

DANOS FUTUROS NA RESPONSABILIDADE CIVIL POR DESASTRES AMBIENTAIS

Giselle Borges Alves¹

RESUMO O Brasil passou recentemente por dois grandes desastres ambientais nos municípios de Mariana e Brumadinho (MG). A responsabilidade por danos ambientais permite a apuração em três esferas: administrativa, criminal e civil. Diante da complexidade surgem aspectos relacionados aos danos futuros. A pesquisa teve como parâmetro o seguinte problema: em que medida o sistema de reparação de danos civis brasileiro permite o correto equacionamento e reparação integral dos danos futuros oriundos de desastres ambientais? Como metodologia foi utilizado o método hipotético-dedutivo, apresentando como hipótese a necessidade de mudança no sistema de responsabilidade civil em relação ao requisito dano na interpretação do dano futuro, o que foi confirmado, pois os danos ambientais podem se propagar no tempo e espaço socioambiental.

Palavras-chave: dano futuro; dano ambiental; reparação integral; responsabilidade civil.

INTRODUÇÃO

Nos recentes anos, o Brasil vivenciou desastres ambientais sem precedentes anteriores relacionados à indústria da mineração. Muito se perquire sobre a correta apuração e punição dos infratores, mas a realidade é ainda pouco concreta neste sentido. Destaque-se que não se cogita ausência de importância da atividade de mineração para o desenvolvimento brasileiro, entretanto, claramente os riscos inerentes a estas atividades não foi aferido da forma correta ou simplesmente foram negligenciados em busca de lucratividade.

A “sociedade de risco”, termo cunhado por Anthony Giddens, Ulrich Beck e Scott Lash na obra *Modernização Reflexiva*, nos anos de 1980, traz um claro equacionamento sobre os riscos inerentes à sociedade contemporânea, oriundos dos avanços tecnológicos e os problemas deles decorrentes, como os danos ambientais em pequena ou grande proporção. Neste sentido, os estudos de Giddens, Beck e Lash, trazem a conclusão de que a busca por maior produtividade a baixo custo e maior lucro, deixaram em segundo plano a preocupação com o meio ambiente e sua preservação.

Os desastres ambientais de Mariana e Brumadinho, ambos em Minas Gerais, nos anos de 2015 e 2019, dão conta que Beck, já em 1980, previa o enfrentamento constante

¹Mestre em Direito pela Universidade de Brasília (UNB). Professora de Direito Privado (Responsabilidade Civil, Direito do Consumidor e Direito Cooperativo) na Faculdade CNEC de Unaí/MG. Gestora Ambiental na Superintendência Regional de Meio Ambiente Noroeste de Minas, órgão da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais - SEMAD. Endereço eletrônico: giselleborges_direito@hotmail.com

sobre a ausência do pensamento sobre o risco, bem como do premeditado descuido sobre os problemas decorrentes da sociedade moderna. O século XXI traz consigo um maior apreço social sobre o termo responsabilidade diante desta sociedade do risco, o que em matéria ambiental ganha amplitude em razão do bem juridicamente protegido.

O risco e os danos decorrentes de desastres ambientais merecem especial apreço pelos nossos tribunais, notadamente quanto aos danos futuros decorrentes de atos presentes e, neste sentido, ganha relevo a discussão sobre um dos elementos caracterizadores da responsabilidade civil em sentido amplo: o dano. Este por sua vez, merece equacionamento maior do que atualidade e concretude, diante da impossibilidade de mensuração correta e imediata de todos os danos ambientais decorrentes de desastres como os que ocorreram em Mariana em 2015 e Brumadinho em 2019, sendo este o principal ponto de abordagem deste estudo.

Neste sentido, a pesquisa teve como parâmetro o seguinte problema: em que medida o sistema de reparação de danos civis brasileiro permite o correto equacionamento e reparação integral dos danos futuros oriundos de desastres ambientais? O objetivo é verificar se o equacionamento sobre os pressupostos que compõem o atual sistema de responsabilidade civil brasileiro, consegue atingir o ideal de reparação integral dos danos ambientais futuros decorrentes de impactos ambientais que se prolatam no tempo. Como metodologia de pesquisa foi utilizado o método hipotético-dedutivo, apresentando como hipótese a necessidade de mudança no sistema de responsabilidade civil brasileiro em relação ao requisito dano, notadamente, a correta interpretação do dano futuro, diante da análise das consequências de casos concretos, como os desastres ambientais causados pela Mineradora Samarco e pela empresa Vale, nos anos de 2015 e 2019, respectivamente.

1 DESASTRES AMBIENTAIS RECENTES E IMPACTOS DECORRENTES

O Brasil recentemente passou por dois grandes desastres ambientais. O primeiro ocorreu em 05 de novembro de 2015, onde 34 milhões de rejeitos de minério de ferro, romperam o complexo de mineração operado pela empresa Samarco atingindo cidades e lugares inteiros, ao longo da bacia do Rio Doce até encontrar o mar no Estado do Espírito Santo (MOTA, 2017). Os vilarejos de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo, no

município de Mariana, foram soterrados. Mas também foram atingidos outros vilarejos pequenos como o de Gesteiros, em Barra Longa.² No total 38 municípios foram atingidos, 35 no Estado de Minas Gerais e 03 no Estado do Espírito Santo (MOTA, 2017a).

A devastação ambiental promovida pelo rompimento das barragens de rejeitos derramou uma enxurrada de lama que destruiu cerca de 348 casas, escolas e igrejas, atingiu uma extensão de mais 600 km, além de contaminar o Rio Gualaxo do Norte, o Rio do Carmo e o próprio Rio Doce; fez 19 vítimas fatais, tendo sido considerada à época a maior catástrofe ambiental do Brasil e uma das maiores do planeta. Segundo a consultoria americana Bowker Associates, o desastre ambiental provocado pela Samarco, derramou entre 32 e 62 milhões de metros cúbicos de lama e os danos foram avaliados entre 5 e 55 bilhões de dólares. Cerca de 600 famílias ficaram desabrigadas e milhares foram afetadas (LOPES, 2017). De acordo com estimativa divulgada por reportagem do Jornal Estadão, o rompimento da barragem do Fundão em Mariana, atingiu muito mais do que as famílias das 19 pessoas mortas, a extensão da tragédia alcançou cerca de 500 mil pessoas.³

Há relatos divulgados pelas agências de notícias brasileiras de pessoas diretamente atingidas também com problemas de saúde alérgicos e respiratórios, causados pela inalação da poeira com materiais químicos pesados oriundos dos rejeitos de minérios, feridas que não cicatrizam, irritação na pele, queda de cabelo e também de transtornos psicológicos (doenças de fundo nervoso e depressão). O acometimento ocorre em jovens, adultos, idosos e crianças. Alguns tem que tomar um coquetel de medicamentos para evitar surtos episódicos (MOTA, 2017a). Portanto, há perdas materiais e imateriais preponderantes.

