



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO

ANA CAROLINE MACHADO DA SILVA

**POR UMA ABORDAGEM ECOSISTÊMICA NA RESPONSABILIDADE
CIVIL AMBIENTAL: UMA ANÁLISE COM BASE EM CASOS DE POLUIÇÃO
MARINHA COM ORIGEM TERRESTRE**

BRASÍLIA

2019

ANA CAROLINE MACHADO DA SILVA

**POR UMA ABORDAGEM ECOSISTÊMICA NA RESPONSABILIDADE
CIVIL AMBIENTAL: UMA ANÁLISE COM BASE EM CASOS DE POLUIÇÃO
MARINHA COM ORIGEM TERRESTRE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Direito da Universidade de Brasília
- UnB como requisito parcial à obtenção do grau
de Mestre em Direito, Estado e Constituição.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Gabriela Garcia Batista
Lima Moraes

BRASÍLIA

2019

FICHA CATALOGRÁFICA

Silva, Ana Caroline Machado da

Por uma abordagem ecossistêmica na responsabilidade civil ambiental: Uma análise com base em casos de poluição marinha com origem terrestre / Ana Caroline Machado da Silva; orientador Gabriela Garcia Batista Lima Moraes. -- Brasília, 2019.

191 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado em Direito) -- Universidade de Brasília, 2019.

1. Direito ambiental. 2. Responsabilidade civil ambiental. 3. Abordagem ecossistêmica. 4. Poluição hídrica. 5. Poluição marinha. I. Moraes, Gabriela Garcia Batista Lima, orient.

ANA CAROLINE MACHADO DA SILVA

**POR UMA ABORDAGEM ECOSISTÊMICA NA RESPONSABILIDADE
CIVIL AMBIENTAL: UMA ANÁLISE COM BASE EM CASOS DE POLUIÇÃO
MARINHA COM ORIGEM TERRESTRE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Direito da Universidade de Brasília
- UnB como requisito parcial à obtenção do grau
de Mestre em Direito, Estado e Constituição.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Gabriela Garcia Batista
Lima Moraes

Professora Doutora Gabriela Batista Garcia Lima Moraes
Orientadora – Universidade de Brasília

Professora Doutora Carina Costa de Oliveira
Membro – Universidade de Brasília

Professora Doutora Tarin Cristino Frota Mont'Alverne
Membro – Universidade Federal do Ceará

Professora Doutora Inez Lopes Matos Carneiro de Farias
Suplente – Universidade de Brasília

Brasília, 20 de março de 2019.

AGRADECIMENTOS

O Mestrado foi um processo de grande aprendizado como pessoa e como profissional do direito. Mais do que isso, foi uma etapa de descoberta de vocação no direito ambiental. Nada disso teria sido possível se não fosse pela participação de algumas pessoas muito especiais.

Agradeço aos meus pais, Selma e Augusto, por terem sempre priorizado a educação de suas filhas e pelo amor demonstrado na completa doação a nós. Vocês são o suporte que permite que todas as nossas conquistas aconteçam.

Agradeço à minha irmã, Raíssa, por ser a melhor pessoa que eu poderia desejar para compartilhar o quarto, a família e os melhores e os mais difíceis momentos da vida.

Agradeço aos meus avós, Jacyra, Silva e Evanilde, por tudo o que fizeram por nossa família e que permitiu que eu estivesse aqui hoje. Obrigada, principalmente, pelo exemplo na forma como vivem e viveram a vida: com simplicidade, felicidade e muita força. Que eu possa dar continuidade à vida dos nossos dois anjinhos de forma honrosa.

Agradeço especialmente à minha orientadora, Profa. Gabriela Lima pela competência, atenção e cuidado na orientação. Obrigada por conduzir esse processo com tanta empatia.

Agradeço também à Profa. Carina Oliveira pela dedicação ao nosso aprendizado.

Agradeço à amiga Amannda de Sales Lima, que me acompanha desde o início da nossa jornada na UnB e que também foi uma incentivadora e exemplo para o mestrado. Obrigada por estar sempre comigo.

Agradeço também à amiga Vanessa de Lima Pierobon, por todo o carinho e cuidado, que tornaram essa caminhada um pouco mais leve.

Agradeço aos colegas do GERN/UnB que se tornaram amigos, pelo apoio mútuo, pelo aprendizado compartilhado e por tornarem essa etapa mais prazerosa. Em especial, obrigada à Carolina Cesetti, Thiago Carvalho Barros, André Ferraço, Larissa Suassuna e Harvey Mpotu.

Agradeço à Universidade de Brasília e a todos os que trabalham por um ensino público de qualidade por mais essa experiência de aprendizado e de transformação.

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pelas bolsas dos programas PROEX e Ciências do Mar concedidas durante o mestrado.

RESUMO

A responsabilização civil ambiental por danos por poluição marinha com origem terrestre se depara com vários desafios, principalmente em razão de sua extensão sobre vários ecossistemas e do acúmulo de lesões causadas por várias atividades que repercutem no meio. A identificação da ocorrência de dano ambiental e sua valoração, a determinação de medidas reparadoras adequadas, a comprovação do nexo causal e a fixação de obrigações aptas a prevenir danos futuros são questões que desafiam a responsabilidade civil ambiental em tais casos. Nesse cenário, este trabalho identifica o conteúdo jurídico da abordagem ecossistêmica e propõe mecanismos de inserção de seus fundamentos em casos de responsabilização civil por poluição marinha com origem terrestre, como forma de facilitar a análise da ocorrência de dano e sua mensuração, a comprovação do nexo causal e a determinação de medidas reparadoras e preventivas. A partir da análise de ações judiciais sobre o tema, demonstra-se a contribuição da aplicação no direito de uma interpretação que considere a natureza a partir do funcionamento dos ecossistemas e dos fatores ecológicos, sociais e econômicos envolvidos no contexto dos danos. Verifica-se que a integridade dos ecossistemas, o conhecimento científico, os serviços ecossistêmicos e a gestão adaptativa são elementos constitutivos da abordagem ecossistêmica que podem contribuir para solucionar problemas práticos da responsabilidade civil por poluição marinha com origem em atividades realizadas no continente. São identificados casos concretos de aplicação desses fundamentos. Propõe-se que sejam utilizados na responsabilidade civil ambiental de forma sistematizada, como princípios interpretativos na aplicação da lei ou a partir de previsões normativas.

Palavras-chave: Abordagem ecossistêmica. Responsabilidade civil ambiental. Poluição marinha. Poluição telúrica. Poluição hídrica.

ABSTRACT

Environmental civil liability for marine pollution from land-based sources faces many challenges, mainly due to their extension over several ecosystems and the accumulation of injuries caused by various activities which influences the environment. Identification of the occurrence of environmental damage and its valuation, determination of appropriate reparative measures, verification of the causal link, and the establishment of obligations capable of preventing future damages are issues that challenge environmental liability in such cases. In this scenario, this work identifies the legal content of the ecosystem approach and proposes mechanisms for insertion of its fundamentals in cases of civil liability for marine pollution from land-based sources, as a way to facilitate the analysis of the occurrence of damage and its measurement, the proof of the causal link and the determination of remedial and preventive actions. From the analysis of lawsuits on the subject, it demonstrates the contribution of the application in the law of an interpretation that considers the nature from the functioning of the ecosystems and the ecological, social and economic factors involved in the damage's context. It is verified that ecosystem's integrity, scientific knowledge, ecosystem services and adaptive management are constitutive elements of the ecosystem approach that can contribute to solve practical problems of civil liability for marine pollution originating in activities carried out on the continent. Real cases of application of these grounds are identified. It proposes their use in environmental civil liability in a systematic way, as interpretive principles in the application of the law or from normative forecasts.

Keywords: Ecosystem approach. Environmental civil liability. Marine Pollution. Land-based pollution. Water pollution.

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ACP – Ação Civil Pública

ADEMA – Administração Estadual do Meio Ambiente

ANAMA – Associação Nacional dos Amigos

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CDB – Convenção sobre a Diversidade Biológica

CEDAE – Companhia Estadual de Águas e Esgotos

CEF – Caixa Econômica Federal

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CF – Constituição Federal

CNUDM – Convenção das Nações Unidas sobre Direito do Mar

CODESP – Cia das Docas do Estado de São Paulo

CODEVASF – Companhia Desenvolvimento Vale São Francisco

COP – Conferência das Partes

DERTES – Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Espírito Santo

DNOS – Departamento Nacional de Obras

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ETE – Estação de Tratamento de Esgotos

FAFEN-SE – Fábrica de Fertilizantes Nitrogenados de Sergipe

FATMA – Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina

FEEMA – Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente

FEPPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

FURG – Fundação Universidade Federal do Rio Grande

IAP – Instituto Ambiental do Paraná

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

IEMA – Instituto Estadual de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos

INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial

IQA – Índice de Qualidade das Águas

LACP – Lei da Ação Civil Pública

MPF – Ministério Público Federal

PCBs – Bifenilos Policlorados

PNMA – Política Nacional do Meio Ambiente

SEMAE – Serviço Autônomo de Água de Governador Celso Ramos

SENAD – Secretaria Nacional de Políticas sobre Drogas

STF – Supremo Tribunal Federal

STJ – Superior Tribunal de Justiça

TAC – Termo de Ajustamento de Conduta

TAP – Termo de Ajustamento Preliminar

TTAC – Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta

TEEB – *The Economic of Ecosystems & Biodiversity*

TRFs – Tribunais Regionais Federais

TTAC – Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta

UFS – Departamentos de Biologia e Química da Universidade Federal de Sergipe

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE 1 – TABELA DE CASOS

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
1. POR UMA ABORDAGEM ECOSISTÊMICA NA DEFINIÇÃO DO DANO AMBIENTAL POR POLUIÇÃO MARINHA COM ORIGEM TERRESTRE	33
1.1. Verificação da ocorrência de dano ambiental como uma análise de tolerabilidade dos ecossistemas	33
<i>1.1.1. A análise da tolerabilidade e a percepção da abordagem ecossistêmica como caracterizadoras do dano ambiental.....</i>	<i>34</i>
<i>1.1.2. A construção normativa de critérios de tolerabilidade a partir da fixação de parâmetros administrativos.....</i>	<i>40</i>
<i>1.1.3. O uso da abordagem ecossistêmica na presunção de dano ambiental ante a ausência de certeza científica.....</i>	<i>59</i>
1.2. A abordagem ecossistêmica na análise da extensão do dano ambiental.....	68
<i>1.2.1. A aplicação da abordagem ecossistêmica ante as dificuldades de mensuração dos efeitos espaciais e temporais dos danos.....</i>	<i>71</i>
<i>1.2.2. A definição de procedimentos de atuação dos órgãos administrativos e da instrução do processo judicial para viabilizar a realização de perícias úteis.....</i>	<i>76</i>
<i>1.2.3. A ausência de parâmetros legais para mensuração dos danos sobre os ecossistemas como obstáculo à reparação.....</i>	<i>81</i>
<i>1.2.4. A contribuição da valoração de serviços ecossistêmicos para a inserção de parâmetros objetivos e para a reparação integral dos danos</i>	<i>94</i>
<i>1.2.5. A contribuição dos princípios da abordagem ecossistêmica para a reparação via Termo de Ajustamento de Conduta em análise do rompimento da barragem de Mariana/MG.....</i>	<i>105</i>
2. POR UMA ABORDAGEM ECOSISTÊMICA NA CONFIGURAÇÃO DO NEXO CAUSAL E NA DETERMINAÇÃO DE MEDIDAS PREVENTIVAS DE POLUIÇÃO MARINHA COM ORIGEM TERRESTRE	114
2.1. A inserção da abordagem ecossistêmica na comprovação do nexo causal.....	114
<i>2.1.1. A flexibilização da prova do nexo causal como limite à inserção da abordagem ecossistêmica</i>	<i>115</i>
<i>2.1.2. O papel do conhecimento científico na determinação do nexo causal</i>	<i>134</i>
2.2. A abordagem ecossistêmica na conexão entre o nexo causal e a função preventiva da responsabilidade civil	143
<i>2.2.1. Configuração do nexo causal e suas consequências para a determinação de medidas preventivas</i>	<i>144</i>

<i>2.2.2. Monitoramento como forma de prevenção de danos a partir da aferição de parâmetros administrativos e da inserção dos serviços ecossistêmicos</i>	<i>149</i>
<i>2.2.3. Possibilidade de gestão adaptativa a partir da intervenção judicial na esfera administrativa para cumprimento de obrigações legais</i>	<i>155</i>
CONCLUSÃO.....	172
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	177
APÊNDICE I – TABELA DE CASOS	188

INTRODUÇÃO

O enfrentamento da poluição marinha necessariamente perpassa a consideração da poluição trazida por águas contaminadas em razão de atividades realizadas no continente, sua principal causa. A questão demanda atenção ao caráter cumulativo da poluição, às diversas fontes poluidoras, aos efeitos sobre ecossistemas atingidos e suas repercussões socioeconômicas, com utilização do conhecimento científico de várias áreas. Contudo, esses elementos não têm sido suficientemente considerados na aplicação da responsabilidade civil ambiental. Diante disso, a presente pesquisa propõe-se a investigar a contribuição de uma abordagem ecossistêmica para a comprovação dos requisitos da responsabilidade civil ambiental, bem como para a determinação de medidas preventivas e reparadoras, a partir da análise de ações judiciais que abordam a poluição marinha com origem terrestre ou poluição telúrica¹.

Estima-se que 80% (oitenta por cento) da poluição do meio ambiente marinho tenha origem terrestre². Uma das principais causas de poluição corresponde a “fontes não pontuais de poluição” (*nonpoint source pollution*), ou seja, decorrem do escoamento de substâncias originadas de fontes pequenas, como fossas sépticas e barcos, ou de fontes maiores, como fazendas e florestas³. Somadas, essas fontes produzem degradação significativa dos ecossistemas atingidos. Os poluentes dizem respeito especialmente a nutrientes, patógenos, substâncias químicas e lixo⁴. Em países subdesenvolvidos, cerca de 90% (noventa por cento) das águas residuais são despejadas nas águas costeiras sem tratamento⁵.

Além dos danos causados pelo acúmulo da poluição gerada por diversas fontes que, somadas, resultam em degradação significativa dos ecossistemas, têm chamado a atenção no Brasil grandes desastres que resultam, de uma só vez, no despejo de um imenso volume de poluição nas águas pelo continente, chegando ao mar. Nesse sentido, o rompimento, em 2015, de barragem de rejeitos de mineração decorrente de atividades

¹ Poluição marinha telúrica ou com origem terrestre é aquela que tem como fontes inclusive rios, estuários, dutos ou instalações de descarga, como é o caso da poluição levada dos rios para os mares com rejeitos industriais tóxicos. (BRASIL. *Decreto nº 99.165, de 12 de março de 1990*. Promulga a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar. Artigo 207 (1); MENEZES, Wagner. *O direito do mar*. Brasília: FUNAG, 2015, pp. 177-178)

² UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. *Land-based pollution*. Disponível em: <<https://www.unenvironment.org/explore-topics/oceans-seas/what-we-do/working-regional-seas/land-based-pollution>>. Acesso em: 4 mar. 2019.

³ NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION – U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE. *What is the biggest source of pollution in the ocean?* Disponível em: <<https://oceanservice.noaa.gov/facts/pollution.html>>. Acesso em: 23 dez. 2018.

⁴ OCEAN HEALTH INDEX. *What Are the Impacts of Polluted Marine Waters?* Disponível em: <<http://data.oceanhealthindex.org/data-and-downloads>>. Acesso em: 23 dez. 2018.

⁵ Ibidem.

operadas em Mariana/MG pela Samarco, empresa de capital fechado controlada pelas empresas BHP Billiton Brasil Ltda. e Vale S.A.⁶, deixou 19 (dezenove) pessoas mortas e mais de 1.200 (mil e duzentas) desabrigadas. A lama contaminada percorreu 663 km (seiscentos e sessenta e três quilômetros) nos rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce até alcançar o mar, onde adentrou 80 km² (oitenta quilômetros quadrados), e causou a destruição de Bento Rodrigues, Paracatu de Baixo, Gesteira, Barra Lagoa e outros cinco povoados⁷. Em 2019, outra barragem de rejeitos de minério operada pela Vale S.A. rompeu-se em Brumadinho/MG, tendo ocasionado, até o momento, 179 (cento e setenta e nove) mortes e 131 (cento e trinta e um) desaparecimentos. A poluição soterrou diversas edificações e atingiu o rio Paraopeba, um dos afluentes do rio São Francisco⁸.

Nesse cenário, é imperioso que o direito aprimore suas ferramentas para prevenir e reparar os danos marinhos com origem em atividades desenvolvidas no continente, sejam oriundos de fontes não pontuais de poluição ou de grandes desastres. Além da degradação significativa que essa poluição causa ao meio ambiente, os danos que dela decorrem são dotados de uma complexidade adicional. Primeiramente, as águas poluídas que vão do continente ao mar podem percorrer longas distâncias. Consequentemente, interferem em diversos ecossistemas e recebem influências de várias atividades em seu caminho. Ademais, as áreas de transição entre as águas doces e salgadas já são naturalmente ambientes de maior estresse, de maiores perturbações em seu equilíbrio, com grande variação de ecossistemas nelas situados. Ao mesmo tempo, são regiões geralmente submetidas a intensos efeitos de atividades humanas. Em razão disso, torna-se mais árduo distinguir o estresse natural do meio, daquele causado pelo ser humano⁹. Da mesma forma, é difícil identificar especificamente a atividade antrópica responsável pelos danos.

Como consequência, a identificação da ocorrência de dano ambiental demanda a análise do limite de estresse tolerado pelos ecossistemas aquáticos, do limite aceitável de interferência humana no meio. A valoração dos danos ambientais também é complexa e

⁶ O GLOBO. *Maior desastre ambiental do Brasil, Tragédia de Mariana deixou 19 mortos*. Disponível em: <<https://acervo.oglobo.globo.com/em-destaque/maior-desastre-ambiental-do-brasil-tragedia-de-mariana-deixou-19-mortos-20208009>>. Acesso em 06 mar. 2019.

⁷ POEMAS. *Antes fosse mais leve a carga: avaliação dos aspectos econômicos, políticos e sociais do desastre da Samarco/Vale/BHP em Mariana (MG)*. Mimeo. 2015, pp.9-10.

⁸ EL PAÍS. *Brumadinho: as últimas notícias sobre o rompimento de barragem da Vale*. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2019/02/01/politica/1549044928_726130.html>. Acesso em 6 mar. 2019.

⁹ É o que Elliot e Quintino denominam “Paradoxo da Qualidade Estuarina” (*Estuarine Quality Paradox*), em estudo sobre a detecção de perturbações causadas por ações humanas em áreas naturalmente submetidas a estresse, com enfoque nos estuários. (ELLIOT, Michael; QUINTINO, Victor. The Estuarine Quality Paradox, Environmental Homeostasis and the difficulty of detecting anthropogenic stress in naturally stressed areas. *Marine Pollution Bulletin*, v. 54, pp. 640-645, 2007, p. 640)

não encontra parâmetros normativos que fixem procedimentos e metodologias adequados à mensuração completa dos danos, em seus aspectos ambientais, sociais e econômicos. Além disso, a imprecisão quanto aos efeitos da poluição resulta em acordos, como Termos de Ajustamento de Conduta (TACs), com objetos genéricos, sem obrigações específicas que garantam a reparação completa dos danos.

Outrossim, a comprovação do nexo causal entre o dano ambiental e o responsável pela ação causadora é dificultada pelo acúmulo de lesões, decorrentes de diversas atividades antrópicas que repercutem sobre as águas continentais, culminando na poluição do mar. Havendo imprecisão quanto às causas dos danos, fica prejudicada a fixação de obrigações nas sentenças das ações judiciais aptas a prevenir lesões futuras.

Diante disso, este trabalho propõe a inserção na responsabilidade civil ambiental da abordagem ecossistêmica, como uma perspectiva que permite uma melhor compreensão dos efeitos da poluição sobre meio, a partir da consideração das interações entre ecossistemas e entre os seus componentes, notadamente no que diz respeito aos meios aquáticos, e das influências das atividades desenvolvidas no continente. Busca-se identificar o conteúdo jurídico desse instrumento idealizado para a gestão, analisando se, de alguma forma, já são utilizados seus fundamentos em casos concretos e propondo que isso ocorra de forma sistematizada, aplicando-se seus elementos como um todo, e não individual e esporadicamente. Defende-se a contribuição dessa perspectiva para o esclarecimento dos requisitos da responsabilidade civil nas ações judiciais e para nortear a determinação de medidas preventivas e reparadoras.

