília, DF, 7 de dezembro de 2016. p. 16. Disponível em: <https://trt-2.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/499844558/21067220135020009-sao-paulo-sp/inteiro-teor-499844568?ref=serp>. Acesso em: 13 jun. 2019.

BRASIL. Tribunal Regional Federal (1ª Região). **Apelação cível nº 0001965-96.2011.4.01.3804**. 5ª Turma. Recorrente: Ministério Público Federal. Recorrido: Fuad Felipe e Outros (as). Relator: Desembargador Federal Souza Prudente, 01 de abril de 2016. p. 30. Disponível em: <https://arquivo.trf1.jus.br/PesquisaMenuArquivo.asp?p1=00019659620114013804&pA=&pN=19659620114013804>. Acesso em: 17 maio 2019.

BRASIL. Tribunal Superior do Trabalho. **Agravo de instrumento em recurso de revista nº TST-AIRR-600-97.2006.5.02.0432**. 7ª Turma. Agravante: Solvay Indupa do Brasil S.A. Agravado: Alaidio Araújo. Relator: Ministro Vieira de Mello Filho. Brasília, DF, 28 de abril de 2018. Disponível em: <http://aplicacao5.tst.jus.br/consultaunificada2/inteiroTeor.do?action=printInteiroTeor&format=html&highlight=true&numeroFormatado=AI RR%20-%20600-97.2006.5.02.0432&base=acordao&rowid=AAANGhAAFAAB CNdA AC&dataPublicacao=27/04/2018&localPublicacao=DEJT&query=%27RESPONSABILIDADE%20CIVIL%20OBJETIVA%27%20and%20%27CONTAMINA%C7%C3O%27>. Acesso em: 22 maio 2019.

CARRÁ, Bruno Leonardo Câmara. **Responsabilidade civil sem dano**: uma análise crítica: limites epistêmicos a uma responsabilidade civil preventiva ou por simples conduta. São Paulo: Atlas, 2015.

CARVALHO, Délton Winter de. Apreendendo com os desastres antropogênicos: um estudo de caso sobre Mariana 2015. In: STRECK, Lenio Luiz; ROCHA, Leonel Severo; ENGELMANN, Wilson. (org.). **Constituição, sistemas sociais e hermenêutica**: anuário do Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS: mestrado e doutorado: n. 13. Porto Alegre: Livraria do Advogado; São Leopoldo: Editora UNISINOS, 2017.

CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro**: a responsabilização civil pelo risco ambiental. 2. ed. rev. ampl. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013.

CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015.

CARVALHO, Délton Winter de. **Gestão jurídica ambiental**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2017.

CARVALHO, Délton Winter de. **Limites da solidariedade ambiental e a definição de critérios para responsabilização civil do poluidor indireto**. Trabalho inédito não publicado.

CARVALHO, Délton Winter de. Regulação constitucional e risco ambiental. **Revista Brasileira de Direito Constitucional – RBDC**, São Paulo, n. 12, p. 14, jul./dez. 2008. Disponível em: <http://www.esdc.com.br/seer/index.php/rbdc/article/view/192>. Acesso em: 21 out. 2019.

CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013.

CATALÁ, Lucía Gomis. **Responsabilidad por daños al medio ambiente**. 1996. Tese (Doutorado em Direito) – Universidad de Alicante, Alicante/ES, 1996. Disponível em: <https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/16338#vpreview>. Acesso em: 16 set. 2019.

CAVALIERI FILHO, Sérgio. **Programa de responsabilidade civil**. 12. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2015.

COLACIOPPO, Sérgio. Saúde do trabalhador e riscos químicos. In: PHILIPPI JR. Arlindo (ed.). **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. Barueri: Manole, 2005.

COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES. **Communication from the Commission to the Council and Parliament and the Economic and Social Committee: green paper on remedying environmental damage**. Bruxelas: Commission of the European Communities, 1993. Disponível em: <http://aei.pitt.edu/950/>. Acesso em: 07 dez. 2019.

COMPORTI, Marco. **Esposizione al pericolo e responsabilità civile**. Napoli: Morano, 1965.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 257, de 30 de junho de 1999**. Estabelece a obrigatoriedade de procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada para pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos. Brasília, DF: CONAMA, 1999. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/36_09102008040356.pdf. Acesso em: 27 dez. 2019.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002**. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Brasília, DF: CONAMA. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=335>. Acesso em: 08 jun. 2019.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília, DF: CONAMA, 2005. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>. Acesso em: 27 dez. 2019.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 7, de 16 de setembro de 1987**. Dispõe sobre a regulamentação do uso de amianto/asbestos no Brasil. Brasília, DF: CONAMA, 1987. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=58>. Acesso em: 27 dez. 2019.