Entre os desastres ambientais provocados, pesquisadores da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), apontam que o Rio Doce teve prejuízos diretos da catástrofe: a morte 11 milhões de toneladas de peixes de 98 espécies diferentes, sendo várias destas espécies endêmicas; um prejuízo biológico sem precedentes. Além disso, citam ainda, que a morte biológica do Rio Doce ameaça a fonte de sobrevivência de

² Ressalte-se que os vilarejos afetados tinham em torno de 200 anos e foram responsáveis pela produção agrícola que sustentou a atividade de mineração na região desde o século XVII. Há relatos que alguns dos vilarejos tenham sido quilombos, em razão do ajuntamento de escravos que trabalhavam na mineração e na agricultura, notadamente na época do ciclo do ouro que atingiu seu apogeu no século XVIII, naquela localidade, logo depois veio a extração do minério de ferro (JASEN; ARAÚJO, 2017).

³ Conforme ressalta a reportagem: “O tsunami de lama afetou diversas comunidades ribeirinhas mineiras e capixabas pelo caminho. Contaminou a água, tirou o trabalho de pescadores que dependiam dos rios para sobreviver, matou animais e plantas.” (JASEN; ARAÚJO, 2017).

várias comunidades ao longo da bacia (GUIMARÃES; SANTOS, 2017). Na época do desastre, pesquisadores lembram o que aconteceu com o Rio Doce:

O biólogo Dante Pavan, que faz parte do Grupo Independente para Avaliação do Impacto Ambiental (Giaia) e percorreu pelo menos duas vezes os mais de 600 km atingidos pela lama, lembra que o rio ficou seis meses sem luz, por causa da dissolução de parte do rejeito de minério de ferro, que coloriu a água de laranja. 'Houve quase uma implosão do ecossistema'.

Carlos Sperber e Frederico Ferreira ponderam que, ainda que o rejeito em si não tivesse uma concentração elevada de metais pesados, a avalanche de lama pode ter levantado muito material contaminado que estava depositado no fundo do rio, fruto de séculos de exploração da mineração na região, local do primeiro garimpo de ouro no Brasil (MOTA, 2017).

Pesquisas de biólogos, geólogos e oceanógrafos, divulgadas em 2017, afirmam que mesmo após passados dois anos do rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, o impacto não é totalmente conhecido. Ainda não é possível mensurar completamente a dimensão do impacto sobre a natureza, porque boa parte da lama composta por rejeitos de minérios continua nas margens e na calha do rio e continua sendo carregada, chegando ao Oceano Atlântico. Os peixes que começaram a nascer nos últimos dois anos no Rio Doce também não possuem análises definitivas de monitoramento, o que faz com que não seja possível dizer que estão ou não contaminados e se podem ser consumidos. Hoje o Rio Doce é o rio mais monitorado do país, de acordo com o IBAMA (MOTA, 2017).

Apesar da catástrofe ambiental ocorrida em Mariana no ano de 2015, o Brasil vivenciou novamente, em 25 de janeiro de 2019, novo prejuízo ambiental e humano sem precedente, ocasionado pela indústria da mineração no Estado de Minas Gerais. O arredor do município de Brumadinho, região metropolitana de Belo Horizonte, foi atingido por lama de rejeitos de minérios provenientes de uma barragem desativada – Barragem da Mina do Córrego do Feijão – que está sob a responsabilidade da empresa brasileira Vale.

Os registros de perdas envolvem a morte de 228 pessoas entre moradores e funcionários da mineradora, sendo que ainda existem 49 pessoas desaparecidas, de acordo com dados fornecidos pela Defesa Civil do Estado de Minas Gerais (AGENCIA BRASIL, 2019). Além disso, os rejeitos de minérios de ferro se espalharam por diversas propriedades vizinhas e atingiram o Rio Paraopeba, responsável pelo abastecimento de água potável de 43% da região e afluente do Rio São Francisco. Entretanto, ainda não existem estudos precisos sobre a extensão dos danos ambientais ocasionados na região e sobre os impactos decorrentes não imediatamente identificáveis, tendo em vista que

as investigações sobre a tragédia ainda estão em andamento. Os primeiros estudos realizados no Rio Paraopeba, indicam presença de metais e produtos químicos como chumbo, mercúrio, cádmio e zinco, que contaminam não apenas a água, mas também o leito do rio (FORMENTI; PEREIRA, 2019).

1.1 Os pós-desastres

A Samarco é uma sociedade anônima controlada em partes iguais pelas empresas Vale (brasileira) e pela BHP Billiton (empresa anglo-australiana). Recentemente foi criada a Fundação Renova, que atualmente responde pelas ações de reparação da mineradora Samarco e de suas controladoras, fundação esta que vem recebendo críticas pesadas de organizações não-governamentais e de pesquisadores provenientes de universidades, pelo atraso nas medidas compensatórias ambientais, bem como pela não reparação eficiente dos danos provocados diretamente às pessoas atingidas no desastre de 2015.

Nos últimos anos, a Samarco sofreu punições e continua sofrendo em três esferas de responsabilização (administrativa, civil e criminal) na tentativa de promover uma justa reparação aos atingidos e ao meio ambiente. Podemos citar alguns dados sobre os processos movidos contra a Samarco pelo desastre ambiental ocorrido pelo rompimento da barragem de rejeitos.

Em âmbito administrativo, o IBAMA aplicou um total de R\$ 344,85 milhões de reais em multas; no âmbito do Estado de Minas Gerais, a SEMAD aplicou cerca de R\$ 205,86 milhões de reais em multas; no Estado do Espírito Santo, a Secretaria de Meio Ambiente, aplicou cerca de R\$ 1,25 milhão e firmou acordo para implementação de programas para diminuir os danos provocados. Existe também uma ação penal em curso, na justiça federal, contra os gestores da empresa. O Ministério Público Federal (MPF) também move uma Ação Civil Pública contra a empresa em que pede compensação em torno de R\$ 155 milhões de reais pelos danos provocados ao meio ambiente.

No entanto, milhares de ações civis individuais de reparação de danos, em que pessoas físicas e jurídicas são autoras, foram suspensas no Estado de Minas Gerais, sob o argumento de defesa da Mineradora Samarco, consistente na aplicação do incidente de demandas repetitivas sobre os processos. Apenas na cidade de Governador

Valadares, existe em torno de 50 mil processos paralisados aguardando definição. No Estado do Espírito Santo foi adotado o pedido da Mineradora Samarco, com o entendimento de aplicação do incidente de demandas repetitivas e o valor estabelecido para as indenizações foi de R\$ 1 mil reais, independentemente do dano sofrido (BEDINELLI, 2017).

Quanto aos danos ambientais, pesquisadores de diversos setores e instituições, chegaram ao entendimento de que seria inviável retirar todo o rejeito de minério que se espalhou ao longo da bacia hidrográfica do Rio Doce, mas que ações devem ser feitas para minimizar os impactos. A demora na recuperação, causa maior risco de que o rio volte a ser contaminado pela lama que está nas margens, principalmente nos períodos de chuva (MOTA, 2017).