Para isso, primeiramente, releva esclarecer em que consiste a abordagem ecossistêmica, seus princípios essenciais e o *status* do seu desenvolvimento no direito internacional e nacional, explicitando-se por que ela é o instrumento mais adequado para lidar com o problema de pesquisa proposto. Em segundo lugar, identificam-se os fundamentos da responsabilidade civil ambiental, suas funções e os instrumentos processuais que viabilizam sua aplicação. Após, são explicitadas as definições legais de dano ambiental e poluição, passando-se a apresentar os preceitos da abordagem ecossistêmica que podem facilitar a sua identificação, bem como a comprovação do nexo causal nas ações judiciais, além de contribuírem para maior precisão na determinação das medidas reparadoras e preventivas.

A ideia de uma abordagem ecossistêmica – também denominada perspectiva ou estratégia ecossistêmica – na gestão e na regulação do meio ambiente tem sido bastante

encorajada no âmbito internacional¹⁰. No direito nacional, sua utilização ainda é incipiente, sendo praticamente inexistente disposição legal que a preveja expressamente¹¹. De toda forma, não existe um conceito fechado de abordagem ecossistêmica, mas normas e estudos importantes propõem algumas definições ou ao menos fornecem seus contornos principais.

A Conferência das Partes (COP) da Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB), por exemplo, elenca a abordagem ecossistêmica como um dos pilares para a implementação da Convenção. Nesse sentido, define-a como “uma estratégia para a gestão integrada de terra, água e recursos vivos que promove conservação e uso sustentável de uma maneira equitativa”¹². Acrescenta que é baseada na aplicação de metodologias científicas, com foco nos níveis de organização biológica, com seus processos essenciais, funções e interações entre organismos e o meio ambiente. Nesse contexto, o ser humano, com sua diversidade cultural, é componente dos ecossistemas em que se encontra¹³.

Outrossim, a Convenção sobre a Conservação dos Recursos Vivos Marinhos Antárticos prevê, como um dos princípios a serem observados em sua aplicação, uma abordagem ecossistêmica da gestão. Isso significa considerar “todas as delicadas e complexas relações entre organismos (de todos os tamanhos) e processos físicos (como correntes e temperatura do mar) que constituem o ecossistema marinho da Antártida”¹⁴.

¹⁰ Nesse sentido: Código de Conduta da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) para uma Pesca Responsável, de 1995; Declaração de Reykjavik sobre Pesca Responsável e os Ecossistemas Marinhos; Decisões V/6 e VII/11 da Conferência das Partes (COP) da Convenção sobre Diversidade Biológica; Agenda 21; Metas de Aichi 2011-2020 (COP-10 da Convenção sobre Diversidade Biológica); Plano de Implementação de Joanesburgo, a ser implementado até 2020, resultante da Conferência Rio + 10.

¹¹ Só existe, atualmente, a possibilidade de aplicação indireta, entendida como a que não decorre de expressas previsões legais, mas que pode ser extraída dos princípios e objetivos das normas de proteção ambiental existentes. Isso porque não há normas, no direito nacional, que relacionem a abordagem ecossistêmica e a responsabilidade civil ambiental. O que se tem são, por exemplo, menções a processos ecológicos e manejo ecológico, na Constituição Federal, e referências aos ecossistemas, na Política Nacional de Meio Ambiente e na Política Nacional de Gerenciamento Costeiro. Há menções à abordagem ecossistêmica nos Planos Setoriais sobre Recursos Marinhos e no Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas, instituído pelo Decreto Federal nº 5.758, de 13 de abril de 2006.

¹² Tradução livre de “a strategy for the integrated management of land, water and living resources that promotes conservation and sustainable use in an equitable way”. (UN ENVIRONMENT. *Ecosystem approach*. Disponível em: <<https://www.cbd.int/ecosystem/>>. Acesso em: 7 nov. 2018)

¹³ UN ENVIRONMENT. *Ecosystem approach*. Disponível em: <<https://www.cbd.int/ecosystem/>>. Acesso em: 7 nov. 2018.

¹⁴ Tradução livre de “Management also follows an ‘ecosystem’ approach. Ideally, this takes into account all the delicate and complex relationships between organisms (of all sizes) and physical processes (such as currents and sea temperature) that constitute the Antarctic marine ecosystem.” (TEXT OF THE CONVENTION ON THE CONSERVATION OF ANTARCTIC MARINE LIVING RESOURCES. Art. II (3). Disponível em: <http://archive.ccamlr.org/pu/e/e_pubs/bd/pt1.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2018)

Em livro sobre a abordagem ecossistêmica no direito ambiental, Platjow destaca que essa perspectiva demanda um enfoque “na estrutura e funcionamento do ecossistema dentro de suas próprias fronteiras ecológicas, com os objetivos do desenvolvimento sustentável e da manutenção da integridade do ecossistema”¹⁵. Os maiores desafios são atingir o equilíbrio entre objetivos e valores muitas vezes divergentes, além de definir em que consiste a integridade de um dado ecossistema.

Especialmente em relação aos oceanos, em documento divulgado em 2005, cientistas e especialistas, com o intuito de estabelecer conceitos para subsidiar o desenvolvimento de políticas públicas para a zona costeira e oceanos nos Estados Unidos, desenvolveram uma definição de abordagem ecossistêmica para esses ambientes. Definiram a gestão baseada nos ecossistemas como uma abordagem integrada para a gestão, que considera os ecossistemas em sua integridade, neles incluídos os seres humanos. Seu principal objetivo é permitir que os ecossistemas se mantenham saudáveis, produtivos e resilientes, de forma que continuem a prover às pessoas os serviços de que necessitam. Destacam como principal diferença em relação às abordagens tradicionais de gestão a consideração dos impactos cumulativos causados por diferentes setores ao meio ambiente, ao invés de priorizar determinadas espécies, setores, atividades ou preocupações¹⁶.

Em acréscimo, para que se vislumbrem as possibilidades de sua aplicação na prática, propõe-se a consideração alguns princípios-chave normalmente associados à abordagem pela literatura científica e pelas normas acerca do assunto. Nesse sentido, vale observar o estudo de Long, Charles e Stephenson, que analisaram quais os princípios mais frequentemente relacionados à abordagem ecossistêmica. Foi feita uma extensa pesquisa, que abordou fontes acadêmicas, governamentais e de organizações não-governamentais a respeito de uma ampla gama de aplicação da abordagem ecossistêmica, incluindo o ambiente terrestre, o marinho e abordagens setoriais¹⁷.

¹⁵ Tradução livre de “on the structure and functioning of the ecosystem within its own ecological boundaries, with the objectives of sustainable use and the maintenance of ecosystem integrity”. (PLATJOUW, Froukje Maria. *Environmental law and the ecosystem approach: maintaining ecological integrity through consistency in law*. New York: Routledge, 2016, p. 210)

¹⁶ Nesse sentido, enumeram como principais características da abordagem ecossistêmica: a ênfase na proteção da estrutura, funcionamento e processos-chave do ecossistema; o enfoque em um ecossistema específico, considerando as várias atividades que o impactam; a consideração das interconexões dentro dos sistemas, reconhecendo a interação entre espécies e serviços; a consideração das interconexões entre sistemas, como ar, terra e mar; e a integração entre as perspectivas ecológica, social, econômica e institucionais, reconhecendo a interdependência entre elas. (*Scientific Consensus Statement on marine Ecosystem-Based Management*. 2005, p. 1. Disponível em: <<https://marineplanning.org/wp-content/uploads/2015/07/Consensusstatement.pdf>>. Acesso em: 7 mar. 2019)

¹⁷ LONG, Rachel; CHARLES, Anthony; STEPHENSON, Robert L. Key principles of marine ecosystem-based management. *Marine Policy*, v. 57, pp. 53-60, 2015, p. 55.

Como resultado, foram enumerados 15 (quinze) princípios-chave, assim considerados aqueles que apareceram com maior frequência nas fontes pesquisadas, sendo os seguintes, em ordem decrescente de frequência: consideração das conexões entre os ecossistemas; escalas espacial e temporal apropriadas; gestão adaptativa; uso do conhecimento científico; envolvimento das partes interessadas (ou *stakeholders*); gestão integrada; sustentabilidade; consideração da natureza dinâmica dos ecossistemas; integridade ecológica e biodiversidade; reconhecimento dos sistemas socioecológicos acoplados; decisões refletem escolha social; distinção de limites/fronteiras; interdisciplinaridade; monitoramento apropriado; reconhecimento da incerteza¹⁸.

Assim, em linhas gerais, pode-se dizer que a abordagem ecossistêmica consiste em ferramenta que integra ambientes terrestres, aquáticos e recursos vivos, bem como os processos, funções e interações entre seres vivos e o meio, tendo como unidade básica o ecossistema¹⁹. Também considera o ser humano como um dos componentes do ecossistema, que nele interfere e recebe serviços, atentando para os elementos culturais, econômicos e sociais que influem nessa relação. Tem como objetivos principais a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais, com preocupação com aspectos de equidade, ou seja, com a distribuição dos custos e dos benefícios da exploração dos recursos naturais. Para isso, utiliza-se do conhecimento científico produzido por diversas áreas, especialmente a ecologia, mas também a economia e as ciências sociais. Trata-se de instrumento de gestão, que pode ser trazido para o direito como um conjunto de princípios a serem aplicados na interpretação promovida pelos juristas ou inseridos em previsões normativas.

Neste trabalho, parte-se do pressuposto de que a perspectiva ecossistêmica contribui para a proteção do meio ambiente, notadamente por opor-se à fragmentação da

¹⁸ LONG, Rachel; CHARLES, Anthony; STEPHENSON, Robert L. Key principles of marine ecosystem-based management. *Marine Policy*, v. 57, pp. 53-60, 2015, p. 57. Também foram indicados alguns princípios emergentes, com potencial de se tornarem princípios-chave no futuro, em razão de sua proliferação em documentos mais recentes. São eles: consideração dos impactos cumulativos; aplicação da abordagem precautória; reconhecimento explícito das trocas (ou *trade offs*). Além desses, também foram encontrados os seguintes princípios associados à abordagem ecossistêmica: reconhecimento da incerteza; reconhecimento da resiliência do ecossistema; consideração do contexto econômico; mudança organizacional; consideração dos efeitos em ecossistemas adjacentes; compromisso com princípios de equidade; desenvolvimento de objetivos de longo prazo; uso de todas as formas de conhecimento; uso de incentivos.

¹⁹ O conceito jurídico de ecossistema é trazido pelo art. 2º da Convenção sobre Diversidade Biológica de 1992 (CDB), ratificada pelo Brasil por meio do Decreto Federal nº 2.519 de 16 de março de 1998, segundo o qual significa “um complexo dinâmico de comunidades vegetais, animais e de microorganismos e o seu meio inorgânico que interagem como uma unidade funcional”. (BRASIL. *Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998*. Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992)

política ambiental relacionada às águas²⁰. Por fragmentação são compreendidos o planejamento e a execução de medidas sem consideração do ciclo hidrológico e suas etapas, a partir de perspectivas setorializadas e isoladas, como a consideração, em separado, de políticas energética, urbana, de saneamento e de controle da poluição, isoladamente²¹.

Em oposição à fragmentação do direito ambiental aplicado à gestão sustentável das águas, diversas são as previsões normativas de que o meio ambiente marinho seja considerado em sua relação com a zona costeira e suas interações com as águas provenientes da parte terrestre²². Neste trabalho, defende-se a necessidade de que essa relação seja considerada também na responsabilidade civil.

Além da abordagem ecossistêmica, outros aportes teóricos também foram desenvolvidos para tentar enfrentar a fragmentação na regulação dos recursos marinhos, como é o caso da aplicação do princípio da integração²³. Por meio dele, busca-se a harmonização ou ponderação entre a necessidade de proteção ecológica, mediante a aplicação dos princípios materiais do direito ambiental, com outros objetivos, valores e

²⁰ Neste trabalho, a palavra “águas” é utilizada para tratar tanto das águas marinhas como das águas continentais.

²¹ Nesse sentido a crítica de Caldeira, que afirma a necessidade de repensar a gestão hídrica fragmentada e centralizada, nos seguintes termos: “Na realidade, os problemas em relação a quantidade/qualidade das águas também estão associados à questão da distribuição geográfica dos recursos hídricos. Essa realidade exige uma política coerente de conservação desses recursos, adequada às características regionais e que suplante o modelo tradicional de gestão fragmentada e centralizada no qual apenas o Poder Público planeja e executa as medidas e o faz sem considerar o ciclo hidrológico e suas etapas, e a partir de diferentes perspectivas, por exemplo, política urbana, energética, saneamento, etc.”. (CALDEIRA, Daniela Helena Brandão. *A gestão sistêmica das águas no Brasil: Desafios e perspectivas*. Orientadora: Solange Teles da Silva. 2012. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Direito Ambiental – Universidade do Estado do Amazonas, p. 15)

²² A Agenda 21 Global, em seu Capítulo 17, enumera como base para ação de proteção do meio ambiente marinho que qualquer estrutura de gerenciamento adotada inclua o gerenciamento e desenvolvimento integrado das zonas costeiras (CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. *Agenda 21*, Capítulo 17 (17.21), p. 6, 1992. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global.html>>. Acesso em: 30 dez. 2018). No âmbito do direito positivo interno, a própria Lei nº 9.433/1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e dá outras providências, prevê como diretrizes gerais de ação para a implementação da PNRH a “integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental” e a “integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras” (Lei nº 9.433/1997, art. 3º, III e VI). Também a Política Nacional dos Recursos do Mar, instituída pelo Decreto nº 5.377/2005, traz como algumas das ações a serem executadas na área de “Exploração e Aproveitamento Sustentável dos Recursos do Mar”: “promover a gestão integrada dos ambientes costeiro e oceânico, visando ao uso sustentável dos recursos do mar, e a proteção dos ecossistemas, da biodiversidade e do patrimônio genético, cultural e histórico das áreas marinhas sob jurisdição nacional”; “sugerir a atualização da legislação brasileira visando a sua aplicação em todos os aspectos concernentes aos recursos do mar, à gestão integrada das zonas costeiras e oceânicas e aos interesses marítimos nacionais”; e “implementar programas e ações para a proteção do ambiente marinho e dos recursos do mar frente às atividades baseadas em terra”.

²³ Esse princípio prescreve que toda política setorial, plano, programa ou atividade que possa causar impacto adverso no ambiente deve considerar as questões ambientais nas fases de planejamento, execução, monitoramento e eventual responsabilização (D’OLIVEIRA, Rafael Lima Daudt. *O Princípio da integração ambiental e a simplificação do Estado*. Instituto Jurídico – Faculdade de Direito – Universidade de Coimbra, 2015, pp. 13-14).

interesses sociais, econômicos e políticos definidos pela legislação²⁴. Em sua acepção externa, pretende a “integração de objetivos alheios à proteção do ambiente na operação de balanceamento com os valores e objetivos ambientais”; na interna, aplica-se entre e dentro das questões ambientais, como na utilização de técnicas de controle de poluição que consideram diversos componentes ambientais (água, solo, fauna, flora etc.), evitando a transferência de poluição entre eles e protegendo o ambiente como todo indivisível e em sua função sistêmica²⁵. Sua aplicação é vislumbrada principalmente em instrumentos de gestão²⁶.

Conforme se percebe das definições apresentadas, a ideia de integração também compõe a abordagem ecossistêmica. Porém, compreende-se aqui que esta constitui aporte teórico mais completo para lidar com a poluição marinha com origem terrestre no âmbito da responsabilidade civil, notadamente por permitir a inserção de aspectos ecológicos no instrumento jurídico, principalmente no que diz respeito à interação entre os meios aquáticos e destes com as atividades desenvolvidas no continente. Além disso, preconiza que a aplicação das normas que repercutem sobre os recursos naturais ocorra de forma consistente com o atingimento dos objetivos ambientais em situações práticas, como forma de mitigar os efeitos da fragmentação²⁷. Outrossim, entende-se que possui alguns elementos que podem ser instrumentalizados pelo direito para trazer suas contribuições no âmbito da responsabilidade civil. Optou-se, portanto, pela análise da questão a partir da abordagem ecossistêmica.

Entretanto, no ordenamento brasileiro, há uma lacuna normativa na previsão de uma abordagem ecossistêmica, inclusive na gestão, campo a que sua aplicação se destina

²⁴ D’OLIVEIRA, Rafael Lima Daudt. *O Princípio da integração ambiental e a simplificação do Estado*. Instituto Jurídico – Faculdade de Direito – Universidade de Coimbra, 2015, p. 15.

²⁵ *Ibidem*.

²⁶ É o caso do Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos (Integrated Water Resources Management – IWRM), desenvolvida no âmbito da Parceria Mundial pela Água (GWP – Global Water Partnership). Trata-se de processo desenvolvido com o objetivo de promover “a gestão e desenvolvimento coordenado da água, do solo e dos recursos relacionados com o intuito de maximizar o bem-estar econômico e social de uma forma equitativa sem comprometer a sustentabilidade de ecossistemas vitais”. A Parceria Mundial pela Água é uma rede internacional aberta a todas as organizações envolvidas na gestão da água, criada em 1996. O fundamento do modelo é a consideração da interdependência entre os diferentes usos dos recursos hídricos. Seus princípios, adotados na Conferência sobre Água e Meio Ambiente de Dublin (1992), são resumidos da seguinte forma: “O gerenciamento integrado da água é baseado no gerenciamento equitativo e eficiente e no uso sustentável da água e conhece que a água é uma parte integrante do ecossistema, um recurso natural e um bem social e econômico, cuja quantidade e qualidade determinam a natureza de sua utilização”. O GIRH está fundamentado em três pilares: 1) um ambiente favorável de políticas, estratégias e legislação adequadas para o desenvolvimento e gestão sustentável dos recursos hídricos; 2) das lugar ao quadro institucional através do qual serão postas em prática as políticas, estratégias e legislação; 3) estabelecer os instrumentos de gestão requeridos por estas instituições para realizarem seu trabalho. (Disponível em: <<https://www.gwp.org/en/About/why/the-need-for-an-integrated-approach/>>. Acesso em 29 out. 2018)

²⁷ PLATJOUW, Froukje Maria. *Environmental law and the ecosystem approach: maintaining ecological integrity through consistency in law*. New York: Routledge, 2016, p. 214.

precipuaente. De fato, existem nas normas nacionais menções ao conceito de ecossistema. A própria Constituição Federal (CF) prevê, em seu art. 225, §1º, I, que, para assegurar a efetividade do direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, incumbe ao Poder Público “preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas”.

Porém, na prática, as simples menções aos ecossistemas não revelam a aplicação da abordagem, com reconhecimento da dinamicidade e da complexidade dos ecossistemas no manejo dos recursos, mas sim uma preocupação em várias escalas, não necessariamente interligadas²⁸. Nesse sentido, não há no Brasil supedâneo normativo suficiente para vincular sequer a gestão dos recursos marinhos na zona costeira²⁹, área em que a abordagem costuma ser mais desenvolvida. Também não existe aplicação expressa do conceito no âmbito da jurisprudência federal³⁰.

Dessa forma, o que se propõe neste trabalho é a verificação da possibilidade de aplicação indireta da abordagem ecossistêmica ao instrumento da responsabilidade civil por poluição telúrica das águas, como forma de realizar seus objetivos protetivos³¹. Ou seja, propõe-se a utilização de seus fundamentos na forma de princípios interpretativos quando da aplicação das normas jurídicas ambientais. Sustenta-se a inserção de alguns de seus elementos essenciais na análise da ocorrência e dimensionamento de danos ambientais, repercutindo nas medidas reparadoras do dano; bem como na determinação do nexu de causalidade com as atividades realizadas no continente e na previsão de medidas preventivas, viabilizadas pelo esclarecimento das causas da poluição. Antes de

²⁸ ARAUJO, Fernanda Castelo Branco. Desafios à adoção da abordagem ecossistêmica como instrumento jurídico para a gestão de recursos marinhos na zona costeira brasileira. In: OLIVEIRA, Carina Costa de *et al.* *Meio ambiente marinho e direito: a gestão sustentável da investigação, da exploração e da exploração dos recursos marinhos na Zona Costeira, na plataforma continental e nos fundos marinhos*. Curitiba: Juruá, 2018, p. 87.

²⁹ *Ibidem*.

³⁰ Esta conclusão decorre de pesquisa eletrônica realizada em 08/03/2019 nos *sites* de busca de jurisprudência do Supremo Tribunal Federal (STF), Superior Tribunal de Justiça (STJ) e Tribunais Regionais Federais (TRFs), que não apresentou resultados para os termos “abordagem ecossistêmica” e “serviços ecossistêmicos”.