CUTTER, Susan L.; EMRICH, Christopher T. Moral Hazard, Social catastrophe: the changing face of vulnerability along the hurricane coasts. **The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science**, *Virginia Law Review*, Los Angeles/CA, v. 604, n. 1, , p. 102-112, 1 Mar. 2006. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0002716205285515>. Acesso em: 23 maio 2019.

CUTTER, Susan L.; TIEFENBACHER, John. Chemical hazards in urban America. *In*: CUTTER, Susan L. (org.). **Hazards, vulnerability and environmental justice**. Londres: Earthscan, 2006.

DANTAS, Marcelo Buzaglo. **Ação civil pública e meio ambiente**: teoria geral do processo, tutela jurisdicional e execução/cumprimento. São Paulo: Saraiva, 2009.

DE GIORGI, Raffaele. **Direito, democracia e risco**: vínculos com o futuro. Porto Alegre: Fabris, 1993.

DIAS, Carlos; GONÇALVES JR. Wison; GOLFIERI, Daniela; CAMPOS, Carla. Laudo aponta contaminação e horta próximos a garimpo ilegal de chumbo em Sorocaba. **G1**. Sorocaba, 26 ago. 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sorocaba-jundiai/noticia/2018/08/26/laudo-aponta-contaminacao-em-parquinho-e-horta-proximos-a-garimpo-ilegal-de-chumbo-em-sorocaba.ghtml>. Acesso em: 27 dez. 2019.

EMERGENCY EVENTS DATABASE (EM-DAT). **The international disaster database**: general classification. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://www.emdat.be/classification>. Acesso em: 27 maio 2019.

ESPÍNDOLA, Marcos Aurélio; NODARI, Eunice Sueli; LOPES, Alfredo Ricardo Silva. Considerações sobre a degradação ambiental em Florianópolis: o caso dos bifenilos policlorados (ascarel) na malacocultura. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA: conhecimento histórico e diálogo social, 27., 2013, Natal. **Anais eletrônicos** [...]. Natal: ANPUH-Brasil, 2013. Disponível em: http://www.snh2013.anpuh.org/resources/anais/27/1364479475_ARQUIVO_artigo-finalANPUHDEsastres_1_.pdf. Acesso em: 27 dez. 2019.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Supreme Court of the United States. **Daubert v. Merrell Dow Pharmaceuticals, Inc., 509 U.S. 579 (9th Cir. 1995)**. Julgado em: 28 de junho de 1993. Disponível em: <https://supreme.justia.com/cases/federal/us/509/579/>. Acesso em: 22 out. 2019.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Supreme Court of the United States. **Metro-North Commuter Railroad Co. v. Buckley, 521 U.S. 424 (1997)**. Julgado em: 23 de junho de 1997. Disponível em: <https://supreme.justia.com/cases/federal/us/521/424/>. Acesso em: 10 out. 2019.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. United States Court of Appeals for the Third Circuit. **In re: Paoli Railroad Yard PCB Litigation, 916F.2d829 (3rd Cir. 1990)**. Julgado em: 20 de setembro de 1990. Disponível em: <https://law.justia.com/cases/federal/appellate-courts/F2/916/829/208123/>. Acesso em: 10 out. 2019.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. United States Court of Appeals for the Third Circuit. **In re: Paoli Railroad Yard PCB Litigation, 35F.3d717, 784-88 (3rd Cir. 1994)**. Julgado em: 31 de agosto de 1994. Disponível em: https://www.leagle.com/decision/199475235_f3d7171623. Acesso em: 10 out. 2019.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. United States Court of Appeals, District of Columbia Circuit. **Friends for all Children v. Lockheed Aircraft Corp**, 746 F.2d 816 (D.C. Cir. 1984). Julgado em: 12 de outubro de 1984. Disponível em: <https://casetext.com/case/friends-for-all-children-v-lockheed-aircraft-4>. Acesso em: 10 out. 2019.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. United States Court of Appeals, District of Columbia Circuit. **Friends for all Children v. Lockheed Aircraft Corp**, 746 F.2d 816 (D.C. Cir. 1984). Julgado em: 12 de outubro de 1984. Disponível em: <https://casetext.com/case/friends-for-all-children-v-lockheed-aircraft-4>. Acesso em: 10 out. 2019.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. United States District Court for the District of Colorado. **Cook v. Rockwell Intern. Corp.**, 778 F. Supp. 512 (D. Colo. 1991). Julgado em: 26 de novembro de 1991. Disponível em: <https://law.justia.com/cases/federal/district-courts/FSupp/778/512/1604980/>. Acesso em: 14 out. 2019.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. United States District Court for the District of Utah. **Allen v. United States**. 588 F. Supp. 247 (D. Utah, 1984). Julgado em: 10 de maio de 1984. p. 405-406. Disponível em: <https://law.justia.com/cases/federal/district-courts/FSupp/588/247/1679598/>. Acesso em: 07 dez. 2019.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. United States District Court for the Middle District of Pennsylvania. **Redland Soccer Club v. Dept. of Army**, 835 F. Supp. 803 (M.D. Pa. 1993). Julgado em: 19 de outubro de 1993. Disponível em: <https://law.justia.com/cases/federal/district-courts/FSupp/835/803/1983309/>. Acesso em: 14 out. 2019.