A empresa vem realizando, por meio da Fundação Renova, diversas obrigações impostas pelo poder público, no intuito de reduzir os impactos ambientais causados. A previsão de recuperação dos impactos ambientais foi fixada até o ano de 2032, mas o que se observa das pesquisas empreendidas é que ainda não há laudos definitivos sobre a extensão dos danos decorrentes (ARAÚJO; JASEN, 2017).

Em relação ao desastre de Brumadinho o que se sabe até o momento, é que a empresa Vale já teve mais de R\$ 13 bilhões de reais bloqueados pelo Poder Judiciário para reparação dos danos às famílias atingidas, aos trabalhadores e para os danos ambientais decorrentes, bem como responde a diversas ações judiciais, tendo sido também penalizada administrativamente pelo IBAMA, com multas que somam o valor de R\$ 250 milhões de reais, que o Governo Federal sinaliza que irá reverter em investimentos em parques ambientais (REUTERS, 2019), ou seja, não serão destinados a recomposição do meio ambiente atingido, o que deverá ser realizado pela empresa Vale, independente das multas aplicadas, conforme determina a legislação ambiental brasileira. Destaque-se que as investigações sobre o caso estão em curso e o presidente da empresa foi afastado (ESTADÃO, 2019). Desta forma, ainda há muito a ser descoberto sobre o desastre recente ocorrido no município de Brumadinho, decorrente de atividades de mineração cujo risco, mais uma vez, foi negligenciado.

Sabemos que pela própria expressão constitucional e pela característica do bem jurídico protegido, o direito ao meio ambiente sadio e equilibrado, não se submete a divisão estanque entre direito privado ou direito público.⁴ É um direito difuso de natureza

⁴ Neste sentido Cavalieri Filho (2014, p. 10) ao retratar que “direitos difusos e coletivos não são públicos nem privados; pertencem ao mesmo tempo, a todos e a ninguém; dizem respeito a valores da comunidade como um todo, valores que não se confundem com os de cada pessoa. [...]”.

coletiva relevante, cujos titulares são as gerações presentes e futuras, conforme descreve a Constituição Federal Brasileira, no art. 225⁵ e, neste sentido, se torna relevante avaliar o sistema de responsabilidade civil brasileiro diante dos pós-desastres ambientais.

No Brasil, além da Constituição Federal no artigo 225, §3^{o6}, também tutelam a responsabilidade civil ambiental o Código Civil e a Lei de Ação Civil Pública, além de outras legislações que direta ou indiretamente remetem a necessidade de desenvolvimento econômico equilibrado com a preservação ambiental. No ordenamento jurídico brasileiro, é possível obter provimentos em ações com obrigações de fazer e não-fazer, bem como indenizar monetariamente o prejuízo, quando não for possível a reparação direta, pelo princípio da reparação integral dos danos, com fundamento na responsabilidade civil objetiva (parágrafo único do art. 927 e art. 931 do Código Civil).⁷

Neste sentido, torna-se importante verificar como os danos ambientais, com notáveis impactos atuais e prejuízos que podem se prolar no tempo, são abordados pela doutrina e pela jurisprudência, notadamente, quanto à reparação civil dos danos futuros no sistema de responsabilidade civil brasileiro.

2 A REPARAÇÃO DE DANOS AMBIENTAIS NO SISTEMA DE RESPONSABILIDADE CIVIL BRASILEIRO

⁵ “Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988).

⁶ “Art. 225. [...]. § 3º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.” (BRASIL, 1988).

⁷ De acordo com Sérgio Cavalieri Filho (2014, p. 7-8) “enquadra-se no parágrafo único do art. 927 do Código Civil toda atividade que contenha risco inerente, entendendo-se como tal aquele intrinsecamente atado à própria natureza da atividade, à sua qualidade ou modo de realizá-la, de tal forma que não se possa exercer essa atividade sem arrostar certo risco, excepcional ou não. E assim nos parece porque pela teoria do risco criado, que também pode ser chamada de risco da atividade, todo aquele que se disponha a exercer alguma atividade empresarial ou profissional tem o dever de responder pelos riscos que ela possa expor à segurança e à incolumidade de terceiros, independentemente de culpa. [...]”. De acordo com o autor, em síntese a responsabilidade civil objetiva prevista no referido dispositivo, trata-se de norma aberta de responsabilidade objetiva, uma cláusula geral, que transfere para a doutrina e a jurisprudência o dever de conceituar o que seria atividade de risco no caso concreto. Portanto, subsuma-se dentro deste contexto a própria questão relativa caracterização do dano ambiental, cuja definição é controversa. Quanto ao artigo 931, empresários individuais e empresas também respondem independentemente de culpa pelos danos causados pelos produtos colocados em circulação, mesmo em situação em que não haja relação de consumo. Portanto, subsuma-se dentro deste contexto a própria questão relativa caracterização do dano ambiental, cuja definição é controversa.

Entre os pressupostos ou requisitos apontados pela doutrina jurídica brasileira para aplicação da responsabilidade civil, cuja regra geral é subjetiva, têm-se a conduta culposa do agente, a existência do nexo de causalidade e a prova concreta do dano (conforme literalidade do que se extrai dos artigos 186 e 927, *caput*, ambos do Código Civil). No entanto, sob o fundamento da responsabilidade objetiva, adotada de forma excepcional no ordenamento jurídico pátrio, os pressupostos da responsabilidade civil estão estabelecidos na análise do nexo de causalidade entre o ato praticado e o dano provado, independentemente da culpa do agente causador (artigos 927, parágrafo único, 931 e outros do Código Civil brasileiro). A base da responsabilidade civil objetiva, ou seja, da responsabilidade sem culpa, é a Teoria do Risco.

Em análise aos julgados dos tribunais nacionais e à doutrina jurídica, verifica-se que uma das maiores preocupações está no correto equacionamento das sanções sobre os danos, notadamente quanto a dificuldade do cálculo daqueles que se prolatam no tempo e no espaço, tais quais os danos futuros e os danos patrimoniais, em que muitas vezes são lançadas soluções diversas para situações semelhantes (DINIZ, 2009).

Entre os princípios de destaque no sistema de responsabilidade civil brasileiro, está o princípio da reparação integral (*restitutio in integrum*) que, conforme ressalta Cavalieri Filho (2014, p. 26-27), visa restabelecer o equilíbrio do *status quo ante*, através de uma indenização fixada em proporção ao dano, sendo que a busca da efetivação deste princípio, de acordo com o autor.

[...] tem sido o principal objetivo de todos os sistemas jurídicos para se chegar à mais completa reparação dos danos sofridos pela vítima. Embora seja um ideal utópico, de difícil concretização, é perseguido insistentemente por se ligar diretamente à própria função da responsabilidade civil.