³¹ Em análise da integração no âmbito da gestão hídrica, Caldeira considera que a previsão constitucional de preservação e restauração dos processos ecológicos essenciais e promoção do manejo ecológico das espécies e ecossistemas, abre margem interpretativa para o aprimoramento da aplicação das normas, por meio da consideração das políticas ambiental e de gestão hídrica de forma transversal, com diálogo entre instrumentos de gestão e estruturas administrativas. Uma política ambiental pensada a partir da abordagem ecossistêmica permitiria alcançar o intento da Constituição ao inserir a consideração dos processos em torno do ciclo hidrológico, incorporando ações que “abarquem a produção dos bens e serviços essenciais dos ecossistemas nos quais o bem-estar da sociedade se baseia”. (CALDEIRA, Daniela Helena Brandão. *A gestão sistêmica das águas no Brasil: Desafios e perspectivas*. Orientadora: Solange Teles da Silva. 2012. Dissertação - Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Direito Ambiental – Universidade do Estado do Amazonas, p. 30-31)

ingressar propriamente nesse estudo, há que se situar os contornos jurídicos da responsabilidade civil ambiental no Brasil.

Segundo Caio Mário, “a responsabilidade civil consiste na efetivação da reparabilidade abstrata do dano em relação a um sujeito passivo”³². O Código Civil, por sua vez, prevê que “aquele que, por ato ilícito (arts. 186 e 187)³³, causar dano a outrem, fica obrigado a repará-lo”³⁴. Quanto à fundamentação jurídica da responsabilidade civil ambiental, tem-se, no ápice do ordenamento jurídico, a previsão constitucional do §3º do art. 225, da obrigação dos infratores que lesionarem o meio ambiente de reparar os danos causados, além de submetê-los a sanções administrativas e penais eventualmente cabíveis³⁵. Nesse sentido, a Lei nº 6.938/1981 prevê a obrigação do poluidor de, independentemente da existência de culpa, “indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade” – responsabilidade objetiva –, sendo o Ministério Público da União e dos Estados legitimado para propor a ação de responsabilização pelos danos então causados ao meio ambiente³⁶.

Dai extraem-se os principais fundamentos legais da responsabilidade civil por poluição, com natureza objetiva. Seus elementos constitutivos são, portanto, a atividade ilícita, o dano e o nexos causal, sendo que, no direito ambiental, a análise da ilicitude é ampla, abrangendo violação ao dever de cuidado³⁷.

No tocante às funções da responsabilidade civil, tem-se como finalidade primária a reparação dos danos causados, considerada, portanto, técnica fundamentalmente reparatória³⁸. Contudo, na seara ambiental, as funções clássicas devem ser revisitadas para que se compreenda a emergência da prevenção a uma posição de relevo, considerada até mesmo como prioritária, com o enfoque em evitar o dano futuro a partir do risco da sanção³⁹ e da determinação de obrigações de cunho preventivo. Viabilizar a concretização

³² PEREIRA, Caio Mário da Silva. *Responsabilidade civil*. Rio de Janeiro: Forense, 12ª ed. rev., atual. e ampl., 2018, p. 13.

³³ Segundo os artigos 186 e 187 do Código Civil, cometem ato ilícito (i) “aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência, violar direito e causar dano a outrem, ainda que exclusivamente moral”; e (ii) “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” (BRASIL. *Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002*. Institui o Código Civil. Artigos 186 e 187).

³⁴ BRASIL. *Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002*. Institui o Código Civil. Art. 927, *caput*.

³⁵ BRASIL. *Constituição Federal da República Federativa do Brasil de 1988*.

³⁶ 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. Art. 14, §1º.

³⁷ CAVALIERI FILHO, Sergio. *Programa de responsabilidade civil*. São Paulo: Atlas, 12. ed., 2015, p. 213.

³⁸ BENJAMIN, Antonio Herman V. *Responsabilidade civil pelo dano ambiental*. Revista de Direito Ambiental, RDA 9/5, jan-mar, 1998, p. 87.

³⁹ *Ibidem*, p. 88.

dessas funções é o principal objetivo da utilização da abordagem ecossistêmica nesta pesquisa.

Sob a ótica processual, os principais meios judiciais de promoção da responsabilidade civil por dano ao meio ambiente são a ação civil pública e a ação popular. Com efeito, a Constituição Federal (CF) prevê, em seu art. 5º, LXXIII, que qualquer cidadão é parte legítima para propor ação popular que vise a anular ato lesivo, entre outros bens jurídicos, ao meio ambiente, ficando o autor, salvo comprovada má-fé, isento de custas judiciais e do ônus da sucumbência⁴⁰. Já o art. 1º, I, da Lei nº 7.347/1985, chamada “Lei da Ação Civil Pública” (LACP), dispõe que o instrumento se aplica, sem prejuízo da ação popular, às ações de responsabilidade por danos morais e patrimoniais causados ao meio ambiente. Outrossim, são cabíveis as ações para reparação dos danos individuais, nos termos do Código Civil⁴¹.

Porém, a realidade mostra que a proteção ambiental pela via da responsabilidade civil encontra muitos obstáculos. Trata-se de instituto idealizado para litígios individuais, que consideram o dano como algo excepcional e, conseqüentemente, não atendem à sua complexidade e à celeridade que a reparação das lesões demanda⁴². A esse respeito, Antunes salienta que o fundamento da legislação ambiental no princípio da responsabilidade, traz dificuldades para que se concretize, por meio dele a proteção ambiental. Aduz que, na busca pela compensação dos danos, os processos judiciais “transformam-se em longas discussões sobre valores, índices de correção, nexos de causalidade, prova etc., sem que se consiga chegar a um resultado rápido e satisfatório para os prejudicados”, precisando recorrer até mesmo ao estabelecimento de causalidades sem previsão explícita em lei⁴³. Ressalta o problema de sua base na ideia individualista de litígio, ensejando dificuldades para lidar com problemas de modo globalizante e contextualizado, limitando-se a enxergá-los de forma fragmentária e pontual, desconectada da realidade⁴⁴.

⁴⁰ BRASIL. *Constituição Federal da República Federativa do Brasil de 1988*.

⁴¹ BRASIL. *Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002*. Institui o Código Civil. Artigos 927 e ss.

⁴² Nesse sentido, Antunes pontua: “A responsabilidade civil tem, como um de seus pressupostos fundamentais, o fato de que alguém cause dano a terceiro e que haja reparação. O dano é visto como um fato excepcional, que ocorre fora de uma rotina. Tal enfoque, parece-me, está inteiramente dissociado da realidade em que o acidente – ainda que se busque evita-lo com todas as forças – é uma rotina da vida industrial e tecnológica. A sua reparação, entretanto, não é rotineira. Para um fato que se repete com relativa monotonia, cria-se um mecanismo excepcional de reparação: o processo judicial. A reparação de danos, na sistemática do processo, faz-se como se ela fosse uma excepcionalidade, um fato alheio ao dia a dia da sociedade; é como se o dano atingisse o indivíduo isoladamente. O que necessita ser alterada é a perspectiva. Se o dano é social, a sua recuperação também deverá sê-lo.” (ANTUNES, Paulo de Bessa. *Dano Ambiental: Uma Abordagem Conceitual*. São Paulo: Altas, 2. ed., 2015, p. 190)

⁴³ *Ibidem*, p. 164.

⁴⁴ *Ibidem*, p. 193-194.

Pensa-se que a abordagem ecossistêmica pode contribuir para o enfrentamento dos problemas de ordem material e processual para a responsabilização civil em casos de danos por poluição marinha com origem terrestre. Diante disso, passa-se agora à definição dos conceitos de poluição e dano ambiental para, então, indicar os elementos da abordagem ecossistêmica que podem contribuir para a caracterização das lesões aos ecossistemas, a definição de suas causas e a determinação de medidas preventivas e reparadoras.

No ordenamento jurídico brasileiro, a principal norma que traz o conceito de poluição é a Lei nº 6.938/1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Da conjugação de seus dispositivos, extrai-se que poluição é a alteração adversa das características do meio ambiente, compreendido qualquer aspecto ambiental, decorrente de atividades promovidas por pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, que, direta ou indiretamente, produza ao menos um dos efeitos elencados, quais sejam: (i) prejudicar a saúde, a segurança e o bem-estar da população; (ii) criar condições adversas às atividades sociais e econômicas; (iii) afetar desfavoravelmente a biota; (iv) afetar as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; (v) lançar matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos⁴⁵.

A norma aplica-se à matéria ambiental em geral, vinculando especialmente a esfera administrativa. Percebe-se que o conceito é bastante abrangente, compreendendo diversas formas de degradação do meio ambiente, com variadas causas, e que o foco da definição está nos efeitos da poluição. Contudo, para viabilizar sua operacionalização, muitas vezes o conceito precisa ser aliado a definições normativas mais específicas, como as que estabelecem parâmetros administrativos a respeito da qualidade ambiental, padrões de emissão de poluentes ou padrões tecnológicos⁴⁶.

Especificamente em relação à poluição do meio marinho, a Convenção das Nações Unidas sobre Direito do Mar (CNUDM), aprovada pelo Decreto Legislativo nº 005/1987 e promulgada pelo Decreto nº 99.165/1990, prevê que a definição está em consonância com a previsão da Lei nº 6.938/1981, atentando para as especificidades de efeitos dos poluentes sobre o meio ambiente marinho. Nesse sentido, traz o seguinte conceito:

[...] significa a introdução pelo homem, direta ou indiretamente, de substâncias ou de energia no meio marinho, incluindo os estuários, sempre que a mesma

⁴⁵ 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, art. 3º, incisos I a IV.

⁴⁶ A Lei nº 6.938/1981 prevê expressamente o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental como instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente (art. 9º, I). O principal órgão a dispor sobre o tema a nível nacional é o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), fazendo-o geralmente por meio de Resoluções (art. 6º, II, e art. 8º, VI e VII, da Lei nº 6.938/1981).

provoque ou possa vir provocar efeitos nocivos, tais como danos aos recursos vivos e à vida marinha, riscos à saúde do homem, entrave às atividades marítimas, incluindo a pesca e as outras utilizações legítimas do mar, alteração da qualidade da água do mar, no que se refere à sua utilização, e deterioração dos locais de recreio⁴⁷.

Já para fins de incidência dos crimes ambientais, tem-se um conceito distinto de poluição, previsto no art. 54, *caput*, da Lei nº 9.605/1998, que tipifica a conduta de “causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora”⁴⁸. Na esfera penal a consideração dos efeitos da poluição deve ser interpretada de forma restritiva e a ocorrência de tais consequências nocivas devem ser efetivamente comprovadas no curso da instrução processual, em consideração aos princípios que norteiam a responsabilização naquela seara.

Percebe-se, portanto, que a definição jurídica da poluição é construída a partir da previsão dos efeitos decorrentes para o meio ambiente. Nesse contexto, a inserção da abordagem ecossistêmica ocorre no sentido de que a comprovação desses efeitos na utilização dos instrumentos jurídicos se dê com a integração do conhecimento científico e a consideração dos sistemas ecológicos na aplicação da responsabilização civil. Isso deve ocorrer principalmente no momento da identificação da existência de dano ambiental, conceito melhor explicitado a seguir.

Para a compreensão do problema de pesquisa proposto, há que se considerar a definição de poluição que atrai a incidência do instituto da responsabilidade civil. Diante disso, a ideia de poluição que importa é aquela atrelada à configuração de dano ambiental, só assim ensejando o dever do poluidor de reparar. Do estudo do dano ambiental observa-se que não existe a previsão de um conceito na legislação brasileira. Sua definição pode ser concebida a partir da análise doutrinária sobre a caracterização do dano no direito civil e suas particularidades na esfera do direito ambiental. Trata-se de uma análise dos efeitos das ações humanas a serem reprimidas, que atraem a incidência da responsabilidade civil.

Recorrendo-se à doutrina sobre o tema, tem-se como referência a lição de Leite e Ayala, que conceituam o dano ambiental como “toda lesão intolerável causada por

⁴⁷ BRASIL. *Decreto nº 99.165, de 12 de março de 1990*. Promulga a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar. Artigo 1 (4).

⁴⁸ Além disso, a lei prevê penas maiores caso as atividades produzam como efeitos (i) tornar uma área, urbana ou rural, imprópria para a ocupação humana; (ii) causar poluição atmosférica que provoque a retirada, ainda que momentânea, dos habitantes das áreas afetadas, ou que cause danos diretos à saúde da população; (iii) causar poluição hídrica que torne necessária a interrupção do abastecimento público de água de uma comunidade; (iv) dificultar ou impedir o uso público das praias; ou que (v) ocorram por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos. (BRASIL. *Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998*. Art. 54, §2º, incisos I a V).

qualquer ação humana (culposa ou não) ao meio ambiente, diretamente, como macrobem de interesse da coletividade, em uma concepção totalizante, e indiretamente, a terceiros, tendo em vista interesses próprios e individualizáveis”⁴⁹. Em consonância com o que preconiza uma abordagem ecossistêmica, assinalam a necessidade de que o conceito de dano ambiental considere a integração entre um conjunto de variáveis socioeconômicas, entre as quais se inclui o meio ambiente, e da admissão de que a degradação de quaisquer dessas realidades existenciais possam ser reparadas ou recompostas⁵⁰.

Steigleder destaca o caráter autônomo do dano ambiental, utilizando a expressão para designar “o dano que atinge o meio ambiente como bem de interesse difuso”, sendo sinônimo de “dano ecológico”⁵¹. Oliveira Filho, por sua vez, o define como o dano que “decorre de uma lesão aos recursos ambientais, com conseqüente degradação e alteração do equilíbrio ecológico”⁵². Neste trabalho, ao se falar em dano ambiental, refere-se, em regra, à ideia do dano ambiental autônomo, na acepção da lesão a direitos difusos. Contudo, quando pertinente para o objeto de análise, será abordado o dano ambiental em sua acepção individual, também denominado de “reflexo” ou em “ricochete”⁵³.

Relacionando-se os dois conceitos, tem-se que a poluição pode ser compreendida a partir da ótica do dano ambiental por ela eventualmente causado. Pode ser vista como uma causa particular de dano⁵⁴, que gera efeitos específicos, notadamente os delineados no art. 3º, III, da Lei nº 6.938/1981. Contudo, o estudo da responsabilidade civil preconiza uma análise mais abrangente, de todos os danos intoleráveis causados pelas atividades humanas.

Nesse sentido, propõe-se o estudo da poluição das águas, cuja tipologia normalmente é determinada de acordo com a fonte. Pode-se dizer que os principais tipos

⁴⁹ LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. *Dano ambiental: Do individual ao coletivo extrapatrimonial. Teoria e prática*. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 3ª ed., 2010, p. 102.

⁵⁰ *Ibidem*, p. 377.

⁵¹ STEIGLEDER, Annelise Monteiro. *Responsabilidade Civil Ambiental: As dimensões do dano ambiental no direito brasileiro*. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 3ª ed. rev. atual., 2017, p. 99.

⁵² OLIVEIRA FILHO, Ari Alves. *Responsabilidade civil em face dos danos ambientais*. Rio de Janeiro: Forense, 2009, p. 118.

⁵³ Trata-se da lesão a interesse individual, ao “microbem” ambiental. A tutela do meio ambiente, de interesse difuso, é realizada, nestes casos, de forma indireta ou “reflexa”. (LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo, op. cit., p. 93)

⁵⁴ Um exemplo dessa interrelação entre os conceitos é a definição da Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por Óleo de 1969, aplicável somente aos danos e medidas evitativas ou minimizadoras por poluição causados em território (inclusive mar territorial), que traz a definição de “dano por poluição” como “perda ou dano, causados fora do navio transportador de óleo, por contaminação resultante de um derrame ou descarga de óleo do navio onde quer que possa ocorrer esse derrame ou descarga”, incluindo o curso das despesas com medidas preventivas e outras perdas ou danos por elas causados. (BRASIL. *Decreto nº 79.437, de 28 de março de 1977*. Promulga a Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por óleo, 1969. Artigo I (9) e Artigo II)

são a poluição natural, não associada a atividades humanas; industrial, constituída pelos resíduos gerados pelos processos industriais em geral; urbana, produzida pelos moradores das cidades; agropastoril, gerada por atividades relacionadas à agricultura e à pecuária⁵⁵. Como consequência, ocorrem danos ambientais, como às águas destinadas ao abastecimento público, ao uso industrial, à pesca comercial, à agricultura e pecuária, à navegação e à recreação e lazer⁵⁶.

Assim, neste trabalho, estudam-se os danos ambientais que decorrem da poluição das águas, entendendo-se como não taxativo, para fins de responsabilização civil, o rol de suas consequências danosas para o meio. Importa a alteração do ecossistema acima de sua tolerabilidade, análise promovida a partir do conceito de integridade, que é um dos fundamentos da abordagem ecossistêmica.

Nesse sentido, explicitam-se os principais elementos da abordagem ecossistêmica que se consideram, nesta pesquisa, aplicáveis à responsabilidade civil e que são úteis para lidar com as situações de poluição das águas do continente e do mar, se considerados como princípios interpretativos ou incluídos em previsões normativas. São tomados como parâmetros para nortear a implementação da abordagem ecossistêmica na responsabilidade civil por poluição das águas, especialmente: a integridade dos ecossistemas, o uso do conhecimento científico, os serviços ecossistêmicos e a gestão adaptativa.

A integridade dos ecossistemas diz respeito à sua capacidade de manter seus processos e sua auto-organização⁵⁷. Nesse sentido, a definição de dano ambiental conforme abordagem ecossistêmica corresponde às lesões que prejudicam o funcionamento dos ecossistemas, considerados internamente e em suas interrelações. Essa ideia de integridade aplicada à responsabilidade civil repercute sobre a análise da ocorrência de dano, adotando como critério a lesão que está além da intervenção humana tolerável e que, portanto, deve ser reparada. Como consequência, demonstra as possibilidades e os limites da aplicação dos parâmetros administrativos para comprovação do dano, bem como é utilizada na fundamentação de decisões quando há insuficiência de informações técnicas.

Outro princípio-chave da abordagem ecossistêmica é o uso do conhecimento científico. Tendo em vista as dificuldades para a realização de uma abordagem holística

⁵⁵ DERISIO, José Carlos. *Introdução ao controle de poluição ambiental*. 5ª ed., rev. e atual. São Paulo: Oficina de Textos, 2017.

⁵⁶ *Ibidem*.

⁵⁷ PLATJOUW, Froukje Maria. *Environmental law and the ecosystem approach: maintaining ecological integrity through consistency in law*. New York: Routledge, 2016, p. 72.

e a complexidade dos ecossistemas, uma base forte de conhecimento científico é indispensável para que se avaliem as possíveis perdas para as funções e processos dos ecossistemas ao longo do tempo⁵⁸. Além disso, essa base deve ser interdisciplinar⁵⁹, integrando aspectos ecológicos, sociais e econômicos. A aplicação desse princípio na responsabilidade civil repercute para a exigência de que se tenha uma fundamentação técnica robusta na verificação dos requisitos da responsabilidade civil ambiental ou, ao menos, uma análise de verossimilhança que fundamente a aplicação de presunções legais de ocorrência de dano e de configuração do nexo causal. Assim, intenta-se uma compreensão mais completa dos efeitos da poluição sobre o meio nos instrumentos jurídicos, bem como a formulação de decisões judiciais mais bem fundamentadas, com ganhos em termos de legitimidade e de segurança jurídica. Outrossim, informações técnicas indiretas sobre o caráter nocivo de certas substâncias e seus efeitos sobre os ecossistemas podem influir na atribuição da carga probatória do nexo causal.

Uma ferramenta muito importante para a aplicação da abordagem ecossistêmica na prática é a utilização da categoria “serviços ecossistêmicos”⁶⁰, que corresponde aos diferentes benefícios que o ser humano pode obter da natureza, direta ou indiretamente, como a produção de água e alimentos, a regulação do regime climático, o suporte à formação dos solos e até mesmo serviços culturais, que conferem benefícios imateriais como o lazer⁶¹. Sua valoração fornece elementos sobre a quantidade e a qualidade dos serviços proporcionados pelo ecossistema e pode, assim, dar indicativos de sua integridade. Além disso, ajudam no sopesamento dos interesses nos processos de tomada de decisão, assegurando que os serviços ecossistêmicos sejam corretamente

⁵⁸ PLATJOUW, Froukje Maria. *Environmental law and the ecosystem approach: maintaining ecological integrity through consistency in law*. New York: Routledge, 2016, p. 71.