FARBER, Daniel A. Disaster Law and Emerging Issues in Brazil. **Revista de estudos constitucionais, hermenêutica e teoria do direito (RECHTD)**, São Leopoldo/RS, v. 4, n. 1, p. 2-15, jan.-jun. 2012. Disponível em: <http://www.revistas.unisinos.br/index.php/RECHTD/article/view/rechtd.2012.41.01>. Acesso em: 27 dez. 2019.

FARBER, Daniel A. **Environmental law in a nutshell**. 9th ed. Saint Paul: West Academic Publishing, 2014.

FARBER, Daniel A. Navegando a interseção entre o direito ambiental e o direito dos desastres. Tradução: Paul Tornquist e Délton Winter de Carvalho. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délton Winter de (org.). **Estudos aprofundados em direito dos desastres: interfaces comparadas**. Curitiba: Prismas, 2017.

FARBER, Daniel A. Tort law in the era of climate change, Katrina, and 9/11: exploring liability for extraordinary risks. **UC Berkeley Public Law Research Paper No. 1121125**, Berkeley/CA, 13 p. 19-20, Apr. 2018. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1121125. Acesso em: 10 maio 2019.

FARBER, Daniel A. Uncertainty. **The Georgetown Law Journal**, Washington/DC, v. 99, p. 901-959, 18 fev. 2010. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1555343. Acesso em: 27 dez. 2019.

FARBER, Daniel A.; CARLSON, Ann E. **Cases and materials on environmental law**. 9th ed. Saint Paul: West Academic Publishing, 2014.

FARBER, Daniel A.; CHEN, Jim; VERCHICK, Robert R. M.; SUN; Lisa Grow. **Disaster law and policy**. 2. ed. rev. Nova Iorque: Aspen Publishers, 2010.

FARIAS, Cristiano Chaves de; BRAGA NETTO, Felipe Peixoto; ROSENVALD, Nelson. **Novo tratado de responsabilidade civil**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2019.

FEARSON, Jafon. Making the right step under the wrong authority: Kansas's expansion of CERCLA to include state statutes of repose. **Journal of Environmental and Sustainability Law**, Columbia, MO, v. 21, n. 1, p. 251274, fall 2015. Disponível em: <https://scholarship.law.missouri.edu/jesl/vol21/iss1/10/>. Acesso em: 07 jun. 2019.

FENSTERSEIFER, Tiago. **Defensoria pública, direitos fundamentais e ação civil pública: a tutela coletiva dos direitos fundamentais (liberais, sociais e ecológicos) dos indivíduos e grupos sociais necessitados**. São Paulo: Saraiva, 2014.

FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 14. ed. rev. ampl. atual. São Paulo: Saraiva, 2013.

FLÓRIDA. District Court of Appeal of Florida, Third District. **Petito v. A. H. Robins Company, Inc. 750 So. 2d 103 (Fla. Dist. Ct. App. 1999)**. Julgado em 22 de dezembro de 1999. Disponível em: <https://casetext.com/case/petito-v-ah-robins-company-inc>. Acesso em: 14 out. 2019.

FROTA, Pablo Malheiros da Cunha. **Responsabilidade por danos: imputação e nexo de causalidade**. Curitiba: Juruá, 2014.

GAGLIANO, Pablo Stolze; PAMPLONA FILHO, Rodolfo. **Novo curso de direito civil**. 17. ed. rev. ampl. atual. São Paulo: Saraiva, 2019. v. 3: Responsabilidade civil.

GOLDBERG, John C. P.; ZIPURSKY, Benjamin C. The strict liability in fault and the fault in strict liability. **Fordham Law Review**, Nova York/NY, v. 85, n. 2, p. 743-788, 2016. Disponível em: <https://ir.lawnet.fordham.edu/flr/vol85/iss2/16/>. Acesso em: 16 nov. 2019.