Cavalieri Filho (2014, p. 28) destaca que a legislação civilista atual também traz no parágrafo único do artigo 944 do Código Civil, ponderações sobre a noção de reparação integral, ou seja, deixa ao juiz a fixação da reparação de forma justa, evitando que a reparação integral dos danos “*prive o ofensor do mínimo necessário à sua sobrevivência, em prestígio dos princípios da dignidade da pessoa humana e da solidariedade*”, estabelecendo, assim, também alguns limites humanitários.

No entanto, quando se trata de reparação de danos ambientais, há vozes de estudiosos da doutrina jurídica brasileira, afirmando que a limitação ao princípio da reparação integral, contida no artigo 944 do Código Civil, não possui aplicabilidade. Neste sentido, Mirra (2016, p. 03) destaca:

Segundo se tem afirmado, essa exceção ao princípio da reparação integral do dano não tem aplicação à reparação do dano ambiental.

Por um lado, é importante insistir no fato de que a responsabilidade civil ambiental resulta de um sistema próprio e autônomo no contexto da responsabilidade civil, com regras especiais que se aplicam à matéria, em detrimento das normas gerais do Código Civil que com elas não sejam compatíveis. Nesse sentido, a responsabilidade civil por danos ambientais está sujeita a um regime jurídico específico, instituído a partir da Constituição Federal e da Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, que não inclui qualquer norma mitigadora da reparação integral do dano, sendo derogatório, portanto, em tal aspecto, do regime geral do Código Civil.

Portanto, o principal argumento é a especialidade das regras relativas a matéria ambiental, que implicam na derrogação das regras gerais contidas no diploma civilista. Assim, de acordo com Mirra (2016, p. 5), em matéria ambiental não seria admissível “*qualquer limitação à plena reparabilidade do dano ao meio ambiente*”, diante de aspectos inerentes ao próprio bem protegido, tal qual a indisponibilidade do direito transgeracional ao equilíbrio ambiental. Neste sentido, para o autor, “*nenhuma disposição legislativa, nenhum acordo entre litigantes e nenhuma decisão judicial que tenham como finalidade ou efeito o de limitar a extensão da reparação do dano ambiental podem ser considerados legítimos*”.

Conforme destacam Fisher e Silva (2016, p.138), o ordenamento jurídico brasileiro permite duas formas de reparação de danos ambientais: uma pela restauração natural, buscando a reparação integral do dano, devendo ser a primeira opção de solução ao problema; e a outra, através de indenização pecuniária, quando não houver possibilidade de retorno *ao status quo ante*.

Evidencia-se, destes aspectos que o sistema de responsabilidade civil brasileiro é eminentemente sancionatório e compensatório, incidindo sobre situações *post factum*. Entretanto, é imperioso verificar se a concreta comprovação do dano em matéria ambiental para a aplicação das sanções civis, realiza concretamente a proteção ambiental ampla.

No sistema de responsabilidade civil brasileiro, vige a teoria do risco concreto, devendo o dano ser demonstrado para conseguir a reparação. No entanto, alguns estudos vêm levantando a possibilidade de adoção da reparação do dano ambiental, mesmo diante da não comprovação concreta do mesmo. Conforme destaca Barghouti (2016, p. 49-50), há necessidade de utilização da teoria do risco abstrato, com apuração de responsabilidade sem dano, quando se tratar de produção de risco ao meio ambiente, trazendo um “*instrumento de gestão de riscos ecológicos, de incidência anterior à ocorrência e efetivação dos danos ambientais, com imposição de medidas preventivas*”.

ao agente, de fazer e não-fazer”. Destaque-se, sob este prisma, que a responsabilidade civil deve priorizar também sua função preventiva, para além da função meramente compensatória⁸, notadamente quanto aos danos ambientais, tendo em vista que a função preventiva assume tanto o caráter pedagógico, como o poder de dissuasão de novas práticas danosas ao meio ambiente.

A principal justificativa está no fato dos danos ambientais serem marcados pela incerteza quanto as suas consequências futuras. Diante desta incerteza, existe a necessidade de ela ser abrangida pelas decisões judiciais que analisam a responsabilidade do autor do dano ambiental e a extensão da responsabilização. Muitos destes danos são difíceis ou impossíveis de serem indenizados ou recuperados e isso apenas evidencia necessidade de adequação do sistema de responsabilidade civil atual, notadamente quanto ao correto equacionamento e reparação dos danos ambientais.

Portanto, não é mais possível o enfrentamento do dano ambiental sob uma perspectiva restritiva, exigindo o dano real, concreto e não aceitando o dano potencial. A prova do dano, enfraquece a responsabilidade efetiva e coloca de lado os princípios ambientais da precaução e prevenção⁹, bem como o princípio geral em matéria de responsabilidade que pressupõe a reparação integral com o objetivo de retorno ao *status quo ante*.

3 OS DANOS AOS ECOSISTEMAS E O SANCIONAMENTO POR DANOS FUTUROS

O sistema de responsabilidade civil brasileiro, conforme informado no capítulo antecedente, exige como pressuposto indispensável à reparabilidade que o dano seja concreto e atual. Além disso, para haver a caracterização plena da possibilidade de reparação, este dano também precisa advir de uma conduta também atual, em regra. No entanto, quando estamos diante de um patrimônio coletivo em sentido amplo, como é o meio ambiente ecologicamente equilibrado, tal qual determina a Constituição Federal de

⁸ É importante ressaltar que a função compensatória do sistema de responsabilidade civil brasileiro, em matéria de danos ambientais também envolve uma natureza corretiva, obrigando que a responsabilização abranja a recuperação dos danos, compensação ambiental, indenização, entre outras medidas.

⁹ Sobre estes princípios setoriais, destaca Lino (2018, p. 23; 25): “*Pelo mandamento contido no princípio da prevenção, deve ser dada preferência a medidas que busquem evitar ou prevenir os possíveis danos ambientais. [...] Com relação à prevenção, observa-se que se aplica tal princípio nos casos em que não há dúvida acerca do caráter poluidor de determinada atividade. Não se trata de incerteza científica, mas tão somente de se adotar postura de privilegiar o tratamento antecipado dos problemas, evitando-os, ao invés de simplesmente remediá-los. [...] Já o princípio da precaução contém em si a ideia de que, ainda que não haja certeza sobre o caráter degradador de determinada atividade, devem ser adotadas cautelas para que se evite dano ambiental, ou seja, na dúvida deve ser prolatada uma decisão em favor do meio ambiente. É o que se expressa por meio da máxima in dubio pro ambiente*”.

1988, definindo-o como um bem transgeracional, ou seja, pertencente a gerações presentes e futuras, a análise dos impactos e das formas de reparação civil dos danos precisa, necessariamente, ser diferenciada.