⁵⁹ Entende-se que a regulação com vistas à conservação dos recursos naturais deve ter como princípios a base na compreensão da estrutura e da dinâmica do ecossistema do qual o recurso é parte, considerando as influências ecológicas e sociológicas que afetam seu uso, e que toda a gama de conhecimentos e habilidades das ciências naturais e sociais seja consideradas. (MANGEL, M. et al. Principles for the Conservation of Wild Living Resources. *Ecological Applications*, [s. l.], v. 6, n. 2, p. 338–362, 1996, p. 348)

⁶⁰ No ordenamento jurídico brasileiro não se verifica menção expressa à expressão serviços ecossistêmicos. O que se tem é a utilização do conceito de serviços ambientais em instrumento econômico de incentivo a práticas de conservação. Sobre isso, a Lei nº 12.651/2012, conhecida como “Novo Código Florestal”, autorizou o Poder Executivo federal a instituir programas de apoio e incentivo à conservação do meio ambiente, assim como a adoção de tecnologias e boas práticas, conciliatórias da produtividade agropecuária e florestal com a redução dos impactos ambientais, como forma de promoção do desenvolvimento ecologicamente sustentável. Para tanto, uma das categorias ou linhas de ação estatal previstas foi o “pagamento ou incentivo a serviços ambientais como retribuição, monetária ou não, às atividades de conservação e melhoria dos ecossistemas e que gerem serviços ambientais”⁶⁰, incluindo entre os serviços a conservação das águas e dos recursos hídricos⁶⁰. (BRASIL. *Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012*. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa [...]. Artigo. 41, *caput* e inciso I, alínea “d”)

⁶¹ WORLD RESOURCES INSTITUTE, *Ecossistemas e o Bem-estar Humano: Estrutura para uma Avaliação*, 2003, p. 12. Disponível em: <<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.63.aspx.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2017.

dimensionados⁶². No âmbito da responsabilidade civil, sua principal contribuição é como metodologia de valoração das indenizações por danos ambientais. Também pode ser útil para evidenciar os impactos causados pelas atividades humanas, repercutindo na configuração dos elementos da responsabilidade civil. Outrossim, sua preservação deve ser levada em conta na determinação de medidas preventivas e reparadoras⁶³.

A abordagem ecossistêmica preconiza uma gestão adaptativa dos recursos naturais. Isso significa que os gestores devem ser capazes de fornecer respostas rápidas diante da evidência de problemas. Deve ser, portanto, adaptativa, e não simplesmente prescritiva. Nesse sentido, são relevantes mecanismos de controle, fornecimento de informações e atualização das metas conforme se tenha acesso a novas informações⁶⁴. A importância desse conceito para a responsabilidade civil se dá quando se verifica uma lacuna na gestão dos recursos naturais em relação à capacidade de resposta aos danos ambientais. Nesse momento, a intervenção judicial vem para mitigar os efeitos dessa ausência de gestão adaptativa, por meio da determinação de medidas preventivas de danos ambientais.

Diante disso, este trabalho investiga as possibilidades e os limites de aplicação da abordagem ecossistêmica na responsabilidade civil a partir de casos de poluição marinha com origem terrestre. Adota-se como hipótese que a aplicação de elementos da abordagem ecossistêmica na responsabilidade civil contribui para a análise jurídica dos requisitos da responsabilização e para a determinação de medidas preventivas e reparadoras adequadas nas decisões judiciais.

Como objetivo geral, busca-se analisar a utilidade da aplicação de fundamentos da abordagem ecossistêmica nos processos judiciais que têm como objeto a responsabilização civil por poluição marinha com origem terrestre. Os objetivos específicos são: analisar a contribuição da perspectiva ecossistêmica para a verificação da ocorrência de dano e a utilização de parâmetros administrativos, à luz do conceito de

⁶² PLATJOUW, Froukje Maria. *Environmental law and the ecosystem approach: maintaining ecological integrity through consistency in law*. New York: Routledge, 2016, p. 210-211.

⁶³ Um exemplo de aplicação do conceito na responsabilidade civil é trazido por Everard e Appleby, ao propor a inserção do conceito de serviços ecossistêmicos para avaliar danos ambientais em ações de responsabilização no âmbito do *common law*. Nesse sistema, a inserção dos serviços ecossistêmicos pode ser útil para ampliar o escopo dos danos considerados, permitindo que se abarquem danos extrapatrimoniais, o que já é previsto no ordenamento brasileiro. Porém, outras contribuições bastante relevantes são destacadas, como a própria ideia de integridade do ecossistema para caracterização do dano e o potencial dos serviços ecossistêmicos para que se consiga relacionar danos a potenciais vítimas, facilitando a verificação do nexo causal e a reparação do dano. (EVERARD, Mark; APPLEBY, Tom. Ecosystem services and the common law: evaluating the full scale of damages. *Environmental Law & Management*, v. 20, 2008, p. 325)

⁶⁴ MANGEL, M. et al. Principles for the Conservation of Wild Living Resources. *Ecological Applications*, v. 6, n. 2, p. 338-362, 1996, p. 345-348.

integridade dos ecossistemas como fundamento de um critério de tolerabilidade e da inserção do conhecimento científico; examinar os critérios para mensuração dos danos ambientais, verificando a possível contribuição do conceito de serviços ecossistêmicos como critério objetivo e mais amplo na reparação; analisar a inserção da abordagem ecossistêmica como argumento para a flexibilização do ônus da prova e para nortear a utilização de informações técnicas nonexo causal; analisar a contribuição da abordagem ecossistêmica no nexocausal para a determinação de medidas preventivas adequadas nos processos judiciais.

A metodologia utilizada foi a análise da legislação pertinente, de trabalhos acadêmicos sobre o tema e de processos judiciais tendo como objeto a responsabilização civil por danos por poluição marinha com origem terrestre. A pesquisa processual foi realizada nos *sites* do Supremo Tribunal Federal (STF), do Superior Tribunal de Justiça (STJ) e dos Tribunais Regionais Federais (TRFs) das cinco regiões. A opção do recorte dos tribunais de abrangência federal justifica-se em razão da competência da Justiça Federal para julgar as causas de dano ambiental no mar, por tratar-se de bem da União⁶⁵. Utilizou-se como argumento de pesquisa a expressão “poluição mar” e analisou-se, a partir das causas e da extensão da poluição, os que teriam pertinência com o escopo do trabalho. Não houve um recorte temporal, foram analisados todos os resultados das pesquisas nos *sites*. Todos os processos e decisões analisados são públicos. O caso do rompimento da barragem de Mariana/MG foi incluído em razão da relevância dos impactos ambientais e utilidade para demonstração das medidas reparadoras por meio de Termos de Ajustamento de Conduta (TAC) em caso de danos que se alastraram por longas extensões⁶⁶.

Foram localizados 13 (treze) casos de poluição e analisadas as ações judiciais pertinentes a cada um, mais os acordos referentes ao caso de Mariana/MG. A mais recorrente causa de poluição verificada foi o despejo de esgotos sanitários sem o tratamento adequado. Houve o carreamento da poluição terrestre pelas redes pluviais ou por rios e córregos. Também houve casos de poluição decorrente de navegação fluvial e

⁶⁵ BRASIL. *Constituição Federal da República Federativa do Brasil de 1988*. Artigo 20, inciso VI, e artigo 109, inciso I. Optou-se por este recorte porque os “danos ambientais autônomos” foram o principal foco deste trabalho. Destaca-se que, apesar disso, podem haver conflitos de competência nos julgamentos, culminando na apreciação de casos pela justiça estadual. Além disso, os chamados “danos em ricochete” normalmente são apreciados pela justiça estadual. Ainda assim, foram apreciados alguns casos de danos em ricochete por terem chegado à apreciação do STJ e estarem conectados às ações de responsabilização pelos danos ambientais autônomos julgados pelos TRFs.

⁶⁶ Não apareceu entre os resultados da pesquisa nos *sites* dos tribunais, provavelmente por não ter havido decisão do TRF no caso com destaque para a poluição marinha. Isso pode ser consequência da descrição minuciosa da poluição no TAC e não em decisões judiciais.

de atividades industriais, inclusive por minérios. Os casos de poluição direta pela utilização das praias foram excluídos da análise, uma vez que um dos objetivos do trabalho é testar a utilidade da abordagem ecossistêmica para lidar com o problema da consideração dos efeitos da poluição que percorre distâncias maiores, atingindo os ecossistemas das águas continentais e marinhas em sua interrelação, e que se acumula em razão das várias atividades que influem sobre o meio. Foi o recorte escolhido em relação ao tipo de poluição estudada, considerando também a relevância da degradação que causam ao meio ambiente e a lacuna de estudos sobre o tema. Todos os casos envolvem danos ao meio ambiente marinho. Em todos os processos selecionados a poluição teve origem em atividades desenvolvidas no continente, ainda que a navegação fluvial, por exemplo, e foi carregada por águas, seja pela rede pluvial ou cursos de água naturais, como rios. Buscou-se, assim, investigar a responsabilidade civil na conexão entre os recursos hídricos dos diversos ecossistemas.

Não se pretende neste trabalho adentrar no mérito das informações técnicas produzidas acerca dos danos ambientais. Também não se intenta analisar aspectos econômicos a respeito da valoração dos danos ambientais. A proposta é indicar formas de integração dessas outras áreas do conhecimento no processo judicial, de modo a viabilizar a prevenção e reparação dos danos ambientais pela via da responsabilidade civil.

Outro limite é a aplicação do instrumento da abordagem ecossistêmica em sua completude, com todos os seus princípios norteadores. Isso porque é um conceito pensado para a gestão, de modo que sua aplicação no âmbito da responsabilidade civil ambiental é limitada, diante do que foi necessário elencar alguns conceitos-chave que podem ser integrados ao direito para promover os objetivos protetivos das normas ambientais. Assim, são apreciados apenas os aspectos jurídicos de aplicação da abordagem ecossistêmica. A análise dos aspectos ecológicos e econômicos foge ao escopo da pesquisa.

Este estudo se distingue de outras pesquisas jurídicas realizadas por inserir uma abordagem ecossistêmica na responsabilidade civil por poluição das águas. Trata-se de conceito normalmente utilizado no estudo da regulação ou da gestão⁶⁷. No âmbito de outros trabalhos que abordam a responsabilidade civil por poluição das águas, analisa-se

⁶⁷ Ver: SPOLIDORIO, Paulo Celso Maistro. *As contribuições do direito francês à gestão ecossistêmica das águas na zona costeira brasileira: o uso do plano de bacia hidrográfica como instrumento jurídico de integração*. 2018. Orientadora: Carina Costa de Oliveira. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Direito, Estado e Constituição. Faculdade de Direito – Universidade de Brasília.

também a questão da carga probatória do nexo causal e da utilização de parâmetros administrativos⁶⁸. Porém, a inserção da abordagem ecossistêmica traz novos elementos no sentido da consideração do conhecimento científico para o direito e da aplicação da valoração de serviços ecossistêmicos. Diferencia-se também em razão da causa dos danos analisados, conjugando as atividades que atingem recursos hídricos e marinhos, o que não foi encontrado em outros trabalhos acadêmicos em direito, em consulta à base da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)⁶⁹.

Destaca-se que esta dissertação também decorre de pesquisas realizadas no âmbito do projeto “Recursos hídricos, saneamento básico e os efeitos da mineração no Distrito Federal: análise empírica jurídica ambiental”, financiado pela Fundação de Apoio do Distrito Federal – FAP/DF, e do “Programa Ciências do Mar 2”, financiado pela CAPES, por meio do Edital Ciências do Mar nº 43/2013, inclusive com o recebimento de bolsa de mestrado.

Analisa-se, então, de que forma o Judiciário está lidando com a questão da responsabilização por danos causados por poluição das águas, tendo como foco a peculiaridade dos danos causados por atividades com origem terrestre e que impactam as águas continentais e o mar, notadamente no que diz respeito à utilização de instrumentos jurídicos que permitam lidar com as múltiplas influências sobre esses ambientes.

Assim, neste trabalho, estudam-se os fundamentos da abordagem ecossistêmica que servem para elucidar a configuração e mensuração dos danos ambientais, repercutindo na quantificação da indenização e na previsão das medidas reparadoras (1), e a comprovação do nexo causal, com reflexo na determinação de obrigações de caráter preventivo (2).

⁶⁸ Ver: COUTINHO, Larissa Maria Medeiros. *Funções da responsabilidade civil ambiental: Uma análise através da jurisprudência nacional de danos marinhos pela navegação*. Orientadora: Carina Costa Oliveira. 2017 137. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Direito, Estado e Constituição. Faculdade de Direito – Universidade de Brasília.

⁶⁹ Pesquisa realizada no *site* <<http://www.periodicos.capes.gov.br/>>, em 30 set. 2018.

1. POR UMA ABORDAGEM ECOSISTÊMICA NA DEFINIÇÃO DO DANO AMBIENTAL POR POLUIÇÃO MARINHA COM ORIGEM TERRESTRE

A existência de dano é um dos elementos que levam à incidência da responsabilidade civil⁷⁰. Por sua vez, o dimensionamento desse dano determina a medida da obrigação de reparar. Quando se trata de dano ambiental, a verificação de sua ocorrência, ou não, e sua respectiva valoração enfrentam aspectos que podem dificultar ainda mais uma resposta jurídica precisa. No contexto da poluição marinha com origem nas águas continentais, entende-se que a inserção de uma abordagem ecossistêmica pode ser útil à análise da existência de dano ambiental ao contribuir para a definição de critérios de tolerabilidade mais precisos e da incorporação do conhecimento científico por meio de instrumentos jurídicos a serem utilizados nos processos de reparação civil (1.1). Quanto ao dimensionamento desses danos, a abordagem ecossistêmica também pode fornecer parâmetros mais objetivos e técnicos, que considerem as conexões entre os ecossistemas e os efeitos espaço-temporais dos danos, com a utilização, inclusive, da valoração de serviços ecossistêmicos (1.2).

1.1. Verificação da ocorrência de dano ambiental como uma análise de tolerabilidade dos ecossistemas

A análise da tolerabilidade na ocorrência de dano ambiental é uma forma suscetível à consideração da abordagem ecossistêmica como elemento de caracterização dos efeitos da poluição sobre a integridade dos ecossistemas terrestres e marinhos. Isso porque o conceito de dano ambiental advém de uma escolha dos limites de interferência humana aceitáveis, sob pena de ensejar o dever de reparar⁷¹. A tolerabilidade não é um conceito oriundo de uma definição legal que o considera como critério de análise de dano ambiental; a sua percepção como critério advém de uma análise jurisprudencial, que apresenta casos em que é aplicada como tal, ainda que não seja uma definição plenamente harmonizada nos tribunais brasileiros.

Diante disso, primeiro se esclarece a importância da relação teórica entre a análise da tolerabilidade e a percepção da abordagem ecossistêmica como caracterizadoras do

⁷⁰ No direito ambiental, não somente o dano existente, mas também o dano em potencial advindo do perigo causado pela violação da legislação pode ser objeto da responsabilidade civil. Entretanto, os casos encontrados a partir da metodologia de pesquisa empregada retratam apenas a presença do dano.

⁷¹ Um limite da análise do dano sob o critério da tolerabilidade é a possibilidade de que o risco em si seja considerado grave a ponto de ensejar a responsabilização civil, ainda que não haja efetivamente dano ambiental.

dano ambiental (1.1.1), para, em seguida, se identificar a construção normativa dos critérios de tolerabilidade e os seus limites a partir da análise da sua aplicação no conceito de poluição das águas (1.1.2). Defende-se ainda que a responsabilidade civil deve ser pensada de forma interligada ao conhecimento científico de tolerabilidade do meio ambiente; do ponto de vista jurídico, é levar em consideração como elemento formal de avaliação da caracterização do dano, a partir dos parâmetros administrativos e das informações técnicas, que devem, portanto, ser incorporadas ao processo judicial (1.1.3).

1.1.1. A análise da tolerabilidade e a percepção da abordagem ecossistêmica como caracterizadoras do dano ambiental

Tornar a tolerabilidade um parâmetro formal da caracterização do dano ambiental é essencial à melhoria da eficácia jurídica da responsabilidade civil ambiental. Isso porque não existe a previsão de um conceito de dano ambiental na legislação brasileira⁷². Sua definição pode ser concebida a partir da análise doutrinária sobre a caracterização do dano no direito civil e sua conjugação com as particularidades na esfera do direito ambiental. No caso do dano por poluição marinha com origem terrestre, existe ainda a análise do cumprimento dos parâmetros administrativos sobre emissão de poluentes e qualidade das águas. Sustenta-se que é uma definição formada a partir de uma análise jurídica consequencialista, entendida como aquela que avalia os impactos ambientais, econômicos, sociais e políticos de uma escolha no âmbito do direito ambiental⁷³. Trata-se da escolha do limite da interferência humana tolerável. Assim, releva evidenciar o conceito de dano ambiental causado pela poluição das águas como uma análise de tolerabilidade, inserindo a visão do meio ambiente a partir dos ecossistemas que o compõem.

Na responsabilidade civil tradicional, compreende-se o dano como o prejuízo que decorre da violação de um dever jurídico⁷⁴; como a configuração de uma perda em prejuízos⁷⁵; como lesão de natureza patrimonial ou moral⁷⁶. No caso do dano ambiental,

⁷² Nas normas, existe apenas a previsão de que tais danos devem ser reparados. Nesse sentido: art. 225, §3º, da Constituição Federal; arts. 186 e 187 do Código Civil; art. 14, §1º, da Lei nº 6.938/1981; art. 1º, I, da Lei nº 7.347/1985.

⁷³ LIMA, Gabriela Garcia Batista. O consequencialismo ambiental: entre o formalismo e a efetividade da proteção jurídica do meio ambiente. *Revista de direitos difusos*, ano XII, v. 57-58, pp. 115-130, jan.-dez. 2012, p. 124.

⁷⁴ CAVALIERI FILHO, Sergio. Programa de responsabilidade civil. São Paulo: Atlas, 12. ed., 2015, p. 16.

⁷⁵ VENOSA, Sílvio de Salvo. *Direito civil: Obrigações e responsabilidade civil*. São Paulo: Atlas, 18. ed., 2018, p. 396.

⁷⁶ NADER, Paulo. *Curso de direito civil – v. 7: Responsabilidade civil*. Rio de Janeiro: Forense, 6. ed. rev., atual. e ampl., 2016.

sua ocorrência já remonta à violação do dever constitucional do Poder Público e da coletividade de defender e preservar o meio ambiente para as presentes e futuras gerações.

Na construção do conceito pela doutrina do direito ambiental, caracteriza-se o dano como “toda lesão intolerável” causada diretamente ao meio ambiente e indiretamente a terceiros⁷⁷; como lesão aos recursos ambientais que causa “degradação e alteração do equilíbrio ecológico”⁷⁸; como a lesão ao meio ambiente como bem de interesse difuso, utilizada tanto para designar “as alterações nocivas sobre os recursos naturais como os efeitos que tal alteração provoca na saúde das pessoas e em seus interesses”⁷⁹. Assim, percebe-se o dano não é a simples alteração do meio, mas sim a alteração “intolerável” ou que “altera o equilíbrio ecológico” ou a alteração que é “nociva”. Daí se percebe que a análise da ocorrência de dano ambiental é essencialmente uma análise do limite da tolerabilidade das ações humanas.

Especificamente em relação ao dano por poluição, objeto deste estudo, ressalta-se que a PNMA enumera alguns efeitos que a caracterizam a interferência sobre o meio como poluição⁸⁰. Trata-se de critérios normativos de tolerabilidade. Pode-se dizer que a poluição é composta por pelo menos dois elementos: a alteração ambiental e a alteração a nível tal que altere a ordem ambiental vigente⁸¹. Assim, enumera-se a alteração da ordem ambiental vigente como intolerável no ordenamento jurídico.

Como se vê, esses conceitos estão longe de ser objetivos. Nesse sentido, Antunes destaca que poluição e dano ambiental são conceitos que não existem em si, mas apenas em relação a determinada situação tomada como parâmetro, ressaltando, porém, que nem toda forma de poluição pode ser definida por meio de um padrão técnico⁸². São, portanto, construções sociais e culturais, que não existem de forma abstrata e que não são criados de forma socialmente neutra⁸³. São uma escolha social feita com base em critérios

⁷⁷ LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. *Dano ambiental: Do individual ao coletivo extrapatrimonial. Teoria e prática*. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 3ª ed., 2010, p. 102.

⁷⁸ OLIVEIRA FILHO, Ari Alves. *Responsabilidade civil em face dos danos ambientais*. Rio de Janeiro: Forense, 2009, p. 118.

⁷⁹ STEIGLEDER, Annelise Monteiro. *Responsabilidade Civil Ambiental: As dimensões do dano ambiental no direito brasileiro*. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 3ª ed. rev. atual., 2017, p. 99.

⁸⁰ Considera-se poluição as atividades que 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. (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. Art. 3º, III)

⁸¹ ANTUNES, Paulo de Bessa. *Dano Ambiental: Uma Abordagem Conceitual*. São Paulo: Altas, 2. ed., 2015, p. 124.

⁸² *Ibidem*, p. 119.

⁸³ *Ibidem*, p. 120.

técnicos, políticos e sociais⁸⁴. Caracteriza, assim, a poluição como “uma transgressão a determinada ordem”, “uma afronta aos limites jurídicos definidos normativamente, quase sempre com base em padrões ambientais estabelecidos principalmente por meio de normas técnicas que ganham estatura legal”⁸⁵.