GUHA-SAPIR, Debarati; HOYOIS; Philippe; WALLEMACQ, Pascaline; BELOW, Regina. **Annual Disaster Statistical Review 2016: the numbers and trends**. Bruxelas: Universidade Católica de Louvain, 2017. p. 13. Disponível em: https://www.emdat.be/sites/default/files/adsr_2016.pdf. Acesso em: 26 maio 2019.

HAZARD JR., Geoffrey C. The future problems. **University of Pennsylvania Law Review**, Filadélfia/PA, v. 148, p. 1901-1918, 2000. Disponível em: https://scholarship.law.upenn.edu/faculty_scholarship/1606/?utm_source=scholarship.law.upenn.edu%2Ffaculty_scholarship%2F1606&utm_medium=PDF&utm_campaign=PDFCoverPages. Acesso em: 13 out. 2019.

HYDRO terá que pagar exames para comunidades atingidas por despejo de rejeitos em Barcarena. **G1**. Belém, 22 mar. 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/pa/para/noticia/hydro-tera-que-pagar-exames-para-comunidades-atingidas-por-despejo-de-rejeitos-em-barcarena.ghtml>. Acesso em: 27 dez. 2019.

ILLINOIS. Illinois Appellate Court, First District Decisions. **Lewis v. Lead Industries Ass'n. 793 N.E. 2d 869 (Ill. App. Ct. 2003)**. Disponível em: <https://law.justia.com/cases/illinois/court-of-appeals-first-appellate-district/2003/1021034.html>. Acesso em: 14 out. 2019.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Climate change 2014: synthesis report**. Genebra: IPCC; WMO, 2015. p. 48. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/syrr/>.

ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/SYR_AR5_FINAL_full_wcover.pdf. Acesso em: 09 jun. 2019.

JOFFE, Adam P. The medical monitoring: ongoing controversy and a proposed solution. **Chicago-Kent. Law Review**, Chicago/IL, v. 84, n. 2, p. 663-689, abr. 2009. Disponível em: <http://scholarship.kentlaw.iit.edu/cklawreview/vol84/iss2/11>. Acesso em: 04 abr. 2019.

JONES, Rhon E.; ENGLEHART Mark. Litigating toxic torts. **Beasley and Allen Law Firm**, Atlanta/GA; Montgomery/AL, 2007. Disponível em: <https://www.beasleyallen.com/webfiles/Litigating%20Toxic%20Torts.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2019.

KASWAN, Alice. Sete princípios para uma adaptação equitativa aos efeitos das mudanças climáticas. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délton Winter de. **Estudos aprofundados em direito dos desastres: interfaces comparadas**. Curitiba: Prismas, 2017.

KISS, Alexandre. Os Direitos e Interesses das Gerações Futuras e o Princípio da Precaução. In: VARELA, Marcelo Dias; PLATIAU, Ana Flávia Barros (org.). **Princípio da precaução**. Belo Horizonte: Del Rey, 2004.

KLEIN, Andrew R. A model for Enhanced Risk Recover in Tort. **Washington and Lee Law Review**, Washington/DC, v. 56, n. 4, p. 1173-1210, 9 Jan. 1999. Disponível em: <http://scholarlycommons.law.wlu.edu/wlulr/vol56/iss4/3>. Acesso em: 04 dez. 2019.

LAPEZE, Keith W. Recovery for Increased Risk of Disease in Louisiana. **Louisiana Law Review**, Baton Rouge/LA, v. 58, n. 1, p. 249-280, Oct. 1997. Disponível em: <https://digitalcommons.law.lsu.edu/lalrev/vol58/iss1/>. Acesso em: 13 out. 2019.

LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. **Dano ambiental: do individual ao coletivo extrapatrimonial**. 3. ed. rev. atual. ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010. p. 91.¹ CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro: a responsabilização civil pelo risco ambiental**. 2. ed. rev. ampl. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013.

LISBOA, Marijane. Caos e medo em Caetité: a violação dos direitos humanos. Entrevista especial com Marijane Lisboa. **IHU On-Line**: revista do Instituto Humanitas Unisinos, São Leopoldo, 18 out. 2011. Disponível em: <http://www.ihu.unisinos.br/entrevistas/500487-caos-e-medo-em-caetite-a-violacao-dos-direitos-humanos-entrevista-especial-com-marijane-lisboa>. Acesso em: 27 dez. 2019.

LUHMANN, Niklas. **La sociedad de la sociedad**. Tradução: Javier Torres Nafarrate. Cidade do México: Universidad Iberoamericana, 2006.