Cavaliere Filho (2014, p. 10-11) é um dos doutrinadores brasileiros que ressalta que “*o maior desafio da responsabilidade civil é e será prevenir e reparar os danos coletivos e difusos*”. Neste sentido, os danos ambientais e o princípio da reparação integral são paradigmáticos. De acordo com o autor, os direitos ou interesses difusos e coletivos, pertencem a Terceira Geração de direitos fundamentais e possuem as seguintes características: “*titularidade coletiva, natureza indisponível; objeto indivisível; sujeitos indeterminados e fundamento no princípio da solidariedade universal*”.

No mesmo sentido, Lemos (2012, pp. 57-60) destaca que o direito ao meio ambiente sadio e equilibrado está diretamente relacionado aos direitos humanos fundamentais, que também possuem três princípios fundamentais, sob o pressuposto da dignidade da pessoa humana: a liberdade, a igualdade e a fraternidade. Sob o prisma da fraternidade e da solidariedade, estamos diante da questão relacionada a “*proteção ambiental e à equidade intergeracional*”, conforme previsão do artigo 225 da Constituição Federal de 1988. Relaciona-se, assim, à própria proteção da humanidade, pois um desastre ambiental pode gerar consequências nos ecossistemas que alteram a vida local e no planeta, portanto, com danos que se prolatam no tempo e espaço.

No entanto, quando se trata de danos ambientais, ainda são poucas as construções jurídicas e pesquisas efetivadas, no que se refere aos prejuízos futuros decorrentes de condutas lesivas praticadas em ato presente. Sabe-se que em regra geral, a sistemática civil do dano engloba o dano emergente e o lucro cessante. Entretanto, recentemente a doutrina jurídica civilista vem apontando novas formas de análise sobre as teorias que envolvem a caracterização do dano. As discussões sobre o dano futuro, estão entre elas.

Tem-se que a gravidade de um dano deve ser analisada objetivamente, mas que devem ser usados juízos de equidade na análise da culpa ou dolo do agente causador do dano para fins de arbitrar a justa medida de uma indenização. No entanto, o equacionamento não é tão simples quanto parece, pois sobre essa análise ainda surgem desdobramentos que gerarão efeitos na eficácia da medida, como a situação econômica do ofensor, tendo em vista a medida da indenização/reparação não pode inviabilizar uma empresa, por exemplo, que possui função social preponderante em determinado segmento ou região, como geração de emprego e renda; e têm-se, ainda, a situação do

bem jurídico lesado, ou seja, o ecossistema, as vidas humanas, bem como as consequências psicológicas, sociais e econômicas dos danos ambientais.

O próprio cálculo e arbitramento de danos socioambientais é controverso e, muitas vezes, possuem desdobramentos que dificultam a atividade judicante daquele que precisa solucionar o impasse do valor a ser arbitrado ou da correta reparação destes danos futuros. Quais os custos de recuperação ambiental? Qual o preço dos bens e serviços necessários para proceder a reparação de danos futuros decorrentes de desastres ambientais causados por pessoas físicas e jurídicas? Neste sentido, o caso relacionado aos rompimentos das barragens de rejeitos de minérios das empresas Samarco e Vale são emblemáticos ao sistema de responsabilidade civil ambiental brasileiro.

Quando se trata de danos ambientais, a jurisprudência ainda é oscilante, uma vez não ser comum encontrar julgados que remetem a indenização por danos futuros, bem como há dificuldade, inclusive, de se definir o que seriam danos ambientais. A doutrina e a jurisprudência vem utilizando na definição de danos ambientais conceitos advindos de normativas que dizem respeito a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA).¹⁰ Assim, a própria definição de dano ambiental e do que seriam danos ambientais, é controversa, uma vez que para alguns apenas poderia ser identificado caso a caso diante da verificação dos fatores que rompem o equilíbrio ecológico. Uma vez não rompido o equilíbrio ecológico, não haveria dano.¹¹ Neste ínterim, dados e laudos técnicos seriam extremamente relevantes na identificação de danos aos ambientes naturais. Entretanto, é importante ressaltar que os danos ambientais podem ir além, assumindo caracterização em outras dimensões (artificial, cultural e do trabalho)¹², o que ganharia um sentido muito mais amplo do que o simplismo inserido no conceito de “rompimento do equilíbrio ecológico”.

Neste sentido, a aplicação do princípio da reparação integral em matéria ambiental deve repercutir não apenas sobre o dano causado de forma imediata, como também a toda extensão dos danos produzidos (MIRRA, 2016). Assim, os fatos danosos sujeitos a reparação devem incluir:

- a) os efeitos ecológicos e ambientais da agressão inicial a um determinado bem ambiental que estiverem no mesmo encadeamento causal (como, por exemplo, a destruição de espécimes, habitats e ecossistemas inter-relacionados com o

¹⁰ Neste sentido, recomenda-se a leitura de Fisher e Silva (2016, p. 132).

¹¹ Ver as considerações de VIANNA (2011, p. 137).

¹² Sobre a classificação de danos ambientais ver Fisher e Silva (2016, p. 132-133).

meio imediatamente afetado; a contribuição da degradação causada ao aquecimento global); b) as perdas de qualidade ambiental havidas no interregno entre a ocorrência do dano e a efetiva recomposição do meio degradado; c) os danos ambientais futuros que se apresentarem como certos; d) os danos irreversíveis causados à qualidade ambiental, que de alguma forma devem ser compensados; e) os danos morais coletivos resultantes da agressão a determinado bem ambiental (MIRRA, 2016, p. 02).¹³

Destaque-se que o autor faz ressalva expressa da necessidade de equacionamento e reparação do dano ambiental futuro. No entanto, assim como a própria definição de dano ambiental enfrenta controvérsias jurídicas quanto a caracterização e extensão, a própria definição de dano futuro, também precisa ser pensada no contexto do sistema de responsabilidade civil brasileiro.

No ordenamento jurídico português há previsão expressa de ressarcimento por danos futuros desde que previsíveis¹⁴, conforme previsto no art. 564.º do Código Civil Português, sendo que a doutrina portuguesa também engloba ao conceito de dano futuro a noção de causalidade adequada, conforme destaca o professor português, Joaquim José de Sousa Diniz (2009, p. 32):

Os danos futuros compreendem os prejuízos que, em termos de causalidade adequada, resultaram para o lesado (ou resultarão de acordo com os dados previsíveis da experiência comum) em consequência do acto ilícito que foi obrigado a sofrer, ou, para os chamados ‘lesados em 2.º grau’ da ocorrência da morte do ofendido em resultado de tal acto ilícito, e ainda os que poderiam resultar da hipotética manutenção de uma situação produtora de ganhos durante um tempo mais ou menos prolongado, (e que poderá corresponder, nalguns casos ao tempo de vida laboral útil do lesado), e compreendem ainda determinadas despesas certas, mas que só se concretizarão em tempo incerto (ex. substituição de uma prótese ou futuras operações cirúrgicas).