Os limites dessa alteração intolerável nem sempre são claros, especialmente em se tratando de poluição hídrica. Quanto à poluição das águas, há que se considerar que na natureza ela não se encontra como um elemento químico puro. Há diversas outras substâncias misturadas. Assim, a análise da ocorrência de poluição hídrica, e consequentemente do dano ambiental por poluição, é realizada a partir da classificação dos corpos de água por usos preferenciais, de sua compatibilidade com determinados níveis de lançamento de efluentes e da concentração conforme parâmetros de qualidade da água⁸⁶. Trata-se, portanto, de uma definição de caráter utilitarista⁸⁷, que considera a qualidade da água em referência aos usos que os seres humanos podem fazer dela. Novamente, tem-se uma análise consequencialista, aqui inserida em normas administrativas, que proíbem ou permite atividades, conforme seus efeitos sobre os meios aquáticos.

Diante da complexidade acima elencada, tanto em relação ao dano ambiental em si, quanto especificamente ao dano ambiental por poluição das águas, percebe-se que sua caracterização demanda a adoção de critérios que permitam a aferição da alteração adversa do meio. Em se tratando de danos com efeitos patrimoniais, de perda econômica, para a coletividade ou para indivíduos, é mais fácil visualizar sua caracterização. Contudo, em se tratando do dano extrapatrimonial ou moral ambiental, mais abrangente e solidário, referente a lesões a direitos fundamentais de todos, seja um indivíduo ou a coletividade, tratando-se de lesão a valores que afetam negativamente a coletividade⁸⁸, maiores incertezas vêm à tona. Assim, para a configuração dos danos ambientais

⁸⁴ ANTUNES, Paulo de Bessa. *Dano Ambiental: Uma Abordagem Conceitual*. São Paulo: Altas, 2. ed., 2015, p. 129.

⁸⁵ *Ibidem*, p. 121.

⁸⁶ SILVA, Marcelle de Fátima da; SANTOS, Marco Aurélio dos. Poluição das águas. SANTOS, Marco Aurélio dos (Org.). *Poluição do Meio Ambiente*. Rio de Janeiro: LTC, 2017, p. 45.

⁸⁷ Kässmayer reconhece a existência de duas vertentes extremas da ética ambiental: (i) uma delas associa a tutela do meio ambiente a um valor intrínseco, independente dos seres humanos; (ii) a outra, enxerga a tutela ambiental como decorrente do valor do meio ambiente como utilidade a serviço do bem-estar e da felicidade humanos. Esta segunda visão é o que se denomina aqui utilitarista. (KÄSSMAYER, Karin. *Apontamentos sobre a ética ambiental como fundamento do direito ambiental*. Curitiba: RJFD Dom Bosco, v. 1, nº 4, ano III, 2008, p. 128-146. Disponível em: http://www.dombosco.sebsa.com.br/faculdade/revista_direito/1edicao-2009/eos-4-2009.pdf. Acesso em 11/08/2017, pp. 144-145)

⁸⁸ LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. *Dano ambiental: Do individual ao coletivo extrapatrimonial. Teoria e prática*. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 3ª ed., 2010, p. 375-376.

autônomos para fins de responsabilização, de gerar uma obrigação de indenizar, o dano deve ser significativo, ultrapassando o limite da tolerabilidade, a ser examinado em cada caso⁸⁹.

A esse respeito, Leite e Ayala mencionam a importância de que se constate o limite da tolerabilidade do dano ambiental, a verificação de quando o homem deixa de utilizar o bem ambiental de forma racional e passa a utilizá-lo de forma abusiva⁹⁰. A antijuridicidade passa, portanto, a assumir um sentido mais amplo. Não é apenas o que é contra a lei, mas sim as condutas antissociais que lesam ou limitam o pleno desenvolvimento da personalidade social e individual e do ecossistema⁹¹. É necessário, portanto, verificar se no caso concreto sob apreciação judicial houve alteração ambiental que prejudicou a capacidade de uso do bem ambiental ou a capacidade ecológica protegida pelo direito⁹². Assim, é possível que se condene empresa poluidora a pagar indenização a pescadores que tiveram sua atividade prejudicada por poluição por óleo, mesmo por período superior ao que se constatou alteração nos padrões de qualidade da água. Isso porque os efeitos da poluição sobre os ecossistemas podem persistir, ainda que as substâncias poluidoras tenham se dispersado⁹³.

Inserindo-se na consideração do problema os fundamentos da abordagem ecossistêmica, tem-se que um ecossistema marinho, por exemplo, pode ser compreendido como formado por piscinas e poças de água, constituindo minissistemas, constantemente criados e destruídos, sem que isso necessariamente modifique permanentemente o ecossistema como um todo. Há que se considerar o efeito cumulativo das ações humanas⁹⁴. O dano ecológico surgiria, assim, quando o ecossistema fosse modificado permanentemente e dependeria da consideração do funcionamento de um sistema mais ou menos abrangente.

Contudo, tendo em vista a aplicação da abordagem ecossistêmica especificamente na análise da ocorrência de dano na seara da responsabilidade civil, há que se atentar para

⁸⁹ LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. *Dano ambiental: Do individual ao coletivo extrapatrimonial. Teoria e prática*. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 3ª ed., 2010, p. 376.

⁹⁰ *Ibidem*, p. 373.

⁹¹ *Ibidem*, p. 373.

⁹² LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo, *op. cit.*, p. 190.

⁹³ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (3ª Turma). *Agravo em recurso especial nº 89444/PR (2011/0229870-0)*. Relator: Min. Paulo de Tarso Sanseveriano. Agravante: Petróleo Brasileiro S.A. Petrobrás; Agravado: Wilson Alves; BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (3ª Turma). *Agravo em recurso especial nº 554021/PR (2014/0183373-4)*. Relator: Min. Og Fernandes. Agravante: Petróleo Brasileiro S.A. Petrobrás; Agravado: Ananias Batista dos Santos Filho. BRASIL. 1ª Vara Federal de Paranaguá/PR. *Ação civil pública nº 2002.70.08.000260-1 (PR)/ 0000260-85.2002.4.04.7008*. Requerente: MPF e outro. Requerida: Petróleo Brasileiro S.A – Petrobrás.

⁹⁴ PLATJOUW, Froukje Maria. *Environmental law and the ecosystem approach: maintaining ecological integrity through consistency in law*. New York: Routledge, 2016, p. 138.

as especificidades das hipóteses e dos objetivos desse instrumento. Conforme aduz Caio Mário, o dano, como requisito ao dever de reparar, não contém em si nenhuma exigência quantitativa. A obrigação de indenizar exsurge ainda que o prejuízo seja em montante ínfimo⁹⁵. Portanto, constatado o dano a bem ou serviço ambiental, estará presente a obrigação de reparar. O dano temporário ainda assim é reparável, desde que tenha atingido o patamar de tolerabilidade para ser considerado dano ambiental. Diante disso, a inserção da abordagem ecossistêmica na caracterização do dano na responsabilidade civil adotará um critério mais rígido na consideração dos desequilíbrios ao ecossistema. É importante fazer-se tal distinção até mesmo porque nos instrumentos de gestão, a análise do risco é anterior à realização das atividades e determinará se o Poder Público autorizará ou não o seu funcionamento. Uma vez autorizado o empreendimento, eventuais impactos serão compensados, nos termos da legislação⁹⁶.

A contribuição da inserção de uma abordagem ecossistêmica para a temática em análise diz respeito à consideração dos efeitos da poluição dos ecossistemas considerados como unidades funcionais, em detrimento da adoção de variáveis isoladas, que possam mascarar danos cuja identificação não seja perceptível facilmente. Além disso, a consideração dos efeitos da poluição no tempo e de seu caráter cumulativo redimensiona os critérios de tolerabilidade, impossibilitando que se utilizem parâmetros pré-determinados de forma isolada dos elementos do caso concreto. É justamente o que ocorreu no exemplo de dano à atividade pesqueira acima mencionado. A permissão para a pesca, em razão da dispersão da poluição, não pode ser considerada como fator isolado para fazer presumir a ausência de dano no período. O prejuízo pode se prolongar no tempo, haja vista a menor quantidade de peixes, ainda que a água esteja dentro dos padrões de qualidade.

Quando se fala especificamente no dano causado por poluição, o dano ambiental ganha contornos próprios. Conforme será explicitado a seguir, esses elementos fundam-se em uma análise dos efeitos das ações humanas a serem reprimidas, que atraem a incidência da responsabilidade civil. Essa apreciação quanto aos resultados produzidos

⁹⁵ PEREIRA, Caio Mário da Silva. *Responsabilidade civil*. Rio de Janeiro: Forense, 12ª ed. rev., atual. e ampl., 2018, p. 54.

⁹⁶ Conforme o art. 36, *caput*, da Lei nº 9.985/2000: “Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei”. Também há na legislação previsão de compensação por corte ou supressão de vegetação na Mata Atlântica e a compensação de reserva legal prevista no Código Florestal. (BRASIL. *Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006*. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências, Art. 17; BRASIL. *Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012*. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa [...], Art. 66)

no ambiente envolve uma avaliação do dano que pode ou não ser suportado pelo meio ambiente, que o direito considera como um dano intolerável, em uma análise que contrapõe a utilização dos recursos pelo ser humano e a proteção ambiental. É uma análise de fundo consequencialista que procura melhorar a eficácia jurídica da responsabilidade civil ambiental a partir de uma abordagem ecossistêmica, que considera as múltiplas conexões do meio, a propagação dos efeitos no tempo e no espaço e o caráter cumulativo das lesões ambientais. A consideração dos efeitos deve levar em conta o meio ambiente marinho e sua interação com os demais ecossistemas, especialmente por referir-se ao estudo de poluição trazida por águas do continente. Conhecer as características do ambiente em estudo é fundamental para a verificação do dano ambiental por poluição a partir de uma análise de tolerabilidade das interferências.

Para que a análise jurídica da tolerabilidade seja realizada de modo a promover a proteção ambiental, há que se considerar o meio ambiente a partir das unidades funcionais que são os ecossistemas. Deve-se ter em mente que os elementos de um ecossistema se apresentam em “um certo padrão de homogeneidade do ponto de vista topográfico, climático, botânico, zoológico, pedológico, hidrológico e geoquímico”, possuindo, assim, capacidade de autorregulação⁹⁷. Dessa forma, possuem capacidade de resistência a variações ambientais, desde que mantidos certos limites e parâmetros dessas interferências⁹⁸. Assim, impactos aos ecossistemas podem ser, até certa medida, tolerados. Se do contrário fosse, toda a atividade humana produtiva restaria inviabilizada. O que importa é identificar a partir de que ponto eles ultrapassam esse limite, consistindo em danos. Trata-se da interferência que prejudica o funcionamento dos ecossistemas⁹⁹.

A verificação da existência de dano ambiental demanda mais do que a constatação da ocorrência de uma modificação das características do meio. Para fins de reconhecimento do dano que merece tutela pela via da responsabilidade civil, realiza-se uma análise de tolerabilidade, da ocorrência de um impacto que modifica o meio de forma significativa. A poluição, por sua vez, consiste em uma espécie de dano ambiental que demanda uma análise específica para sua verificação. Em se tratando de poluição marinha com origem terrestre, trazida pelas águas, como resultado de atividades humanas no continente, essa análise demanda uma visão ampliada dos efeitos sobre o meio, que pode ser enfocada a partir da perspectiva da abordagem ecossistêmica. Diante disso, há que se

⁹⁷ ANTUNES, Paulo de Bessa. *Dano Ambiental: Uma Abordagem Conceitual*. São Paulo: Altas, 2. ed., 2015, p. 106.

⁹⁸ *Ibidem*, p. 106.

⁹⁹ PLATJOUW, Froukje Maria. *Environmental law and the ecosystem approach: maintaining ecological integrity through consistency in law*. New York: Routledge, 2016, p. 138.

identificar o conceito de poluição a partir da análise dos efeitos das substâncias e energias nocivas ao meio marinho, seja por sua natureza e/ou quantidade, a partir dos efeitos que causa ao ecossistema como um todo, na completude de seus elementos. No direito, essa análise parte da fixação de parâmetros administrativos de emissão de poluentes e de qualidade da água, conforme segue.

1.1.2. A construção normativa de critérios de tolerabilidade a partir da fixação de parâmetros administrativos

Considerar a poluição a partir de seus efeitos e da definição de dano ambiental como critério que determina o dever de reparar é uma análise de tolerabilidade. Aplicado ao ambiente marinho na sua interface com o ambiente terrestre, vê-se a utilidade da perspectiva ecossistêmica, ao considerar os efeitos da intervenção humana poluidora sobre o equilíbrio dos ecossistemas atingidos, especialmente as águas superficiais e marinhas contaminadas, incluindo os organismos afetados. Para uma melhor compreensão, primeiro se analisa a caracterização normativa da tolerabilidade a partir de parâmetros administrativos na identificação da poluição e a sua aplicação à poluição hídrica como caracterizadores do dano ambiental (a). Após, passa-se a averiguar a interpretação dos parâmetros administrativos de poluição nas águas, tolerabilidade e dano no Judiciário, para uma compreensão da construção da tolerabilidade na análise da legalidade das condutas questionadas em relação aos parâmetros administrativos (b).

a. A caracterização normativa da tolerabilidade a partir de parâmetros administrativos na identificação do dano ambiental

Há possibilidades e limites na utilização dos parâmetros administrativos sobre poluição para a promoção da eficácia jurídica da responsabilização por danos causados por poluição marinha com origem terrestre, trazida pelas águas. Por um lado, representam uma informação técnica de fácil acesso para o operador do direito, que indica a degradação do meio acima do que o conhecimento científico considera aceitável. Trata-se de um padrão de tolerabilidade que passa a ser coercitivo a partir do momento em que se insere em uma norma jurídica. Por outro lado, a necessidade de que se considerem os efeitos da poluição sobre os ecossistemas como um todo faz com que os parâmetros não sejam suficientes para a caracterização do dano em todos os casos. Deve-se promover uma análise mais ampla, em consideração ao contexto, pois é possível que haja dano ambiental, ainda que se observem os padrões de emissão de poluentes e de qualidade das

águas. Outro desafio é a interpretação da poluição e conseqüente dano diante da diversidade de parâmetros.

O caráter normativo dos parâmetros administrativos surge a partir do momento em que são incorporados a normas jurídicas, como leis, resoluções e instruções normativas. O descumprimento da norma caracteriza o ato ilícito, que gera o dever de indenizar. Também é possível que apareçam na instrução de processos na produção de informações técnicas, servindo para subsidiar a análise da existência de dano pelos julgadores.

Classificados como instrumentos de comando e controle¹⁰⁰, os parâmetros administrativos sinalizam a prejudicialidade de certas ações para o meio ambiente. Os padrões de qualidade ambiental dizem respeito aos níveis máximos admitidos para os poluentes presentes no ambiente, considerando especificamente tratar-se de ar, água ou solo¹⁰¹. Os padrões de emissão, por sua vez, referem-se aos lançamentos de poluentes individualizados por fonte, estabelecendo uma quantidade máxima aceitável de cada tipo de poluente por fonte ou uma quantidade máxima por unidade de tempo, podendo também estabelecer exigências quanto ao desempenho de máquinas, equipamentos e operações, em particular¹⁰². Já em relação aos padrões tecnológicos, o poder público atua restringindo as opções e direcionando as escolhas de equipamentos, instalações e práticas operacionais e administrativas, uniformizando as atividades de agentes produtivos de certos segmentos, com base nas diversas fontes de poluição¹⁰³. No âmbito da poluição hídrica, têm maior aplicação os padrões de qualidade das águas e os padrões de emissão de efluentes.

Sobre a utilização dos parâmetros administrativos para a caracterização do dano por poluição, é relevante a observação de Machado em relação à definição trazida pelo art. 3º, III, da Lei nº 6.938/1981¹⁰⁴. O autor aduz que ao elencar, em último lugar, o

¹⁰⁰ As políticas de comando e controle estão associadas à produção normativa tradicional, centralizada no Estado, que opera por meio da fixação de parâmetros a serem obedecidos pelos regulados (comando) e da fiscalização de seu cumprimento, com eventual penalização (controle). Em referência à previsão da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1991), Motta e Reis classificam os instrumentos de comando e controle nas seguintes categorias: (i) padrões ambientais; (ii) controle do uso do solo; (iii) licenciamento; (iv) penalidades (MOTTA, Ronaldo Serôa da; REIS, Eustáquio José. O financiamento do processo de desenvolvimento, *Revista de Administração Pública*, v. 26, n. 1, p. 163–187, 1992, p. 170).

¹⁰¹ BARBIERI, José Carlos. *Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos, Modelos e Instrumentos*. São Paulo: Saraiva, 2007, 2ª ed. atual. e ampl., p. 72.

¹⁰² *Ibidem*, pp. 73-74.

¹⁰³ *Ibidem*, p. 74.

¹⁰⁴ Lembra-se que o dispositivo define poluição como: “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

lançamento de matérias ou energias em desacordo com os padrões ambientais como uma das hipóteses de poluição, o legislador pretendeu destacar que haverá poluição, ainda que sejam observados os padrões ambientais, caso sejam gerados os efeitos elencados nas hipóteses anteriores¹⁰⁵. Da mesma forma, havendo qualquer efeito que possa ser considerado como dano ambiental, a partir da definição jurídica de dano na seara da responsabilidade civil, haverá dever de indenizar, ainda que não ocorram os efeitos especificamente mencionados na definição da lei da PNMA. Além disso, as legislações estaduais e municipais poderão ampliar o conceito de poluição, mas não o restringir¹⁰⁶. Assim, eles são apenas um dos vetores para medição da tolerabilidade das ações sobre o meio ambiente.

Nesse contexto, de parâmetros para caracterização da poluição, inserem-se, por exemplo, os conceitos de potencial de poluição e de grau de utilização de recursos naturais, conforme previsão no Anexo VIII da Lei nº 6.938/1981. Na listagem, são enumeradas 20 (vinte) categorias de atividades, com as respectivas descrições e classificações considerando o potencial de poluição e o grau de utilização dos recursos naturais. São, principalmente, no âmbito da poluição relevante para este trabalho, atividades industriais, de extração e tratamento de minerais e transporte¹⁰⁷.

Ademais, a definição de conceito de poluição nas águas demanda, mas não exclusivamente, uma análise que perpassa a aferição de cumprimento de normas administrativas de controle de qualidade. Em âmbito nacional, as principais normas que estabelecem parâmetros administrativos sobre a poluição das águas são a Resolução/CONAMA nº 274/200, que estabelece critérios de balneabilidade para águas doces, salobras e salinas; a Resolução/CONAMA nº 357/2005, alterada pelas Resoluções nº 370, de 2006, nº 397, de 2008, nº 410, de 2009, e nº 430, de 2011, e complementada pela Resolução nº 393, de 2009, que classifica as águas superficiais e estabelece limites individuais de concentração para substâncias; a Resolução/CONAMA nº 396/2008, que

biota; d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos”.

¹⁰⁵ MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito Ambiental Brasileiro*. São Paulo: Malheiros, 21. ed., rev., ampl. e atual., 2013, p. 600.

¹⁰⁶ *Ibidem*, p. 600.

¹⁰⁷ As atividades elencadas dizem respeito a extração e tratamento de minerais; indústria de produtos minerais não metálicos; indústria metalúrgica; indústria de material elétrico, eletrônico e comunicações; indústria de material de transporte; indústria de madeira; indústria de papel e celulose; indústria de borracha; indústria de couros e peles; indústria têxtil, de vestuário, calçados e artefatos de tecidos; indústria do fumo; indústrias diversas, notadamente usinas de produção de concreto e de asfalto; indústria química; indústria de produtos alimentares e bebidas; serviços de utilidade; transporte, terminais, depósitos e comércio; turismo; uso de recursos naturais. (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. Anexo I)

traz o enquadramento das águas subterrâneas; a Resolução/CNRH 91/2008, que dispõe sobre o enquadramento dos corpos d'água. A Portaria/Ministério da Saúde nº 92.914/2011 dispõe sobre padrões para água para consumo humano. Normas estaduais e municipais também podem trazer previsões adequadas às peculiaridades regionais, desde que não diminuam a proteção conferida pelas normas nacionais.

Releva esclarecer que a fixação dos parâmetros, que estabelecem verdadeiras obrigações aos administrados, não violam o princípio da legalidade, uma vez que decorrem do poder regulatório do Executivo. Órgãos do Poder Executivo possuem legitimidade democrática para tanto a partir do momento em que se configuram como espaços de participação social, bem como possibilitam uma maior incorporação de informações técnicas à produção normativa, algo essencial no âmbito do direito ambiental.

Nesse sentido, o CONAMA, como órgão colegiado da Administração dotado de funções consultiva e deliberativa, além da expressa autorização legal para a fixação de padrões ambientais¹⁰⁸, possui legitimidade jurídica e democrática para a produção normativa, compreendendo-se o princípio democrático como viabilizador da participação formal e informal da sociedade na ação juspolítica do Estado¹⁰⁹. Segundo Villares, a proposta de um órgão colegiado ambiental com poder normativo atende ao conceito de democracia deliberativa por permitir a construção de um espaço público em que os representantes de segmentos atingidos pelas normas a serem produzidas discutem e deliberam sobre seu conteúdo¹¹⁰.