LUHMANN, Niklas. **O direito da sociedade**. Tradução: Saulo Krieger. São Paulo: Martins Fontes, 2016.

LUHMANN, Niklas. **Sociología del riesgo**. Tradução: Silvia Pappe, Brunhilde Erker, Luis Felipe Segura. Guadalajara: Universidad Iberoamericana, 1992.

LUHMANN, Niklas. **Sociologia do direito I**. Tradução: Gustavo Bayer. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1983.

LUUS, Kristina. Asbestos: mining exposure, health effects and policy implications. **McGill Journal of Medicine**, Montreal/QC, v. 10, n. 2 p. 121-126, Jul. 2007. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2323486/>. Acesso em: 27 dez. 2019.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito ambiental brasileiro**. São Paulo: Malheiros, 2017.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito ambiental brasileiro**. São Paulo: Malheiros, 2017.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. Os desastres ambientais e a ação civil pública. *In*: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délton Winter de. **Estudos aprofundados em direito dos desastres: interfaces comparadas**. 1. ed. Curitiba: Prismas, 2017.

MAGALHÃES, Juliana Neuenschwander. Teoria do risco. *In*: BARRETTO, Vicente de Paulo (org.). **Dicionário de filosofia do direito**. São Leopoldo: Unisinos; Rio de Janeiro: Renovar, 2006.

MARTINS-COSTA, Judith. Os danos à pessoa no direito brasileiro e a natureza da sua reparação. **Revista da Faculdade de Direito da UFRGS**, Porto Alegre, n. 19, p. 181-207, 19 mar. 2001. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/revfacdir/article/view/71527>. Acesso em: 28 set. 2019.

MELLO, Marcos Bernardes de. **Teoria do fato jurídico**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 1988.

MERCADO COMUM DO SUL (MERCOSUL). **Resolução nº 31 de 2011 do GMC de 18 de novembro de 2011**. Estratégia para a Farmacopeia MERCOSUL. Montevideo: MERCOSUL, 2011. Disponível em: <https://www.mercosur.int/documentos-y-normativa/normativa/>. Acesso em: 27 dez. 2019.

MERCADO COMUM DO SUL (MERCOSUL). **Tratado de Assunção**: Tratado para a constituição de um mercado comum entre a República Argentina, a República Federativa do Brasil, a República do Paraguai e a República do Uruguai. Assunção, 26 mar. 1991. p. 4. Disponível em: http://www.stf.jus.br/arquivo/cms/processoAudienciaPublicaAdpf101/anexo/Tratado_de_Assuncao..pdf. Acesso em: 27 dez. 2019.

MICHON, Kathleen. Toxic torts overview: learn the basics of toxic tort law: liability for damage from pesticides, chemicals, and pharmaceuticals drugs. *In*: NOLO: Legal Encyclopedia, Legal Forms, Law Books, & Software. Berkely/CA, [2019?]. Disponível em: <https://www.nolo.com/legal-encyclopedia/toxic-torts-overview-32204.html>. Acesso em: 27 dez. 2019.

MILARÉ, Édís. **Direito do ambiente**. 8. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013.

MILARÉ, Édís. **Reação jurídica à danosidade ambiental**: contribuição para o delineamento de um microsistema de responsabilidade. 2016. Tese (Doutorado em Direito) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/18874>. Acesso em: 09 jan. 2019.

MIRANDA, Francisco Cavalcanti Pontes de. **Tratado de direito privado**: parte geral. 4. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1983. t. 2: Bens. Fatos Jurídicos.

MOTA, Camilla Veras. Exames constata intoxicação por metais pesados em moradores de cidade atingida pelo desastre de Mariana. **BBC**. São Paulo, 26 mar. 2018. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-43545468>. Acesso em: 27 dez. 2019.

MOUTINHO, Sofia. Radiação, um problema também brasileiro. **Ciência Hoje**, [s. l.], 11 abr. 2011. Disponível em: <http://cienciahoje.org.br/radiacao-um-problema-tambem-brasileiro/>. Acesso em: 27 dez. 2019.

MUNIZ, Daphne Heloisa de Freitas; OLIVEIRA-FILHO, Eduardo Cyrino. Metais pesados provenientes de rejeitos de mineração e seus efeitos sobre a saúde e o meio ambiente. **Universitas: ciências da saúde**, Brasília, v. 4, n 1/2, p. 83-100, 2006. Disponível em: <https://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/cienciasaude/article/view/24>. Acesso em: 27 dez. 2019.

NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH (NIH). **Fernald Community Cohort – 18 Years Observation Study (FCC)**. [S. l.], Sept. 1990. Disponível em: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT02295085>. Acesso em: 12 out. 2019.