Também é vasta a aplicação do dano futuro na jurisprudência portuguesa, notadamente em caso de danos provocados a saúde das pessoas (morte e incapacidade total ou parcial). Nos julgados são utilizados amplamente critérios de equidade para

¹³ O autor se refere, ainda, a posição externada pelo Ministro Herman Benjamin, do STJ, no REsp 1.145.083/MG, julgado em 27/9/2011, que resguarda também a proteção do patrimônio público e a mais-valia ecológica: “Essa, inclusive, é a orientação firmada pelo Superior Tribunal de Justiça, em expressivo julgado da lavra do ministro Herman Benjamin, que, inclusive, foi ainda mais longe, ao decidir que a reparação integral do dano ambiental compreende, igualmente, a restituição ao patrimônio público do proveito econômico do agente com a atividade ou empreendimento degradador, a mais-valia ecológica que o empreendedor indevidamente auferiu com o exercício da atividade degradadora (como, por exemplo, a madeira ou o minério retirados ao arripio da lei do imóvel degradado ou, ainda, o benefício com o uso ilícito da área para fim agrossilvopastoril, turístico ou comercial)” (MIRRA, 2016, p. 02).

¹⁴ Há exemplo de identificação de despesas que a vítima terá com o tratamento ou com contratação de profissionais para acompanhá-lo durante o período de convalescença ou por toda a vida, em caso de danos físicos ou psíquicos permanentes que o impeçam de realizar atividades. O acórdão publicado em 14-02-2002 - Revista n.º 4401/01 - 7.ª Secção – Relator: Dionísio Correia, trata da contratação de empregada doméstica para acompanhar vítima de lesão corporal. Trata a despesa com empregada doméstica como sendo indenizável, caso seja previsível a necessidade para o convalescente que não poderá realizar atividades, inclusive, de cunho doméstico. (PORTUGAL, STJ, 2013, p. 5).

identificação e mensuração dos danos (PORTUGAL, STJ, 2013). Ressalte-se, ainda, que a jurisprudência portuguesa, apenas admite a configuração do dano futuro em relação direta com a pessoa lesada, não abrangendo, por exemplo indenização por dano futuro, para os pais de menor que perdeu a vida em acidente, baseado em média de rendimentos que a vítima teria se fosse viva e em idade adulta.¹⁵

Uma das características para haver a caracterização do dano futuro no ordenamento jurídico português, está na previsibilidade de sua ocorrência, sendo rechaçada a caracterização do dano hipotético:

Danos futuros - Liquidação em execução de sentença.

I - Só os danos futuros previsíveis são indemnizáveis.

II - Não se pode relegar a demonstração do dano futuro meramente hipotético para liquidação em execução de sentença.

(07-12-2005 - Revista n.º 3397/04 - 1.ª Secção – Relator: Faria Antunes) (PORTUGAL, STJ, 2013, p. 305).

Entretanto, ressalte-se que nos julgados apresentados ao longo do estudo realizado pelo Supremo Tribunal de Justiça português, não há dano decorrente de degradação ambiental. No entanto, a análise dos casos concretos permite aplicar a mesma *ratio decidendi* quanto aos danos pessoais ou individuais, provocados por desastres ambientais, na saúde humana e no patrimônio das pessoas, com base nos mesmos critérios de equidade. Entretanto, é preciso identificar se as mesmas razões de decidir também poderiam ser aplicadas em caso de dano gerado a coletividade a partir de um desastre ambiental, como ocorreu com os casos dos desastres de Mariana e Brumadinho no Brasil, entretanto, ampliando para sua caracterização a utilização da Teoria do Risco Abstrato.

Neste sentido, Barghouti (2016, p. 55) destaca a necessidade das decisões judiciais avaliarem não só os danos concretizados, mas sobretudo, as situações de risco oriundas de desastres ambientais, com a necessidade de “*superação da dogmática jurídica voltada para o passado*”. Portanto, de acordo com a autora, o Direito precisa deixar de ser elemento apenas corretivo (*post factum*), passando a ser instrumento de gestão de risco (preventivo).

Assim, chegamos ao ponto crucial: o sistema de responsabilidade civil brasileiro, centrado na atualidade e concretude do dano, não responde a problemática do dano

¹⁵ Neste sentido o acórdão publicado em 29-01-2008 - Revista n.º 4397/07 - 2.ª Secção – Relator: Bettencourt de Faria: “Acidente de viação. Menor. Morte. Danos patrimoniais. Danos futuros. Os pais do menor falecido na sequência de um acidente de viação não têm o direito de pedir o ressarcimento dos danos patrimoniais futuros correspondentes à perda dos rendimentos que previsivelmente o seu filho receberia ao longo da sua vida” (PORTUGAL, STJ, 2013, p. 285).

ambiental futuro. Conforme destacado por Fisher e Silva (2016, p. 135), a regra geral das reparações civis, pode deixar sem proteção o pacto transgeracional, insculpido no artigo 225 da CF/88:

[...] a responsabilidade civil exige um dano atual para que haja o dever de indenizar. Logo, se formos partir da regra geral – atualidade do dano – os danos ambientais futuros ficariam sem reparação, premissa essa que não está de acordo com o pacto transgeracional previsto no art. 225 da CF/88. Dessa forma, é possível afirmar que o dano ambiental futuro, assim como o atual, é passível de medidas jurisdicionais. Não se trata de simples afirmação, mas de preceito de acordo com a proposta trazida pelo legislador constituinte, ao prever o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado para as futuras gerações. Essa é apenas uma das várias especificidades encontradas no ordenamento jurídico brasileiro, quando se trata de reparação de danos ambientais.¹⁶

O que se evidencia de forma objetiva no presente estudo, é que os danos ambientais muitas vezes não se apresentam de forma imediata. Conforme ressalta Rodrigues (2011, p. 227) diante da alta capacidade de absorção e contenção da poluição, muitas vezes serão necessários vários anos para que o dano ambiental seja percebido, seja em razão dos fenômenos temporais ou espaciais. Assim, de acordo com o autor, o dano ambiental também poderá ser percebido, muitas vezes, fora do tempo e do local onde foi gerado, o que destaca a necessidade e importância das provas periciais no contexto do processo civil ambiental, para a identificação do marco temporal e espacial do dano ao meio ambiente. Apenas desta forma será possível buscar a reparação integral do dano ambiental, sem deixar de lado a necessidade de indenização pelos danos futuros decorrentes de desastres ambientais causados no presente.