Passando-se à análise das normas acima mencionadas, tem-se que a Resolução/CNRH nº 91/2008 estabelece os procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos¹¹¹. O enquadramento é feito por meio do estabelecimento de classes de qualidade, conforme disposto nas Resoluções do CONAMA nº 357/2005 e nº 396/2008, tendo como referências básicas a bacia hidrográfica como unidade de gestão e os usos preponderantes mais restritivos¹¹². O

¹⁰⁸ “Art. 8º Compete ao CONAMA: [...] VII - estabelecer normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente com vistas ao uso racional dos recursos ambientais, principalmente os hídricos”. (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)

¹⁰⁹ OLIVEIRA, Thiago Pires. *A legitimidade democrática do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) para a criação do direito ambiental*. 2012. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade Federal da Bahia, p. 163.

¹¹⁰ *Ibidem*, p. 163.

¹¹¹ O enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes, é um dos instrumentos da PNRH, previsto no art. 5º, II, e art. 3º, III, da Lei nº 9.433/1997.

¹¹² Art. 2º, *caput*, e incisos I e II. (CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. *Resolução nº 357, de 17 de março de 2005*. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento [...])

enquadramento dos corpos de água diz respeito ao “estabelecimento de objetivos de qualidade a serem alcançados através de metas progressivas intermediárias e final de qualidade da água”¹¹³.

Tais classes são estabelecidas pela Resolução/CONAMA nº 357/2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento. Conforme a norma, as águas doces, salobras ou salinas constantes no território nacional são classificadas segundo a qualidade requerida para os seus usos preponderantes em treze classes de qualidade, conforme o uso a que se destinam¹¹⁴. Em se tratando de abastecimento para consumo humano, devem ser observadas também as normas específicas de qualidade da água e padrões de potabilidade¹¹⁵.

Define como classe de qualidade o “conjunto de condições e padrões de qualidade de água necessários ao atendimento dos usos preponderantes, atuais ou futuros”¹¹⁶ e como enquadramento o estabelecimento da meta ou objetivo de qualidade da água, correspondente a uma classe, a ser obrigatoriamente alcançado ou mantido em um segmento de corpo de água, conforme os usos preponderantes pretendidos ao longo do tempo¹¹⁷. A classificação diz respeito à “qualificação das águas doces, salobras e salinas em função dos usos preponderantes (sistema de classes de qualidade) atuais e futuros”¹¹⁸.

Sobre a aferição dos parâmetros, considera-se condição de qualidade a “qualidade apresentada por um segmento de corpo d’água, num determinado momento, em termos dos usos possíveis com segurança adequada, frente às Classes de Qualidade”¹¹⁹. Condições de lançamento são as “condições e padrões de emissão adotados para o

¹¹³ CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. *Resolução nº 357, de 17 de março de 2005*. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento [...]. Art. 2º, §1º.

¹¹⁴ CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. *Resolução nº 357, de 17 de março de 2005*. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento [...]. Art. 3º, *caput*.

¹¹⁵ CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. *Resolução nº 357, de 17 de março de 2005*. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento [...], Art. 40.

¹¹⁶ CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. *Resolução nº 357, de 17 de março de 2005*. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento [...]. Art. 2º, IX.

¹¹⁷ CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. *Resolução nº 357, de 17 de março de 2005*. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento [...]. Art. 2º, XX.

¹¹⁸ CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. *Resolução nº 357, de 17 de março de 2005*. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento [...]. Art. 2º, X.

¹¹⁹ CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. *Resolução nº 357, de 17 de março de 2005*. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento [...]. Art. 2º, XII.

controle de lançamentos de efluentes no corpo receptor”¹²⁰. Por controle de qualidade da água entende-se o “conjunto de medidas operacionais que visa avaliar a melhoria e a conservação da qualidade da água estabelecida para o corpo de água”¹²¹.

Sobre os parâmetros em si, define como padrão o “valor limite adotado como requisito normativo de um parâmetro de qualidade de água ou efluente”¹²² e como parâmetro de qualidade da água as “substâncias ou outros indicadores representativos da qualidade da água”¹²³. Os padrões de qualidade determinados na norma estabelecem limites individuais para cada substância, em cada classe, de modo que eventuais interações entre substâncias não poderão conferir às águas características capazes de causar efeitos letais ou alteração de comportamento, reprodução ou fisiologia, ou restringir os usos preponderantes previstos¹²⁴. Trata-se, portanto, de um limite dos parâmetros previsto na norma, uma vez que pode haver dano ambiental em razão da interação entre as substâncias que foram emitidas, isoladamente, em consonância com os índices permitidos.

A Resolução/CONAMA nº 396/2008 dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências e não será tratada em maiores detalhes por fugir do escopo deste trabalho, que enfoca águas superficiais.

Já a Resolução/CONAMA nº 430/2011, complementa e altera a Resolução/CONAMA nº 357/2005, dispondo sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes. A norma estabelece condições, parâmetros, padrões e diretrizes para gestão do lançamento de efluentes em corpos de água receptores¹²⁵. A norma trabalha com o conceito de capacidade de suporte do corpo receptor, que corresponde ao “valor máximo de determinado poluente que o corpo hídrico pode receber, sem comprometer a qualidade

¹²⁰ CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. *Resolução nº 357, de 17 de março de 2005*. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento [...]. Art. 2º, XIII.

¹²¹ CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. *Resolução nº 357, de 17 de março de 2005*. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento [...]. Art. 2º, XIV.

¹²² CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. *Resolução nº 357, de 17 de março de 2005*. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento [...]. Art. 2º, XXVI.

¹²³ CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. *Resolução nº 357, de 17 de março de 2005*. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento [...]. Art. 2º, XXVII.

¹²⁴ CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. *Resolução nº 357, de 17 de março de 2005*. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento [...]. Art. 7º, *caput*, e p. único.

¹²⁵ CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. *Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011*. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes [...]. Art. 1º, *caput*.

da água e seus usos determinados pela classe de enquadramento”¹²⁶, bem como a partir de conceitos que associam concentrações de efluentes e seus efeitos sobre o meio. Por parâmetro de qualidade do efluente compreende-se as “substâncias ou outros indicadores representativos dos contaminantes toxicologicamente e ambientalmente relevantes do efluente”¹²⁷. Os efluentes não devem intervir no meio de modo a tornar as características de qualidade do corpo receptor incompatíveis com as metas de seu enquadramento¹²⁸. O despejo de efluentes submete-se a outorga do Poder Público, nos termos do art. 12, III, da lei da PNRH¹²⁹.

A Resolução/CONAMA nº 274/2000, por sua vez, define os critérios de balneabilidade nas águas brasileiras, aplicáveis às águas doces, salobras e salinas. Elas são avaliadas e categorizadas em própria e imprópria¹³⁰. Os métodos de amostragem e análise das águas devem seguir as normas do Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial (INMETRO) ou, na ausência delas, da última edição dos Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater¹³¹.

Outro parâmetro administrativo existente no Brasil é o Índice de Qualidade das Águas (IQA), criado em 1970 nos Estados Unidos, que começou a ser utilizado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) em 1975. Após, vários outros Estados passaram a adotar o IQA, principal índice de qualidade da água utilizado no país atualmente. O índice foi desenvolvido para avaliação da qualidade da água bruta, tendo em vista o seu uso para o abastecimento público, após tratamento. Os parâmetros utilizados no cálculo são, a maioria, indicadores de contaminação por lançamento de esgotos domésticos. Um importante limite desse índice é que não analisa parâmetros importantes para o abastecimento público, como substâncias tóxicas, protozoários patogênicos e substâncias que interferem nas propriedades organolépticas da água. O IQA considera nove parâmetros, aos quais se atribuem pesos, estipulados em razão da importância para a “conformação global da qualidade da água”¹³².

¹²⁶ CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. *Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011*. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes [...]. Art. 4º, I.

¹²⁷ CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. *Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011*. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes [...]. Art. 4º, XII.

¹²⁸ CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. *Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011*. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes [...]. Art. 5º, *caput*.

¹²⁹ BRASIL. *Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997*. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos [...].

¹³⁰ CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. *Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000*. Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras. Art. 2º.

¹³¹ CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. *Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000*. Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras. Art. 7º.

¹³² Os parâmetros são: oxigênio dissolvido, coliformes termotolerantes, potencial hidrogeniônico – pH, demanda bioquímica de oxigênio – DBO5,20, temperatura da água, nitrogênio total, fósforo total,

Indicadas as principais normas que preveem parâmetros administrativos aplicáveis à poluição das águas, para a compreensão das possibilidades de sua aplicação jurídica na responsabilidade civil é necessário que se tenha em mente o que esses padrões significam. Para tanto, é preciso entender que os padrões consubstanciados em atos administrativos normativos trazem para o campo do direito o conhecimento científico acerca dos efeitos da poluição sobre o meio ambiente.

Nesse sentido, releva mencionar duas características essenciais dos padrões de qualidade ambiental: (i) são estabelecidos com um enfoque específico, para assegurar um objetivo determinado; (ii) decorrem da aceitação pela sociedade de certos níveis ou graus de modificação do meio, consistindo em um consenso decorrente de um processo de discussão entre interesses antagônicos¹³³. Estão, portanto, vinculados a “um determinado estágio do conhecimento técnico e científico, e aos fatores sociais, econômicos, culturais e políticos da sociedade”, bem como representam uma perspectiva regional¹³⁴.

Os parâmetros decorrem de uma análise de risco promovida com base principalmente nos estudos da toxicologia. Há uma análise probabilística da ocorrência do efeito adverso que uma substância pode causar, e não apenas uma análise das características de um agente possivelmente tóxico. Assim, o risco depende da dosagem e da quantidade de exposição a determinada substância¹³⁵. Ele resulta da ponderação da periculosidade, associada às potencialidades intrínsecas dos compostos químicos, em função da exposição, relacionada à concentração, ao contato e à disposição no ambiente¹³⁶.

No caso do abastecimento público de água, tem-se o valor máximo permitido de certa substância como a concentração que não resultará em risco significativo para a saúde, considerando o consumo total ao longo da vida¹³⁷. A toxicidade de uma substância química é obtida através de experimentos com animais e dados epidemiológicos, referentes a determinadas espécies testadas. Para proteção da vida aquática, por exemplo, considera-se o fato de que os organismos em questão passam toda a sua vida na água.

turbidez e resíduo total. “Além de seu peso (w), cada parâmetro possui um valor de qualidade (q), obtido do respectivo gráfico de qualidade em função de sua concentração ou medida”¹³². Os valores do IQA são classificados nas faixas “ótima”, “boa”, “razoável”, “ruim” e “péssima”, cujos valores para classificação variam entre os estados brasileiros¹³². (Disponível em: <http://pnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx>. Acesso em: 30 out. 2018)

¹³³ MILARÉ, Édis. *Direito do Ambiente: A Gestão Ambiental em foco*. São Paulo: Ed. Revista dos Tribunais, 7. ed., rev, atual e reform., 2011, p. 424.

¹³⁴ *Ibidem*, p. 424.

¹³⁵ UMBUZEIRO, Gisela de Aragão; KUMMROW, Fábio; REI, Fernando Fernandes Cardozo. Toxicologia, padrões de qualidade de água e a legislação. *Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente*, v. 5, n. 1, Resenha, jan./abr. 2010, p. 2.

¹³⁶ *Ibidem*, p. 3.

¹³⁷ *Ibidem*, p. 6-8.

Para a avaliação quanto à dessedentação animal, considera-se a quantidade estimada de água que ingerem por dia¹³⁸. Assim, percebe-se que são vetores específicos a respeito dos efeitos das substâncias sobre o meio ambiente, de modo que pode haver dano sem que se desobedeça ao parâmetro.

Apesar da grande contribuição que os parâmetros administrativos conferem ao controle da poluição, especialmente para a implementação do direito ambiental na esfera administrativa, há que se ter em mente que são critérios relativos. Isso porque se referem a certos elementos eleitos como importantes em um dado momento, para o atingimento de determinados objetivos da política ambiental, podendo ser revistos. Além disso, têm caráter regional e representam uma estimativa da ocorrência de dano com base em probabilidades. Assim, na análise do dano para fins de atração da responsabilidade civil, há que se analisar os elementos do caso concreto e os impactos sobre o ambiente, ainda que respeitados os parâmetros. É possível que a concentração de certa substância no meio esteja em conformidade com os parâmetros administrativos, mas que em razão da combinação com outras interferências sobre o meio, tenha causado dano ambiental. Ou seja, os efeitos cumulativos da poluição limitam a aplicação dos parâmetros administrativos de forma isolada como comprovação do dano ambiental.

Da exposição acima, nota-se que os parâmetros administrativos não são absolutos. Observando-se, por exemplo, os parâmetros previstos na Resolução/CONAMA nº 357/2005, percebe-se que os padrões de emissão são relativos, ou seja, de forma alguma a emissão poderá comprometer os padrões de qualidade do corpo hídrico em questão¹³⁹. Além disso, conforme dispõe o art. 25 da Resolução, excepcionalmente, o Poder Público pode autorizar emissões superiores aos valores fixados.

Além disso, há que se falar das próprias limitações científicas concernentes ao estabelecimento de parâmetros rígidos de poluição. A falta de informações sobre certas substâncias dificulta a análise do risco bem como as constantes evoluções da ciência, com a descoberta de novos efeitos adversos de substâncias, fazem com que os parâmetros demandem constantes revisões¹⁴⁰. Contudo, nem sempre a produção normativa

¹³⁸ UMBUZEIRO, Gisela de Aragão; KUMMROW, Fábio; REI, Fernando Fernandes Cardozo. Toxicologia, padrões de qualidade de água e a legislação. *Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente*, v. 5, n. 1, Resenha, jan./abr. 2010, p. 2, p. 8.

¹³⁹ MILARÉ, Édís. *Direito do Ambiente: A Gestão Ambiental em foco*. São Paulo: Ed. Revista dos Tribunais, 7. ed., rev, atual e reform., 2011, p. 437.

¹⁴⁰ UMBUZEIRO, Gisela de Aragão; KUMMROW, Fábio; REI, Fernando Fernandes Cardozo. Toxicologia, op. cit., p. 9. Nesse sentido, há estudos que questionam a compatibilidade entre os padrões brasileiros de qualidade das águas e os critérios para proteção da vida aquática, da saúde humana e animal. Ver: NASCIMENTO, Luciana Vaz do; SPERLING, Marcos Von. Os padrões brasileiros de qualidade das águas e os critérios para proteção da vida aquática, saúde humana e animal. *Asociación Peruana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental; AIDIS, Gestión ambiental en el siglo XXI*, Lima, APIS, 1998. pp. 1-11.

acompanha essa demanda. Para lidar com tais limites, deve-se lançar mão de institutos jurídicos como a abordagem precautória e a consideração dos efeitos no tempo e do caráter cumulativo dos poluentes, princípios que integram a abordagem ecossistêmica.

Assim, principalmente a partir dos parâmetros estabelecidos pelas resoluções do CONAMA indicadas, tem-se uma definição normativa da tolerabilidade. Essa definição, contudo, deve ser utilizada na responsabilidade civil com a consideração de seus limites. Nesse sentido, essa caracterização normativa da tolerabilidade representa apenas um vetor, que deve ser aplicado considerando-se os demais elementos probatórios nos casos concretos. A seguir, demonstra-se, a partir do exame das ações judiciais sobre o tema, como os limites e possibilidades dessa aplicação têm se apresentado na prática.

b. Limites e possibilidades da construção normativa da tolerabilidade na análise da legalidade das condutas questionadas no Judiciário em relação aos parâmetros administrativos

Em uma análise dos julgados referentes aos casos de poluição marinha com origem terrestre em sede de responsabilidade civil, percebe-se a utilização dos parâmetros administrativos, notadamente os consubstanciados nas resoluções do CONAMA, como critérios para definição da tolerabilidade que determina a configuração do dano ambiental indenizável. Em alguns casos, nota-se a utilização do argumento da desobediência a parâmetros administrativos como demonstração necessária da ocorrência do dano ambiental, o que não é desejável, partindo-se de uma abordagem ecossistêmica.

A desobediência aos parâmetros administrativos é insuficiente como critério de inserção da abordagem ecossistêmica pela tolerabilidade – o cenário mais desejável seria haver previsão em lei de que tanto a análise dos efeitos ecossistêmicos como a análise da tolerabilidade seriam critérios de caracterização de dano ambiental. No entanto, a desobediência aos parâmetros administrativos, tida como análise da legalidade da conduta questionada no Judiciário, oferece alguns elementos nos quais se enquadram o exame da tolerabilidade como caracterização da poluição e consequente dano ambiental. Especificamente, a tolerabilidade é analisada quando são violados algum padrão de qualidade ambiental ou obrigação de monitoramento e quando a avaliação do padrão de qualidade ambiental é complementada com a realização de pesquisas mais apuradas sobre os danos no caso em concreto.

É o que se verifica, por exemplo, no caso das ações civis públicas (ACPs) propostas pelo Ministério Público Federal (MPF), pelo Estado do Rio de Janeiro e pela Associação Macaense de Defesa Ambiental. As ações têm como pedido a condenação da

empresa Thyssen Fundições S/A ao ressarcimento dos danos ambientais decorrentes do despejo de cerca de 190 (cento e noventa) litros de óleo ascarel ou bifenilos policlorados (PCBs), provenientes de sua fábrica, em afluente do Rio Paraíba do Sul¹⁴¹. O óleo foi misturado a água utilizada em combate a incêndio ocorrido na empresa em 04/08/1988, que escoou para córrego, atingindo o Rio Paraíba do Sul e o mar.

Em sentença proferida em comum para as ações, em 03/05/2010, o Juízo da 18ª Vara Federal do Rio de Janeiro/RJ considerou parecer técnico de monitoramento da Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA), produzido em 05/11/2001, que registrou a presença de PCBs nos sedimentos encontrados no Rio Paraíba do Sul, acima dos limites normais, conforme medição após a ocorrência do incêndio, para a configuração do dano. Combinou-se a isso a constatação da existência de mancha, tidos como elementos que “notoriamente” comprovariam a ocorrência do dano, referindo-se, portanto, aos danos visíveis. Assim, houve a aplicação dos parâmetros normativos, combinados a outros elementos, para caracterizar o dano a partir do critério da tolerabilidade¹⁴².

No caso, vale observar ainda o acórdão proferido pela 8ª Turma do TRF 2, em 2012, por ocasião do julgamento da Apelação Cível nº 0045943-23.1990.4.02.5101¹⁴³, interposta contra a referida sentença, por meio do qual se refutou alegação da empresa Ré de que a suposta incidência do Ascarel estaria dentro do padrão de potabilidade de outros países, como a Alemanha, a Suíça e a União Europeia. Os padrões de potabilidade são um dos critérios de tolerabilidade. Destacou-se que os padrões de potabilidade são matérias sobre as quais o país tem autonomia para deliberar e que a fixação dos índices considera os fragmentos materiais e sais minerais já presentes na água, bem como os sistemas de tratamento disponíveis aos quais a água será submetida para consumo. Trata-se justamente do caráter relativo dos parâmetros administrativos, em conformidade às peculiaridades regionais do local de incidência da norma.

Um requisito importante à utilização dos parâmetros administrativos na esfera cível é o cumprimento das obrigações de monitoramento, para permitir a utilização da prova do descumprimento dos padrões como forma de comprovar a ocorrência de dano.

¹⁴¹ Trata-se das ações civis públicas nº 90.0045942-7, 90.0045943-5 e 90.0045941-9, julgadas conjuntamente pelo Juízo da 18ª Vara Federal do Rio de Janeiro.

¹⁴² BRASIL. 18ª Vara Federal da Seção Judiciária do Rio de Janeiro. *Ações civis públicas nº 90.0045942-7; 90.0045943-5; 90.0045941-9*. Julgamento em: 03/05/2010.

¹⁴³ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 2ª Região - TRF-2 (8ª Turma). *Apelação cível nº 0045943-23.1990.4.02.5101*. Relatora: Juíza Federal Convocada Fátima Maria Novelino Sequeira. Apelante: BR Metals Fundições Ltda. Apelado: Estado do Rio de Janeiro. Julgamento em: 01/08/2012. Publicado em 10/08/2012.

Com efeito, o art. 2º, XXV, da Resolução/CONAMA nº 357/2005 define monitoramento como a “medição ou verificação de parâmetros de qualidade e quantidade de água, que pode ser contínua ou periódica, utilizada para acompanhamento da condição e controle da qualidade do corpo de água”¹⁴⁴. A norma estabelece que o Poder Público deve monitorar periodicamente o conjunto de parâmetros de qualidade de água selecionado para subsidiar o enquadramento do corpo de água¹⁴⁵. Nesse processo, é importante que sejam utilizados métodos padronizados de coleta e análise, de forma a garantir a confiabilidade dos resultados e a possibilidade de comparação com os limites fixados pelos padrões¹⁴⁶.