NERY JUNIOR, Nelson. Título IV: Disposições finais. In: GRINOVER, Ada Pellegrini; BENJAMIN, Antônio Herman de V.; FINK, Daniel Roberto; FILOMENO, José Geraldo Brito; WATANABE, Kazuo; NERY JUNIOR, Nelson; DENARI, Zelmo. **Código brasileiro de defesa do consumidor**: comentado pelos autores do anteprojeto: direito material e processo coletivo: volume único. 12. ed. rev. atual. refor. Rio de Janeiro: Forense, 2019.

NOVA JERSEY. Supreme Court of New Jersey. **Ayers v. Jackson Tp, 525 A. 2d 287 (N.J. 1987)**. Julgado em: 07 de maio de 1987. Disponível em: <https://law.justia.com/cases/new-jersey/supreme-court/1987/106-n-j-557-1.html>. Acesso em: 10 out. 2019.

NOVA JERSEY. Supreme Court of New Jersey. **Theer v. Philip Carey Co. 628 A.2d 724 (N.J. 1993)**. Julgado em: 19 de novembro de 1992. Disponível em: <https://law.justia.com/cases/new-jersey/supreme-court/1993/133-n-j-610.html>. Acesso em: 14 out. 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). 21ª Reunião Plenária. **Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano**. Proclamada em 16 de junho de 1972. Estocolmo: United Nations Environment Programme, [2019?]. Disponível em: https://mwvlw.rlp.de/fileadmin/mwkel/Abteilung_2/8206/06_Nachhaltigkeit_global/1972_Stockholm_Erklaerung_en.pdf. Acesso em: 21 out. 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Declaração do Rio sobre meio ambiente e desenvolvimento**. Proclamada em 3 a 14 de junho de 1992. Disponível em: http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/agenda21/Declaracao_Rio_Meio_Ambiente_Desenvolvimento.pdf. Acesso em: 21 out. 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Directrices para la protección del consumidor**. Nova Iorque; Genebra: Nações Unidas, 2016. Disponível em: https://unctad.org/es/PublicationsLibrary/ditecplp_misc2016d1_es.pdf. Acesso em: 27 dez. 2019.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Chrysotile Asbestos**. Genebra: Organização Mundial da Saúde, 2014. p. 2. Disponível em: https://www.who.int/ipcs/assessment/public_health/chrysotile_asbestos_summary.pdf. Acesso em: 27 dez. 2019.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Wingspread statement on the precautionary principle**. Racine, WI, Jan. 20, 1998. Disponível em: <http://web.cache.googleusercontent.com/search?q=cache:7v2ru8-e80IJ:www.who.int/ifcs/documents/forums/forum5/wingspread.doc+&cd=12&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em: 09 jan. 2020.

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

OST, François. **O tempo do direito**. Tradução: Maria Fernanda Oliveira. Lisboa: Instituto Piaget, 1999.

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

PEREIRA, Caio Mário da Silva. **Instituições de direito civil**. 23. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Forense, 2019. v. 3: Contratos.

PEREIRA, Caio Mário da Silva; TEPEDINO, Gustavo (atual.). **Responsabilidade civil**. 12. ed. rev., atual. e ampl. Rio de Janeiro: Forense, 2018.

PIGNATI, Wanderlei Antonio; MACHADO, Jorge M. H.; CABRAL, James F. Acidente rural ampliado: o caso das “chuvas” de agrotóxicos sobre a cidade de Lucas do Rio Verde – MT. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 109-112, 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232007000100014&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 27 dez. 2019.

PIMENTA, Lucas de Miranda; ROHLFS, Daniela Buosi. **Caso Shell, Basf e Cyanamid no município de Paulínia-SP: análise de seus desdobramentos judiciais**. Goiânia: PUC Goiás, 2009. Disponível em: http://www.cpgls.pucgoias.edu.br/7mostra/Artigos/SAUDE%20E%20BIOLOGICAS/Caso%20Shell,%20BASF%20e%20Cyanamid%20no%20munic%20C3%ADpio%20de%20Paul%20nia-SP_an%C3%AAlise%20de%20seus%20desdobramentos%20judiciais.pdf. Acesso em: 10 set. 2020.

RABIN, Robert L.; BRATIS, Suzanne A. Financial compensation for catastrophic loss in the United States. **Stanford Law School**, Stanford/CA, n. 109, p. 1-61, 19 abr. 2005. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=704561. Acesso em: 27 dez. 2019.