4 REPARAÇÃO INTEGRAL E DANOS FUTUROS

Na abertura deste estudo, foram expostos os danos ambientais de natureza coletiva e individuais provocados nos recentes desastres ambientais provocados por indústrias mineradoras no Brasil, em 2015 e 2019, destacando os prejuízos ambientais presentes e aqueles que se prolatam no tempo com alcance não apenas sobre os

¹⁶ “O dano ambiental futuro é a expectativa de dano de caráter individual ou transindividual ao meio ambiente. Por se tratar de risco, não há dano atual nem certeza científica absoluta de sua ocorrência futura, mas tão somente a probabilidade de dano às futuras gerações. Nesses casos, a constatação de alta probabilidade ou probabilidade determinante de comprometimento futuro da função ecológica, da capacidade de uso humano dos bens ecológicos ou da qualidade ambiental ensejaria a condenação do agente às medidas preventivas necessárias (obrigações de fazer ou não fazer)” (CARVALHO, 2013, p. 192-193).

ecossistemas, mas também com repercussão social e econômica sobre pessoas e cidades atingidas.

Neste prisma, é importante analisar como os danos ambientais provocados pelo rompimento das barragens de rejeitos nos municípios de Mariana e Brumadinho, no Estado de Minas Gerais, poderão ser reparados dentro das possibilidades e limites do sistema de responsabilidade civil brasileiro, não apenas sob a simples ótica da indenização de natureza pecuniária, mas também englobando obrigações de fazer e não-fazer impostas, bem como se estas serão suficientes para reparar integralmente o dano e minimizar os efeitos ao longo do tempo.

Rodrigues (2011, p. 227) afirma que o meio ambiente, incluindo seus componentes e fatores, são bens jurídicos autônomos, de característica material, difusa, incindível e de uso comum de todos, sendo que a lesão que o atinge será “*uma lesão difusa e indivisível, cuja reparação será, igualmente, erga omnes*”. Neste sentido, de acordo com Rodrigues (2011, p. 228) a reparação ganha uma conotação de reparação difusa, “*consistente em recuperação da área degradada, medidas de prevenção futuras, educação ambiental etc*”.

Neste sentido, não é possível pensar na reparação de danos ambientais apenas sob a ótica pecuniária. A indenização pecuniária não assume aspectos de reparação do dano ambiental, mas tão somente de punição sobre a conduta já praticada e dissuasão de novas práticas. É pressuposto da reparação integral dos danos ambientais a imposição de medidas de urgência e obrigações positivas e/ou negativas tendentes a reparabilidade material dos ecossistemas atingidos.

Entretanto, é importante a ponderação realizada por Mirra (2016, p. 2), cujo destaque é para o esforço pela maior reparação possível, mesmo diante da impossibilidade da reparação total, diante da própria imprevisibilidade das consequências de desastres ambientais, cujos efeitos podem não ser totalmente conhecidos, como também pela impossibilidade de retorno ao *status quo ante*:

A noção de reparação aplicável ao dano ambiental traz consigo sempre a ideia de compensação. Isso no sentido de que a degradação do meio ambiente e dos bens ambientais não permite jamais, a rigor, o retorno da qualidade ambiental ao estado anterior ao dano, restando sempre alguma seqüela do dano que não pode ser totalmente eliminada. Há, na realidade, sempre algo de irreversível no dano ambiental, o que não significa irreparabilidade sob o ponto de vista jurídico.

No prisma de imprevisibilidade das consequências se encontra justamente a maior ponderação também sobre a possibilidade de sancionamento e execução de

medidas judiciais tendentes a compensar e minorar os danos ambientais futuros, tendo em vista que dentro do ponto de vista jurídico, estes também são fontes geradoras de obrigações. Neste sentido, merece destaque as considerações empreendidas por Barghouti (2016, p. 56):

O dano ambiental futuro é então um risco, passível de ser fonte gerador de obrigações de fazer e não-fazer em decorrência dos deveres fundamentais de proteção intergeracional, bem como um meio de comunicação voltado para a tomada de decisão jurídica com o objetivo de preservar, controlar, observar e formar vínculos obrigacionais com o futuro.

Destaque-se que o fundamento maior para o dimensionamento e reparação dos danos futuros está na própria Constituição Federal, em que o art. 225 traz a tutela do meio ambiente para gerações presentes e futuras, afirmando, portanto, a existência do princípio jurídico ambiental da equidade intergeracional. A partir deste princípio, o Superior Tribunal de Justiça (STJ), inclusive, consolidou entendimento sobre a imprescritibilidade das ações civis para reparação de danos ambientais, desde que o pedido da ação esteja ligado ao caráter difuso do meio ambiente (FISHER; SILVA, 2016).

Neste sentido, afirmar a imprescritibilidade das ações civis de reparação de danos ambientais, abre a possibilidade da reparação civil com imposição de sancionamentos pecuniários e obrigacionais, inclusive sobre os danos futuros, notadamente aqueles gerados pelos impactos ambientais da conduta infratora, mas que não poderiam ser aferidos e previstos à época das primeiras sanções e medidas aplicadas. A responsabilidade civil pelo dano ambiental futuro, decorre, portanto, do próprio princípio da equidade intergeracional, presente no dever constitucional de preservação ambiental.

CONCLUSÃO

Diante da exposição empreendida neste estudo, verificamos a necessidade de modernização do sistema de responsabilidade civil acerca da apuração e caracterização do requisito dano, em se tratando de dano ambiental cujos efeitos não podem ser arbitrados, apurados ou quantificados de forma imediata, tendo em vista a prolação destes no tempo e espaço socioambiental.

Existe a necessidade da compreensão do dano ambiental futuro sob o prisma da teoria do risco abstrato, frente a necessidade de o sistema de responsabilidade civil

brasileiro superar a ideia simplista de reparação e passar a ser instrumento também de gestão de risco, ou seja, assumir um caráter preventivo, notadamente quando estamos diante de direitos coletivos de caráter difuso.

As medidas adotadas para o sancionamento e reparação de danos futuros podem assumir natureza pecuniária e obrigacional, com vistas a recomposição integral do meio ambiente natural, mesmo diante de situações que o retorno ao *status quo ante* não seja totalmente possível. Assim, na responsabilidade civil ambiental a indenização não assume tão somente uma natureza compensatória pelos danos já ocasionados, mas deve ser pensada com fundamento dissuasório e englobar ainda previsão sobre os danos futuros decorrentes, sem retirar a possibilidade de novas ações com vistas a apurar responsabilidade sobre danos que não são observados imediatamente após os desastres ambientais.

Neste sentido, é importante acompanhar como se comportará a doutrina e jurisprudência brasileira ao longo dos próximos anos, frente às consequências dos desastres ambientais ocorridos em Mariana e Brumadinho. Os problemas inerentes à sociedade do risco são cada vez mais evidentes e será preciso equacionar sancionamentos adequados e satisfatórios às exigências socioambientais, para preservação de todos os seres vivos, inclusive, do próprio ser humano.

ABSTRACT

Brazil has recently undergone two major environmental disasters in the municipalities of Mariana and Brumadinho (MG). The responsibility for environmental damages allows the investigation in three spheres: administrative, criminal and civil. Faced with complexity, comes to light aspects related to the future damages. The research had as a parameter the following problem: to what extent does the Brazilian civil damages repair system allow the correct equation and integral repair of the future damages resulting from environmental disasters? As a methodology, the hypothetical-deductive method was used, presenting as hypothesis the need for a change in the civil liability system in relation to the damage requirement in the interpretation of the future damage, which was confirmed, since environmental damages can propagate in the socioenvironmental time and space.