Nesse sentido, o art. 12 da Resolução/CNRH nº 91/2008 dispõe que incumbe aos órgãos gestores de recursos hídricos, em articulação com os órgãos de meio ambiente, “monitorar os corpos de água e controlar, fiscalizar e avaliar o cumprimento das metas do enquadramento”¹⁴⁷. Além disso, deverão elaborar e encaminhar ao respectivo Conselho de Recursos Hídricos, relatórios, a cada dois anos, identificando corpos de água que não atingiram as metas estabelecidas e as respectivas causas¹⁴⁸.

Da análise dos julgados envolvendo poluição marinha com origem em atividades terrestres, carregada por águas, percebe-se que o monitoramento é questão levantada quando da análise de ocorrência de dano considerando a violação de parâmetros administrativos. É o que se verifica na ACP autuada sob o nº 2006.72.00.01120-7 (Processo Eletrônico nº 5011889-59.2011.4.04.7200/SC), em trâmite junto à Vara Federal de Florianópolis/SC, que exemplifica a necessidade de que o atendimento aos parâmetros administrativos seja objeto de monitoramento constante¹⁴⁹.

A ação foi ajuizada pelo MPF em 06/06/2006, em face do Município de Governador Celso Ramos; do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Governador Celso Ramos (SAMAE), ente público municipal encarregado do saneamento básico; da

¹⁴⁴ CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. *Resolução nº 357, de 17 de março de 2005*. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento [...].

¹⁴⁵ CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. *Resolução nº 357, de 17 de março de 2005*. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento [...]. Art. 8º, *caput*.

¹⁴⁶ MILARÉ, Édís. *Direito do Ambiente: A Gestão Ambiental em foco*. São Paulo: Ed. Revista dos Tribunais, 7. ed., rev, atual e reform., 2011, p. 435.

¹⁴⁷ CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS. *Resolução nº 91, de 05 de novembro de 2008*. Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneo.

¹⁴⁸ CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS. *Resolução nº 91, de 05 de novembro de 2008*. Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneo. Artigo 13, *caput*.

¹⁴⁹ BRASIL. Vara Federal de Florianópolis/SC. *Ação civil pública nº 2006.72.00.01120-7/SC*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Município de Governador Celso Ramos; Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Celso Ramos; Fundação do Meio Ambiente (FATMA).

Fundação do Meio Ambiente (FATMA), órgão ambiental estadual; tendo sido incluídos posteriormente no polo passivo a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) e o Estado de Santa Catarina. O Autor visou à condenação dos Réus a adotarem medidas para fazerem cessar os danos ao meio ambiente e à saúde pública causados pela poluição do lençol freático, rios e mar, em razão da omissão do Poder Público no tratamento de esgotos do Município, bem como a repararem os danos ambientais já perpetrados¹⁵⁰.

O Autor alega, na petição inicial, o descumprimento dos parâmetros administrativos de qualidade das águas, então estabelecidos pelas Resoluções do CONAMA nº 20/1986 e nº 357/2005. Outrossim, requereu liminarmente que o juízo determinasse à FATMA a realização de exames de balneabilidade em todas as praias do Município durante o trâmite do processo, bem como nos principais cursos d'água, apresentando informações acerca das bacias ou microbacias hidrográficas do Município, comprovando a adoção de providências nos casos de poluição por esgoto¹⁵¹.

O pedido liminar foi acolhido, tendo o juízo da Vara Federal Ambiental, Agrária e Residual de Florianópolis/SC decidido, em 11/10/2006, determinar que a FATMA apresentasse relatórios mensais de exames de balneabilidade de todas as praias do Município de Governador Celso Ramos. Na sentença proferida em 21/09/2010, o juízo decidiu pela condenação da FATMA em obrigação de fazer de cooperar com o Poder Executivo municipal na solução do problema, identificando degradação por controle de balneabilidade e qualidade das águas dos cursos mais importantes e do mar da região e orientação dos órgãos na realização das obras de implantação da rede coletora e de tratamento de esgoto¹⁵². A decisão é elucidativa de medida a ser aliada à previsão dos parâmetros administrativos para promover a eficácia jurídica da prevenção e reparação por meio do instrumento da responsabilidade civil. O monitoramento pode permitir uma análise mais completa dos efeitos da poluição sobre os ecossistemas, devendo ser

¹⁵⁰ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). *Recurso especial nº 154993/RS (2015/0070654-9)*. Relator: Min. Herman Benjamin. Recorrente: Município de Governador Celso Ramos/SC. Recorrido: Ministério Público Federal, p. 163-204.

¹⁵¹ Como pedido principal, também requereu a condenação da FATMA em obrigação de fazer consistente em cooperar com o Poder Executivo municipal na solução do problema do saneamento básico, identificando e solucionando os processos de degradação de recursos hídricos, através do controle da balneabilidade e da qualidade da água dos cursos mais importantes e do mar da região, orientação dos órgãos intervenientes e concretização de projeto de educação ambiental das comunidades do Município, bem como da adoção das providências extrajudiciais e judiciais para os casos de irregularidades constatados no curso do processo.

¹⁵² Vale dizer, contudo, que no julgamento da Apelação Cível nº 5011889-50-2011-404-7200/SC, em 08/02/2012, a 3ª Turma do TRF-4 decretou a nulidade do processo por cerceamento de defesa em razão de cerceamento de defesa do Município para que se provasse a extensão dos danos ambientais alegados pelo MPF e sua obrigação de repará-los. Até o dia 05/11/2018, não havia sido proferida nova sentença.

incentivado como promotor de uma abordagem ecossistêmica da verificação da ocorrência de dano.

Ainda sobre a utilização dos parâmetros administrativos como forma de analisar a ocorrência de dano para fins de responsabilização civil por poluição, tem-se o caso de uma das ações de indenização propostas por pescador prejudicado pelo rompimento do poliduto OLAPA, de propriedade da Petrobrás, na manhã do dia 16/02/2001, no Município de Morretes/PR. O evento ensejou o vazamento de aproximadamente 57.000 (cinquenta e sete mil) litros de derivado de petróleo na região da Serra do Mar. O caso também demonstra a relevância do monitoramento da qualidade da água, bem como elucida a importância de que os parâmetros administrativos sejam utilizados em conjunto com outras provas, de modo a afastar a eventual utilização de seu caráter relativo como modo de escusar poluidores da obrigação de reparar os danos¹⁵³.

A ação, no juízo de origem, foi ajuizada em 30/08/2001 e distribuída à Vara Cível da Comarca de Antonina/PR¹⁵⁴. Em razão dos efeitos do vazamento, requereu-se na inicial a condenação da empresa Ré ao pagamento de danos morais, danos emergentes e lucros cessantes, enquanto não se recuperassem totalmente a fauna e a flora marinhas e as condições de mercado e preço¹⁵⁵.

No tocante à caracterização do dano, verifica-se que a petição inicial faz menção a relatório sobre o derramamento divulgado pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP), em 30/03/2001, que indicaria a gravidade do evento e o prolongamento de seus efeitos no tempo. Afirma-se que o referido documento descreve a toxicidade dos produtos, a avaliação dos danos sobre a ictiofauna e a avaliação de danos socioeconômicos. Tratou, principalmente, dos efeitos da poluição, dos impactos sobre a fauna, incluindo a quantidade de peixes mortos, mas sem menção a aspectos quantitativos da poluição, como parâmetros administrativos.

Mencionou-se que o evento seria gravíssimo, considerando-se a fragilidade e a complexidade dos ecossistemas atingidos, incluindo espécies endêmicas e características dos biomas da floresta atlântica, ecossistemas associados e mangues. Assim, o vazamento teria colocado em risco atividades desenvolvidas na região, como o ecoturismo, o manejo

¹⁵³ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (3ª Turma). *Agravo em recurso especial nº 89444/PR (2011/0229870-0)*. Relator: Min. Paulo de Tarso Sanseveriano. Agravante: Petróleo Brasileiro S.A. Petrobrás; Agravado: Wilson Alves.

¹⁵⁴ ESTADO DO PARANÁ. Vara Cível da Comarca de Antonina. *Ação ordinária nº 1160/2003*. Requerente: Wilson Alves. Requerida: Petróleo Brasileiro S.A. - Petrobrás.

¹⁵⁵ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (3ª Turma). *Agravo em recurso especial nº 89444/PR (2011/0229870-0)*. Relator: Min. Paulo de Tarso Sanseveriano. Agravante: Petróleo Brasileiro S.A. Petrobrás; Agravado: Wilson Alves, p. 6-41.

das unidades e da conservação e atividades extrativistas de subsistência. Dessa forma, os elementos trazidos no relatório permitem uma análise de tolerabilidade, a partir da abordagem ecossistêmica dos danos, pois analisou os efeitos da poluição de forma ampla.

Por ocasião da sentença proferida em 02/05/2007, a despeito da complexidade do tema, o Juiz de primeiro grau considerou que o feito comportava julgamento antecipado, sem a necessidade de instrução processual. Não se acolheu o argumento da Ré de que não haveria dano em função de a quantidade de poluentes derramados ser pequena, se comparada ao volume total de água dos rios e da baía atingidos, uma vez que tal afirmação foi feita sem nenhum amparo em informações técnicas ou parâmetros administrativos. Foram considerados como elementos comprobatórios da ocorrência dos danos morais e materiais provas documentais e oitivas de pescadores em procedimentos de impugnação à gratuidade de justiça que tramitaram em apenso às ações principais dos danos ambientais, demonstrando a diminuição da quantidade de peixes e frutos do mar na baía, com consequente redução da renda dos pescadores e marisqueiros da região¹⁵⁶. Assim, acertadamente, promoveu-se uma análise ampla da tolerabilidade dos efeitos sobre o ecossistema, não tomando a violação de parâmetros administrativos como único fator determinante para o dever de reparar.

Assim, verifica-se que a demonstração da violação dos padrões administrativos foi um fator levantado no processo, mas que a caracterização do dano restou muito fortalecida em função da demonstração dos efeitos da poluição sobre o ecossistema, somada à utilização dos parâmetros. Além disso, o caráter relativo desses valores, aqui já explicitado, é utilizado como argumento pela parte Ré na ação civil, que questiona os parâmetros utilizados e alega que a falta de um valor preciso seria empecilho à configuração do dano. Disso decorre a necessidade de que a definição do dano ocorra de forma mais abrangente, em consonância com uma abordagem ecossistêmica, que demanda uma análise ampla, que não se vincula a um único vetor quanto aos efeitos da poluição sobre o meio.

A utilidade da aplicação de parâmetros administrativos na esfera da responsabilidade civil também pode ser vislumbrada da análise de caso de derramamento de dejetos químicos, mais especificamente, amônia, às margens e nas águas do Rio Sergipe, ocorrido em 05/10/2008, ocasionando a mortandade de animais, inclusive da fauna marinha, causado pela obstrução de canaleta da caixa de drenagem química da

¹⁵⁶ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (3ª Turma). *Agravo em recurso especial nº 89444/PR (2011/0229870-0)*. Relator: Min. Paulo de Tarso Sanseveriano. Agravante: Petróleo Brasileiro S.A. Petrobrás; Agravado: Wilson Alves, p. 99-110.

Fábrica de Fertilizantes Nitrogenados de Sergipe (FAFEN-SE), unidade operacional da Petrobrás localizada na cidade de Maruim/SE. Os fatos ensejaram autuação da Administração Estadual do Meio Ambiente (ADEMA), em relação à infração caracterizada nos seguintes termos:

[...] poluição hídrica (química) do Rio Sergipe, conforme Boletim de Análises nº 229/2008 e Laudo Técnico do Departamento de Avaliação e Monitoramento Ambiental – DEAMOAM – ADEMA, com valores de Nitrogênio Amoniacal acima do valor permitido pela Resolução CONAMA nº 357/2005, ocasionando mortandade significativa de peixes¹⁵⁷.

Em razão disso, a Associação de Pescadores de Bairros e Povoados da Cidade de Maruim propôs ação civil pública para responsabilização pelo dano ambiental em face da FAFEN-SE e da Superintendência do IBAMA em Aracaju/SE. A ação foi autuada sob o nº 2008.85.00.003783-0 e tramitou perante a 1ª Vara Federal da Seção Judiciária do Estado de Sergipe¹⁵⁸.

Um dos elementos utilizados para a constatação da existência de dano foi o auto de infração, e as informações que o acompanharam, na esfera administrativa, informando a constatação de valores de Nitrogênio Amoniacal acima do permitido pela Resolução do CONAMA nº 357/2005. Conforme medição realizada em 07/10/2008, foram constatados locais com valores de concentração de 16,6 mg/L e 10,9 mg/L, sendo que o parâmetro fixado pelo art. 22 da Resolução era de 0,7 mg/L¹⁵⁹.

O mesmo caso também é interessante para que se vislumbrem alguns dos limites à utilização dos parâmetros administrativos na responsabilização civil ambiental. Em sede de contestação, a empresa Ré refutou a informação da concentração ideal de amônia na água. Argumentou que seriam necessários estudos mais aprofundados quanto à extensão, intensidade e persistência dos efeitos ambientais da amônia na água. A medição da concentração de poluente em um dado momento também não seria suficiente para a determinação da causa do dano caso não houvesse um monitoramento permanente do local, de modo a se ter um parâmetro de comparação com momento anterior ao evento danoso. Além disso, vários seriam os fatores influentes sobre o meio, como inclusive

¹⁵⁷ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). *Recurso especial nº 1355574/SE (2012/0248171-3)*. Relator: Min. Og Fernandes. Recorrente: Petróleo Brasileiro S.A Petrobrás. Recorrida: Associação de Pescadores de Bairro e Povoados da Cidade de Maruim, p. 114.

¹⁵⁸ BRASIL. 1ª Vara Federal da Seção Judiciária de Sergipe. *Ação civil pública nº 1008.85.00.003783-0*. Requerente: Associação de Pescadores de Bairros e Povos da Cidade de Maruim. Requerida: Fábrica de Fertilizantes Nitrogenados de Sergipe (FAFEN/SE) e IBAMA.

¹⁵⁹ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). *Recurso especial nº 1355574/SE (2012/0248171-3)*. Relator: Min. Og Fernandes. Recorrente: Petróleo Brasileiro S.A Petrobrás. Recorrida: Associação de Pescadores de Bairro e Povoados da Cidade de Maruim, p. 120.

levantado pela parte Ré no caso acima mencionado, como o despejo de esgotos *in natura*¹⁶⁰.

No sentido de mitigar esse limite da utilização dos parâmetros na aferição do dano, verifica-se, conforme termo de audiência realizada em 07/01/2009, para fins de instruir a referida ACP, que representante da empresa informou estar realizando medições regulares no nível de amônia do rio, após determinação da ADEMA em função do acidente.

Apesar de sua importância e utilidade para a caracterização dos danos na esfera da responsabilidade civil, os parâmetros administrativos não são, e nem é desejável que sejam, a única forma de fazê-lo. O caso em comento demonstra também a utilização de outros elementos para a constatação da existência de dano ambiental. Em decisão proferida em 12/11/2008, o Juízo da 1ª Vara Federal da Seção Judiciária do Estado de Sergipe considerou como suficientes para a caracterização do dano ambiental as notícias veiculadas pela mídia acerca dos impactos ambientais, para deferir em caráter liminar a apresentação de projeto de construção de tanques de contenção de substâncias químicas para que, em caso de vazamento ou outro tipo de acidente, não sejam atingidos cursos d'água ou a vegetação ao redor¹⁶¹.

Da mesma forma, a sentença que apreciou o mérito da causa, proferida pelo juízo da 1ª Vara Federal da Seção Judiciária do Estado de Sergipe em 22/06/2010, considerou para a configuração do dano, a quantidade total de poluentes oriundos do vazamento, o parâmetro administrativo do CONAMA e notícias da mortandade da fauna. Destaca-se a importância dos documentos técnicos produzidos em sede do processo administrativo iniciado pela autuação do órgão ambiental estadual¹⁶².

Esse exemplo demonstra a dificuldade de obtenção de informações técnicas na instrução judicial, recorrendo-se comumente a notícias veiculadas pela mídia. Reconhecidos os limites técnicos e analisada a veracidade, ou ao menos verossimilhança das informações apresentadas, podem ser úteis para o convencimento necessário, por exemplo, para a prolação de decisões em sede liminar. Outrossim, podem trazer aspectos sociais e econômicos do dano não avaliados por perícias ou outras análises técnicas no

¹⁶⁰ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). *Recurso especial nº 1355574/SE (2012/0248171-3)*. Relator: Min. Og Fernandes. Recorrente: Petróleo Brasileiro S.A Petrobrás. Recorrida: Associação de Pescadores de Bairro e Povoados da Cidade de Maruim, p. 150-199.

¹⁶¹ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). *Recurso especial nº 1355574/SE (2012/0248171-3)*. Relator: Min. Og Fernandes. Recorrente: Petróleo Brasileiro S.A Petrobrás. Recorrida: Associação de Pescadores de Bairro e Povoados da Cidade de Maruim, p. 75-82.

¹⁶² BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). *Recurso especial nº 1355574/SE (2012/0248171-3)*. Relator: Min. Og Fernandes. Recorrente: Petróleo Brasileiro S.A Petrobrás. Recorrida: Associação de Pescadores de Bairro e Povoados da Cidade de Maruim, p. 2023-2047.

próprio processo de autuação administrativa. Contribuem, assim, para complementar a análise da tolerabilidade no sentido de uma abordagem ecossistêmica do dano.

O caso a seguir também reforça o argumento da promoção da eficácia da responsabilidade civil a partir da combinação dos parâmetros de poluição com a realização de pesquisas mais apuradas sobre os danos, de modo a construir uma argumentação mais sólida e que seja determinante para o deslinde das ações judiciais. Trata-se da ACP nº 1998.37.00.003454-7, em trâmite perante a 8ª Vara Federal de São Luís/MA, proposta contra o Estado do Maranhão em razão do despejo de esgotos dos prédios públicos do Governo da Secretaria Estadual de Saúde e do Comando-Geral da Polícia Militar em águas, sem tratamento¹⁶³.

A questão da caracterização do dano ambiental foi apreciada em sede da Apelação/Reexame Necessário nº 199837000034547/MA, julgada pela 5ª Turma do TRF 1 em 20/07/2011, trazendo-se como fundamento a conclusão de perícia técnica no sentido da existência de dano, com comprometimento da balneabilidade da praia, caracterizado pelo contato do esgoto *in natura* com a água do mar. Destacou-se também a constatação pericial de elevados índices de contaminação nos trechos de praias e leitos de rios de São Luís/MA em função do lançamento de efluentes líquidos *in natura* com origem nos prédios públicos mencionados. Assim, teria ficado comprometida a saúde da população local, ensejando a responsabilidade do Estado do Maranhão¹⁶⁴.

Diante dos casos apresentados, verifica-se a utilidade dos parâmetros administrativos como um critério elucidativo da ocorrência de dano ambiental por poluição das águas, que atinge o mar. Contudo, eles não podem ser compreendidos como um requisito absoluto. Steigleder lembra que a fixação do limiar de tolerabilidade como critério de ocorrência, ou não, de dano ambiental é influenciada pelo discurso centrado na propriedade, que decorre de noções de gravidade e anormalidade relativas, permeadas pelo caráter cultural do valor ambiental¹⁶⁵. Assim, os padrões de emissão de poluentes são normatizações abstratas, construídas a partir de negociações que não consideram a globalidade do ecossistema e a sinergia entre as várias substâncias nocivas¹⁶⁶.

¹⁶³ BRASIL. 8ª Vara Federal de São Luís/MA. *Ação civil pública nº 1998.37.00.003454-7*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Estado do Maranhão. Sentença publicada em: 08/03/2007.

¹⁶⁴BRASIL. Tribunal Regional Federal da 1ª Região - TRF-1 (5ª Turma). *Apelação/Reexame necessário 199837000034547/MA*. Relator: Des. Fed. João Batista Moreira. Apelante: Estado do Maranhão. Apelado: Ministério Público Federal. Julgamento em: 20/07/2011.

¹⁶⁵ STEIGLEDER, Annelise Monteiro. *Responsabilidade Civil Ambiental: As dimensões do dano ambiental no direito brasileiro*. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 3ª ed. rev. atual., 2017, p. 266.

¹⁶⁶ Ibidem, p. 266.

Nesse sentido, a autora destaca a necessidade de compreender que o dano ambiental está inserido no contexto da sociedade de riscos e da produção de externalidades ambientais em massa, com efeitos mais graves à medida que elas se dispersam e se tornam globais. Em uma crítica bastante severa, aduz que “a falácia dos padrões de emissão deve ser desnudada”, percebendo-se a necessidade de que a reparação dos danos ambientais pelo direito considere mais os aspectos ecológicos presentes na situação concreta quando da constatação da degradação. O cumprimento de padrões de emissão seriam apenas uma exigência mínima, que não deve ser hipervalorizada, sob pena de levar à irresponsabilidade do poluidor. Trata-se apenas de um dos critérios de aferição do dano, a ser considerado em combinação com a análise concreta dos impactos causados aos sistemas ecológicos¹⁶⁷.