RIBEIRO, Luiz. Análises confirmam contaminação do Rio Paraopeba por metais pesados. **Correio Braziliense**, Brasília, DF, 31 jan. 2019. Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/brasil/2019/01/31/interna-brasil,734558/analises-confirmam-contaminacao-do-rio-paraopeba-por-metais-pesados.shtml>. Acesso em: 27 dez. 2019.

RIO DE JANEIRO. Ministério Público do Trabalho. **Condenação da Eternit por expor trabalhadores ao amianto é elevada para R\$ 50 milhões**. Rio de Janeiro, 5 dez. 2017. Disponível em: <http://prt1.mpt.mp.br/procuradorias/prt-sede/18-informe-se/710-condenacao-eternit>. Acesso em: 27 dez. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Tribunal de Justiça. **Apelação cível nº 70078097284**. 21ª Câmara Cível. Recorrente: Syngenta Proteção de Cultivos Ltda. Recorrido: Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul. Relator: Desembargador Armínio José Abreu Lima da Rosa, 12 de julho de 2018. Disponível em: <https://tj-rs.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/607265222/>

apelacao-civel-ac-70078097284-rs/inteiro-teor-607265258?ref=serp. Acesso em: 17 maio 2019.

ROCHA, Leonel Severo. Tempo. *In*: BARRETTO, Vicente de Paulo (org.). **Dicionário de filosofia do direito**. São Leopoldo: Editora Unisinos; Rio de Janeiro: Renovar, 2006.

RYNGELBLUM; Ivan. Eternit suspende atividades de mineradora que produz amianto. **Valor**, São Paulo, 11 fev. 2019. Disponível em: <https://www.valor.com.br/empresas/6112583/eternit-suspende-atividades-de-mineradora-que-produz-amianto>. Acesso em: 11 jun. 2019. Sobre a declaração de inconstitucionalidade do art. 2º da Lei 9.055/1995.

SARAT, Austin; LEZAUN, Javier. Introduction: The challenge of crisis and catastrophe in law and politics. *In*: SARAT, Austin; LEZAUN, Javier (ed.) **Catastrophe: law, politics, and the humanitarian impulse**. Amherst/Boston: University of Massachusetts Press, 2009.

SEAS AT RISK. **Final declaration of the first European SEAS AT RISK Conference**. Copenhagen, p. 26-28, Oct. 1994. Disponível em: <https://seas-at-risk.org/old/1images/Microsoft%20Word%20-%20SAR%20shadow%20declaration%20for%204NSC.pdf>. Acesso em: 09 jan. 2020.

SENDIM, José de Sousa Cunhal. **Responsabilidade civil por danos ecológicos**. Coimbra: Almedina-Coimbra, 2002.

SILVA, José Afonso da. **Direito ambiental constitucional**. 4. ed. rev. e atual. São Paulo: Malheiros, 2002.

SILVA, Telma Camargo da. Bodily memory and the politics of remembrance: the aftermath of Goiânia radiological disaster. **High Plains Applied Anthropologist**. [S. l.], v. 21, n. 1, p. 40-52, Primavera 2001. Disponível em: https://hpsfaa.wildapricot.org/Bodily_Memory_and_the_Politics_of_Remembrance_The_Aftermath_of_Goiania_Radiological_Disaster-Telma_Camargo_Da_Silva. Acesso em: 27 dez. 2019.

SOUZA, Keila Valente de; LIMA, Maria de Fátima das D. dos Santos; ARAUJO, Eliane; SCHPREJER, Pedro Oliveira; OLIVIERI, Renata Damico. Passivos socioambientais da minerometalurgia do chumbo em Santo Amaro e Boquira (BA), Vale do Ribeira (PR) e Mauá da Serra (PR). *In*: PROJETO Santo Amaro – Bahia, aglutinando ideias, construindo soluções: diagnósticos. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2012. Disponível em: <http://mineralis.cetem.gov.br/handle/cetem/930>. Acesso em: 27 dez. 2019.

STATE accident and injury law. **FINDLAW**, Eagan, [2019?]. Disponível em: <https://statelaws.findlaw.com/accident-and-injury-laws.html>. Acesso em: 27 dez. 2019.

STEIGLEDER, Annelise Monteiro. **Responsabilidade civil ambiental: as dimensões do dano ambiental no direito brasileiro**. 3. ed. rev. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2017.

STIRLING, Andy; GEE, David. Science, precaution, and practice. **Public Health Reports**, [S. l.], v. 117, n. 6, p. 521-533, Nov./Dec. 2002. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1497477/>. Acesso em: 12 nov. 2019.

SUBPRODUTO. *In*: DICIO: dicionário online de português. [Matosinhos: 7Graus], 21 jun. 2011. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/subproduto/>. Acesso em: 27 dez. 2019.