Keywords: future damage; environmental damage; integral repair; civil responsibility.

REFERÊNCIAS

AGENCIA BRASIL. **Chega a 228 o número de mortos identificados na tragédia de Brumadinho**. Exame. 2019. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/brasil/cheга-a-228-o-numero-de-mortos-identificados-na-tragedia-de-brumadinho/>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

ARAÚJO, Carla; JASEN, Roberta. **Desastre de Mariana, 2 anos**: em busca da própria história e de reparação. Jornal Estadão. 2017. Disponível em:

<<https://brasil.estadao.com.br/noticias/geral,desastre-de-mariana-2-anos-em-busca-da-propria-historia-e-de-reparacao,70002072236>>. Acesso em 20 ago. 2018.

BARGHOUTI, Carmen Luiza Rosa Constante. **Responsabilidade civil pelo dano ambiental futuro**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2016. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/156816>>. Acesso em: 23 ago. 2018.

BECK, Ulrich; GIDDENS, Anthony; LASH, Scott. **Modernização reflexiva**: política, tradição e estética na ordem social moderna. Título original: *Reflexive Modernization*. Tradução: Magda Lopes. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1997.

BEDINELLI, Talita. **Samarco pagou só 1% do valor de multas ambientais por tragédia de Mariana**. El País. 2017. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2017/08/08/politica/1502229456_738687.html>. Acesso em: 22 ago. 2018.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil** (1988). Planalto. 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/ConstituicaoCompilado.htm>. Acesso em: 14 abr. 2019.

BRASIL. **Lei nº 10.406 de 10 de janeiro de 2002**. Código civil brasileiro. Planalto. 2002. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2002/L10406.htm>. Acesso em 17 abr. 2019.

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

CAVALIERI FILHO, Sergio. **Programa de responsabilidade civil**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

DINIZ, Joaquim José de Sousa. **Avaliação e reparação do dano patrimonial** (no domínio do direito civil). 2009. Revista portuguesa dano corporal. Universidade de Coimbra. pp. 51-68. Disponível em: <https://digitalis.uc.pt/pt-pt/artigo/avaliacao_e_reparacao_do_dano_patrimonial_e_nao_patrimonial_no_domínio_do_dir_eito_civil>. Acesso em: 28 ago. 2018.

ESTADÃO. **Polícia Federal faz buscas na casa do presidente afastado da Vale**. Exame. 2019. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/brasil/pf-cumpre-mandados-judiciais-em-sp-mg-e-rj-por-rompimento-em-brumadinho/>>. Acesso em 16 abr. 2019.

FISHER, Luly R. da Cunha; SILVA, Emmy G. Rodrigues da. **Prescrição e reparação de danos ambientais**: estudo de caso da jurisprudência do Superior Tribunal de Justiça. 2016. Disponível em: <<http://www.uces.br/etc/revistas/index.php/direitoambiental/article/viewFile/3755/2515>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

FORMENTI, Lígia; PEREIRA, Pablo. **Água do Rio Paraopeba está contaminada e traz risco à saúde, diz MG**. Estadão. 2019. Disponível em: <<https://brasil.estadao.com.br/noticias/geral,agua-do-paraopeba-esta-contaminada-com-metais-pesados-e-traz-risco-a-saude-diz-mg,70002701339>>. Acesso em 16 abr. 2019.

GUIMARÃES, Paula; SANTOS, Raul Lemos dos. **Rio Doce, a farsa da recuperação**. Instituto Humanitas Unisinos. 2017. Disponível em: <<http://www.ihu.unisinos.br/186-noticias/noticias-2017/572739-rio-doce-a-farsa-da-recuperacao>>. Acesso em 19 ago. 2018.

JASEN, Roberta; ARAÚJO, Carla. **Vilarejos afetados têm ao menos 200 anos**. Jornal Estadão. 2017. Disponível em: <<https://brasil.estadao.com.br/noticias/geral,desastre-de-mariana-2-anos-em-busca-da-propria-historia-e-de-reparacao,70002072236>>. Acesso em 19 ago. 2018..

LEMOS, Patrícia Faga Iglecias. **Meio ambiente e responsabilidade civil do proprietário**. 2. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2012.

LINO, Gabriel. **Direito ambiental**. In: MASSON, Cleber. Interesses difusos e coletivos. v. 2. 1. ed. Rio de Janeiro: Forense, São Paulo: Método, 2018, pp. 01-204.

LOPES, Mauro. **Dossiê Mariana**: a infâmia global das corporações. Outras Palavras. 2017. Disponível em: <<https://outraspalavras.net/brasil/dossie-mariana-o-crime-global-das-corporacoes/>>. Acesso em 20 ago. 2018.

MIRRA, Álvaro Luiz Valery. **Responsabilidade civil ambiental e reparação integral do dano**. Revista Consultor Jurídico. CONJUR. 29.out. 2016. Disponível em: <<https://www.conjur.com.br/2016-out-29/ambiente-juridico-responsabilidade-civil-ambiental-reparacao-integral-dano>>. Acesso em: 22 ago. 2018.

MOTA, Camilla Veras. **Após dois anos, impacto ambiental do desastre de Mariana ainda não é totalmente conhecido**. BBC Brasil. 2017. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-41873660>>. Acesso em: 20 ago. 2018.

_____. **Mariana, 2 anos**: o trágico dilema da família que precisa escolher qual dos filhos doentes tratar. BBC Brasil. 2017a. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-41812598>>. Acesso em: 19 ago. 2018.

PORTUGAL. Supremo Tribunal de Justiça (STJ). **Os danos futuros na jurisprudência das secções cíveis do Supremo Tribunal de Justiça**: sumário de acórdãos de 2002 a setembro de 2012. STJ. 2013. Disponível em: <<https://www.stj.pt/wp-content/uploads/2017/10/cadernodanosfuturos2002-2012.pdf>>. Acesso em: 17 ago. 2018.

REUTERS. **Governo quer converter multa de 250 milhões à Vale em investimentos**. Exame. 2019. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/brasil/governo-quer-converter-multade-r-250-mi-a-vale-em-investimentos/>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

RODRIGUES, Marcelo Abelha. **Processo civil ambiental**. 3. ed. rev. e atual. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011.

VEDANA, Alexandre Torres. **Proteção e compensação ambiental**. In: Livre iniciativa e dignidade humana – na visão dos tribunais superiores. Carlyle Popp e Ana Cecília Parodi (coords.). Curitiba: Juruá, 2010, pp. 169-175.

VIANNA, José Ricardo Alvarez. **Responsabilidade civil por danos ao meio ambiente**. 2. ed. Curitiba: Juruá, 2011.