SULLIVAN, Bob. Wetland erosion raises hurricane risks: natural storm 'speed bump' around New Orleans now missing. **NBC News.com**, New York, 29 ago. 2005. Disponível em: http://www.nbcnews.com/id/9118570/ns/technology_and_science-science/t/wetlands-erosion-raises-hurricane-risks/#.X1rPJ-eSk2w. Acesso em: 10 set. 2020.

TÁVORA, Bruno Esteves. **Estudo da contaminação do lençol freático por hidrocarbonetos utilizando modelagem computacional**. 2010. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos) – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2010. Disponível em: http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/9015/1/2010_BrunoEstevesTavora.pdf. Acesso em: 27 dez. 2019.

TAYLOR. Ann. Public health funds: the next step in the evolution of tort law. **Boston College Environmental Affairs Law Review**, Newton Centre, MA, v. 21, n. 4, p. 753-800, 1994, p. 777. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Public-Health-Funds%3A-The-Next-Step-in-the-Evolution-Taylor/8b03df11ca4ffdb5ed65eb7e0e22e354663c31b4>. Acesso em: 10 set. 2019.

TEUBNER, Gunther. **O direito como sistema autopoietico**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989.

THIBIERGE, Catherine. Libres propos sur l'évolution du droit de la responsabilité (vers un élargissement de la fonction de la responsabilité civile?). **Revue trimestrielle de droit civil (RTD civ.)**, Paris, n. 3, p. 561-581, juil./ sept. 1999.

TRF4 nega recurso de empresas e mantém suspensa extração de areia no Rio Jacuí. **TRF4**, Porto Alegre, 05 junho 2013. Disponível em: https://www.trf4.jus.br/trf4/controlador.php?acao=noticia_visualizar&id_noticia=9160. Acesso em: 17 maio 2019.

VAERRIER, David; GREENBERG, Michael I. The implementation of medical monitoring programs following potentially hazardous exposures: a medico-legal perspective. **Clinical Toxicology**, Londres, v. 55, n. 9, p. 956-969, 2017. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15563650.2017.1334913>. Acesso em: 08 out. 2019.

VASAK, Karel. A 30-year struggle: the sustained efforts to give force of law of the Universal Declaration of Human Rights. **The Unesco Courier**, Paris, Nov. 1977. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000074816>. Acesso em: 21 out. 2019.

VERCHICK, Robert R. M. (In)justiça dos desastres: a geografia da capacidade humana. Tradução: Paul Tornquist, Délton Winter de Carvalho, Fernanda Dalla Libera Damascena. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délton Winter de (org.). **Estudos aprofundados em direito dos desastres: interfaces comparadas**. Curitiba: Prismas, 2017. p. 60-70.

VILLA, Clifford J. Is the "Act of god" dead? **Washington Journal of Environmental Law & Policy**, Washington/DC, v. 7, n. 2, p. 320-339, Jul. 2017. Disponível em: https://digitalrepository.unm.edu/law_facultyscholarship/417. Acesso em: 30 nov. 2019.

VIRGÍNIA DO OESTE. Supreme Court of Appeals of West Virginia. **Bower v. Westinghouse Electric Corp., 522 S.E.2d 424,433 (W. Va. 1999)**. Julgado em: 19 de julho de 1999. Disponível em: <https://caselaw.findlaw.com/wv-supreme-court-of-appeals/1335890.html>. Acesso em: 14 out. 2019.

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

WEYERMÜLLER, André Rafael. **Direito ambiental e aquecimento global**. São Paulo: Atlas, 2010.

WICKSON, Fern; GILLUND, Frøydis; MYHR, Anne Ingeborg. Treating nanoparticles with precaution: recognising qualitative uncertainty in scientific risk assessment. *In*: KJØLBERG, Kamilla Lein; WICKSON, Fern. **Nano meets macro**: social perspectives on nanoscale sciences and technologies. Singapura: Pan Stanford, 2010.

ZAROV, Herbert L.; FINNEGAN, Sheila; WOODS, Craig G.; KANE, Stephen J. A Medical Monitoring Claim for Asymptomatic Plaintiffs? **DePaul Journal of Health Care Law**, Chicago/Ill, v. 12, n. 1-42, p. 9. inverno 2009. Disponível em: <https://via.library.depaul.edu/jhcl/vol12/iss1/2/>. Acesso em: 07 out. 2019.

ZAVASCKI, Teori Albino. **Processo coletivo**: tutela de direitos coletivos e tutela coletiva de direitos. 2005. Tese (Doutorado em Ciências Jurídicas e Sociais) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/4574/000502398.pdf>. Acesso em: 06 nov. 2019.