Em uma ponderação à crítica levantada acima, os casos analisados demonstram a importância dos parâmetros administrativos como possibilidade de análise objetiva da ocorrência de dano ambiental. As decisões estudadas também indicaram que sua utilização tem ocorrido de forma conjugada a outras informações. Assim, eles podem ser úteis como um dos elementos da análise de tolerabilidade dos danos, havendo que se reconhecer seu caráter relativo e a necessidade, muitas vezes, de que seja combinado a outros dados sobre a influência da poluição sobre os ecossistemas.

Conclui-se neste item que a norma jurídica administrativa por si só é insuficiente para a caracterização do dano, para a definição dos parâmetros de tolerabilidade. Para a identificação do critério da interferência tolerável sobre o meio, não basta a constatação do descumprimento de padrões de qualidade. Há que se considerar também as peculiaridades do dano ambiental produzido no contexto da sociedade de risco¹⁶⁸. É nesse contexto que desponta como relevante a inserção de uma abordagem ecossistêmica no âmbito da responsabilidade civil, por trazer à tona a consideração das peculiaridades de manifestação do dano ambiental no tempo e no espaço, bem como seu caráter cumulativo, o que pode ocorrer, por exemplo, a partir da inserção de outras informações técnicas no processo. Outrossim, a abordagem ecossistêmica na análise do dano tem um outro nível, que não se baseia apenas no conhecimento científico e preconiza uma orientação para a observação consequencialista das ações. É o que se explica a seguir.

¹⁶⁷ STEIGLEDER, Annelise Monteiro. *Responsabilidade Civil Ambiental: As dimensões do dano ambiental no direito brasileiro*. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 3ª ed. rev. atual., 2017, p. 263.

¹⁶⁸ LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. *Dano ambiental: Do individual ao coletivo extrapatrimonial. Teoria e prática*. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 3ª ed., 2010, p. 292-293.

1.1.3. O uso da abordagem ecossistêmica na presunção de dano ambiental ante a ausência de certeza científica

Viu-se que a verificação da ocorrência de dano ambiental por poluição das águas, atingindo ecossistemas marinhos e terrestres, perpassa uma análise de tolerabilidade dos efeitos sobre o meio ambiente, sendo desejável que essa avaliação seja realizada considerando a perspectiva dos ecossistemas. Argumentou-se também que os parâmetros administrativos, dotados de caráter relativo e com limites em função de referirem-se a substâncias específicas e objetivos determinados, não podem ser entendidos como o único critério para a aferição da ocorrência de dano em casos de responsabilidade civil. Passa-se agora a demonstrar a utilidade e os limites de definição do dano a partir da inserção da perspectiva ecossistêmica como argumento na justificação das decisões judiciais, ensejando também a análise de verossimilhança e a inversão do ônus da prova.

Ao se considerar a definição do dano ambiental a partir dos efeitos na integridade dos ecossistemas, a abordagem ecossistêmica se torna uma forma de análise dos diferentes efeitos do dano ambiental. Na presunção de dano, entretanto, há uma aplicação ampla e até superficial da abordagem ecossistêmica, uma aplicação ante a insuficiência de informações científicas, já que não advém de uma investigação pormenorizada dos efeitos, mas sim de uma presunção de que houve efeitos ecossistêmicos como parte do dano ambiental. Para uma melhor compreensão do tema, primeiro são esclarecidos os fundamentos legais da aplicação da presunção do dano ambiental e a sua interface com a abordagem ecossistêmica (a) para em seguida se observar a consideração ampla dos efeitos ecossistêmicos quando se decide pela presunção de dano ambiental no Judiciário (b).

a. A interface da abordagem ecossistêmica com os fundamentos legais da presunção do dano ambiental

A presunção do dano ambiental tem fundamentos processuais e materiais. Processuais, haja vista a aplicação de dispositivos do Código de Processo Civil e do Código de Defesa do Consumidor. Materiais, por estar conectada à consideração do risco ambiental como fundamento para a incidência da responsabilidade civil. Não há uma definição científica do dano ambiental quando da aplicação da presunção de dano e, por essa razão, a sua conexão com uma abordagem ecossistêmica existe, mas é menos aprofundada. Nesse cenário, o conceito de serviços ecossistêmicos poderia contribuir para

uma análise dotada de maior cientificidade, como forma de medir a integridade do ecossistema.

A verificação da ocorrência de danos ambientais não é tarefa simples. Muitas vezes os efeitos de uma interferência sobre o meio ambiente só serão totalmente percebidos após um longo período, ou apenas após um acúmulo de ações lesivas. O direito encontra dificuldades para lidar com tais desafios no âmbito da instrução probatória de processos judiciais.

Um dos mecanismos utilizados para enfrentar essas questões é a inserção de presunções legais e de análises pautadas pela verossimilhança. No direito brasileiro, tem-se aplicado a inversão do ônus da prova na seara ambiental, em favor das vítimas, tendo como fundamento legal o Código do Consumidor e o Código de Processo Civil. Nesse sentido, o art. 6º, VIII, da Lei nº 8.078/1990, prevê como direito básico do consumidor a “facilitação da defesa de seus direitos, inclusive com a inversão do ônus da prova, a seu favor, no processo civil, quando, a critério do juiz, for verossímil a alegação ou quando for ele hipossuficiente, segundo as regras ordinárias de experiências”¹⁶⁹. Aplica-se analogicamente o dispositivo aos casos de dano ambiental em razão da hipossuficiência das vítimas, diante dos poluidores, muitas vezes com grande poder econômico.

Outro fundamento legal nesse sentido é o art. 373, §1º, da Lei nº 13.105/2015, o Código de Processo Civil. O dispositivo prevê a possibilidade de que o juiz atribua o ônus da prova de modo diverso da regra geral nos casos previstos em lei ou diante de peculiaridades da causa relacionadas à impossibilidade ou excessiva dificuldade da parte em cumprir o encargo ou à maior facilidade de obtenção da prova do fato contrário. O juiz deve fazê-lo por meio de decisão fundamentada e conceder à parte a oportunidade de se desincumbir do ônus que lhe foi atribuído¹⁷⁰.

Além disso, ampliação da teoria do risco, somada à aplicação do princípio da precaução no direito ambiental são argumentos que corroboram para a aplicação da inversão do ônus da prova e a utilização da verossimilhança como critério. Nesse sentido, Leite e Ayala assinalam que em matéria ambiental têm ganhado importância as valorações que consideram a magnitude dos riscos e a probabilidade de dano, bem como o juízo de verossimilhança acerca da existência de um resultado nocivo que se deseja afastar, impedir ou conter. O convencimento do juiz pode, portanto, dispensar a confirmação ou evidência definitiva da verdade. Assim, adota-se uma orientação

¹⁶⁹ BRASIL. *Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990*. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências.

¹⁷⁰ BRASIL. *Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015*. Código de Processo Civil.

preventiva ou precaucional, sem eliminar a necessidade de prova científica dos elementos caracterizadores da responsabilidade civil, mas fica mitigada a carga probatória requerida para justificar a condenação¹⁷¹.

No âmbito jurisprudencial, tal entendimento encontra-se sedimentado na Súmula nº 618 do STJ, que prevê que “a inversão o ônus da prova aplica-se às alegações de degradação ambiental¹⁷².”

Propõe-se aqui que a análise de tolerabilidade na comprovação do dano em ações judiciais que visem à responsabilização civil considere também a perspectiva da integridade dos ecossistemas. Com efeito, os casos de poluição das águas com origem em atividades terrestres analisados demonstram uma utilização ampla e com embasamento científico superficial da perspectiva ecossistêmica como justificativa para a presunção de danos. Superficial, porque a presunção de dano não parte de constatações pormenorizadas dos efeitos ecossistêmicos, tendo em vista as dificuldades de previsão dos efeitos da poluição, notadamente em razão de seu caráter cumulativo e de sua propagação espaço-temporal. Deve-se considerar também o que destaca Goldstein acerca da toxicologia: há substâncias que possuem um limite de tolerabilidade, enquanto outras são consideradas como prejudiciais em si, como as cancerígenas¹⁷³. Ou seja, em termos científicos, as presunções de dano intolerável só seriam aplicáveis a certas substâncias. A utilização da inversão do ônus da prova de forma generalizada ignora possíveis diferenciações técnicas.

Ainda assim, pode-se justificar sua utilização no direito ambiental ante às dificuldades de se prever normativamente todas as possibilidades de degradação ambiental causadas pelas diversas substâncias. Um exemplo da insuficiência das previsões normativas para abarcar a complexidade dos danos causados por poluição é o estudo acerca do tratamento conferido à poluição marinha pelo direito internacional, de Churchil e Lowe. Os autores percebem que as definições das normas acerca da poluição enfocam apenas substâncias específicas, que teriam, a priori, efeitos danosos. Porém, critica-se que tais definições muitas vezes não consideram suficientemente a necessidade de prevenção dos danos ao ambiente marinho, especialmente considerando a possibilidade de efeitos deletérios que não são identificáveis de imediato¹⁷⁴.

¹⁷¹ LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. *Dano ambiental: Do individual ao coletivo extrapatrimonial. Teoria e prática*. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 3ª ed., 2010, p. 348.

¹⁷² BRASIL. SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA. *Súmula 618*. A inversão do ônus da prova aplica-se às ações de degradação ambiental.

¹⁷³ GOLDSTEIN, Bernard. D. Toxic torts: The devil is in the dose. *Journal of Law and Policy*, 2008, p. 554-555.

¹⁷⁴ CHURCHIL, R. R.; LOWE, A.V. *The law of the sea*. 3. ed. UK: Manchester University Press, 2014, p. 328-400, p. 329.

Outra contribuição da abordagem ecossistêmica é a possibilidade de consideração dos impactos sobre os serviços ecossistêmicos como forma de medir se foi afetada a integridade do meio. Isso porque a integridade desses serviços está relacionada à capacidade dos ecossistemas de auto-organização e de continuar em pleno funcionamento, provendo serviços aos seres humanos, tratando-se de medida do uso sustentável dos recursos¹⁷⁵. Os serviços ecossistêmicos podem assim consistir em indicadores da integridade dos ecossistemas, permitindo que se faça uma análise da tolerabilidade dos efeitos das substâncias dispersadas nas águas.

Nesse cenário, pode-se dizer que a definição da existência de dano ambiental causado por poluição perpassa uma análise jurídica consequencialista, que avalia os impactos ambientais, econômicos, sociais e políticos de uma escolha no âmbito do direito ambiental¹⁷⁶. Trata-se de uma contraposição ao formalismo, priorizando a efetividade da proteção ambiental na operação do direito¹⁷⁷, pensando os impactos da decisão. No âmbito da aplicação da norma, como é o caso das decisões judiciais de responsabilização civil por poluição marinha com origem em águas continentais, a análise das consequências é forma de racionalização, de justificação da decisão¹⁷⁸. Ademais, para além dos efeitos fáticos da decisão judicial, há que se analisar as consequências para a coerência do ordenamento jurídico, tendo em vista a possibilidade de replicação da justificação em casos futuros¹⁷⁹. Daí novamente a necessidade de utilização de um aporte teórico, na responsabilidade civil, que propicie a consideração das interações ecossistêmicas.

Apesar da inexistência de uma previsão legal explícita acerca da presunção de dano ambiental em todos os casos ou da inserção da perspectiva ecossistêmica na responsabilidade civil, é possível que tais elementos sejam incluídos nas decisões judiciais com base em uma argumentação racional. Não se trata de discricionariedade, mas de uma escolha possível dentro do ordenamento jurídico. Os processos de argumentação têm como objeto fornecer critérios aos órgãos (argumentos) para facilitar a tomada de uma decisão jurídica concernente à aplicação de uma norma a um caso¹⁸⁰. Atienza define a argumentação como “o conjunto de passos, atos de linguagem e

¹⁷⁵ PLATJOUW, Froukje Maria. *Environmental law and the ecosystem approach: maintaining ecological integrity through consistency in law*. New York: Routledge, 2016, p. 74.

¹⁷⁶ LIMA, Gabriela Garcia Batista. O consequencialismo ambiental: entre o formalismo e a efetividade da proteção jurídica do meio ambiente. *Revista de direitos difusos*, ano XII, v. 57-58, pp. 115-130, jan.-dez. 2012, p. 124.

¹⁷⁷ Ibidem, p. 117.

¹⁷⁸ Ibidem, p. 123.

¹⁷⁹ Ibidem, p. 123.

¹⁸⁰ ATIENZA, Manuel. *Las razones del derecho*. México: UNAM, 2004, pp. 1-28, pp. 1-3.

enunciados que se situam entre a abordagem de uma pergunta inicial – o problema que dá lugar à argumentação – e a resposta fornecida – a solução”¹⁸¹. Nesse sentido a justificação interna de uma decisão judicial consiste em, a partir de uma norma e de um fato provado, concluir-se dedutivamente que deve ser adotada determinada solução¹⁸².

O Autor também destaca que a avaliação dos argumentos utilizados nas decisões depende do contexto em que ela está inserida, conforme o campo envolvido e os seus objetivos¹⁸³. Nos casos estudados, o contexto é o da poluição em massa de ecossistemas complexos na sociedade de riscos. Alguns dos critérios preconizados pelo autor para a avaliação da racionalidade das decisões jurídicas são justamente a coerência dos argumentos utilizados com o ordenamento e a adequação às consequências¹⁸⁴. A princípio, a utilização da presunção de danos aos ecossistemas não contraria o ordenamento jurídico e adequa-se ao objetivo da proteção do meio ambiente. Para confirmar essa hipótese há que se observar os casos concretos de sua aplicação.

b. Dos efeitos ecossistêmicos na presunção de dano ambiental no Judiciário

A adoção da perspectiva ecossistêmica no âmbito da responsabilidade civil pode ser observada nas diferentes origens e nos vários espaços atingidos pela poluição, que também chega ao mar. Há uma percepção dos efeitos ecossistêmicos na constatação de dano ambiental. Essa percepção é – como será visto nos casos abaixo – na maioria das vezes, presumida, tomada de forma ampla e não por evidências científicas, embora também haja casos com fundamentos em evidência. Há ainda decisões em que a presunção de dano tem por fundamento o risco de dano e o princípio da precaução.

O predomínio de uma consideração ampla e não científica dos efeitos ecossistêmicos na presunção de dano ambiental se faz tanto em razão da complexidade que é lidar com efeitos ecossistêmicos como pelos limites temporais entre a ocorrência de dano e a impossibilidade de perícia quando o caso vem a ser julgado no Judiciário, entre outros fatores. Todavia, seria ideal que o Judiciário detivesse parâmetros estabelecidos em lei para a sua interpretação na definição do dano ambiental, o que conferiria maior segurança jurídica aos casos de presunção de dano e ao modo de se considerar os seus efeitos ecossistêmicos. A análise dos casos apreciados pelo Judiciário demonstra as dificuldades de caracterização da poluição, inclusive em razão da própria morosidade no desenrolar do processo até uma solução no sentido da reparação dos danos.

¹⁸¹ ATIENZA, Manuel. *Curso de argumentación jurídica*. Madrid: Trotta, 2013, Cap. VI, p. 3.

¹⁸² *Ibidem*, p. 7.

¹⁸³ *Ibidem*, p. 2.

¹⁸⁴ *Ibidem*, p. 5-8.

Nesse contexto, à abordagem ecossistêmica, combinam-se a presunção de dano e alguns elementos técnicos que indicam danos aos ecossistemas.

Nesse cenário de dificuldades para investigação da ocorrência de dano ambiental por poluição, verifica-se recorrentemente o estabelecimento de presunções de degradação pela simples constatação do derramamento de substância com potencial nocivo, ainda que não seja possível a investigação de seus efeitos no caso concreto.

O caso a seguir é interessante por demonstrar, com maior clareza, a inserção da abordagem ecossistêmica como fundamento argumentativo para a presunção do dano ambiental, combinada aos elementos trazidos por exame pericial e à consideração das peculiaridades do meio. Assim, tem-se uma decisão que potencializa a eficácia da responsabilidade civil e confere maior segurança jurídica em face de possíveis questionamentos. Trata-se da apelação cível em ACP ajuizada pelo MPF, em face da Cia das Docas do Estado de São Paulo (CODESP), com o intuito de condenar a empresa Ré ao pagamento de indenização em razão de dano ambiental causado pelo lançamento de óleo ao mar, oriundo de embarcação de sua propriedade¹⁸⁵. O evento danoso decorreu de vazamento de óleo oriundo de operação de bombeamento de embarcação, em 13/06/1993, fazendo com que o material escoasse para a rede pluvial e chegasse ao mar. O juízo de origem julgou procedente o pedido, condenado a empresa Ré ao pagamento de indenização arbitrada em R\$ 79.621,44 (setenta e nove mil, seiscentos e vinte e um reais e quarenta e quatro centavos), a ser revertida ao Fundo de Direitos Difusos, conforme art. 13 da Lei nº 7.347/1994.

A sentença proferida pelo juízo de primeiro grau, usada como razões de decidir em sede da Apelação Cível nº 0203607-49.1994.4.03.6104, interposta pela Ré, considerou, para fins de caracterização do dano, a informação pericial que constatou que o derramamento de óleo teria causado efetivo dano ecológico, descrevendo alguns de seus efeitos, trazidos de forma genérica como consequências do derramamento de óleo no mar. Disse que, ainda que a quantidade de óleo derramado fosse ínfima, sempre haveria consequências negativas ao meio aquático, especialmente à área de manguezal. Percebe-se que não foi realizada análise da tolerabilidade em função da quantidade da substância, mas sim uma presunção de dano em razão da sua própria natureza.

Destacou, ainda, que o derramamento de óleo ao mar indubitavelmente gera desequilíbrio ecológico, ocasionando efeitos deletérios às espécies e ao ecossistema, bem

¹⁸⁵ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 3ª Região - TRF-3 (6ª Turma). *Apelação cível nº 0203607-49.1994.4.03.6104/SP*. Relatora: Des. Fed. Consuelo Yoshida. Apelante: Cia Docas do Estado de São Paulo – CODESP. Apelado: Ministério Público Federal. Julgamento em: 21/10/2010. Publicado D.E. 03/11/2010.

como impactos para as comunidades costeiras. Também mencionou não afastar a responsabilidade do poluidor ou descaracterizar o dano por ser o local atingido área já degradada, sendo irrelevante a existência de poluição anterior.

Por outro lado, nem sempre a inserção da abordagem ecossistêmica para a presunção da ocorrência de dano vem amparada em informações com um corpo científico evidenciado. Ela também aparece de forma genérica, sem menção específica dos efeitos causados, com fundamento na teoria do risco e no princípio da precaução, determinando também a inversão do ônus da prova no tocante à ocorrência do dano ambiental. Vale lembrar o julgamento da Apelação Cível nº 5006075-38.2012.4.04.7101/RS, realizado em 17/05/2017, que demonstra a aplicação da perspectiva ecossistêmica como uma das justificativas para a presunção de dano ambiental em face simplesmente do despejo de substância com potencial nocivo.

O processo de origem¹⁸⁶ diz respeito a ACP ajuizada pelo MPF em face de Genesis Navigation Limited, Chemoil International Limited, Liverpool & London Protection and Indemnity Association Limited, Smit Tak B. V., Petrobrás, Fertilizantes Serrana S.A., Adubos Trevo S.A., Manah S.A., União, IBAMA, Superintendência do Porto de Rio Grande e Estado do Rio Grande do Sul. O objetivo era a condenação dos réus à reparação integral dos danos ambientais decorrentes de acidente ocorrido em 1998, envolvendo o navio N/T Bahamas, do qual resultou o descarte de parte da carga de ácido sulfúrico industrial, transportada na embarcação, nas águas da Lagoa dos Patos, especificamente no canal de acesso ao Porto de Rio Grande. Assim, a poluição afetou a Lagoa dos Patos e o mar.

A sentença de primeiro grau julgou parcialmente procedentes os pedidos, destacando-se a condenação das requeridas Chemoil International Limited, Genesis Navigation Limited e Bunge Fertilizantes S.A. (sucessora de Manah S.A. e Fertilizantes Serrana S.A.) ao pagamento de indenização substitutiva às obrigações de fazer que se tornaram impossíveis, nos termos artigos 461, §1º, do Código de Processo Civil de 1973 e 84, §1º, da Lei nº 8.078/90, fixadas em R\$ 20.000.000,00 (vinte milhões de reais), a serem pagas solidariamente pelas Rés¹⁸⁷.

¹⁸⁶ BRASIL. 1ª Vara Federal de Rio Grande/RS. *Ação civil pública nº 2000.71.01.001891-1 (RS) / 0001891-47.2000.4.04.7101*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Genesis Navegation e outros.

¹⁸⁷ BRASIL. 1ª Vara Federal de Rio Grande/RS. *Ação civil pública nº 2000.71.01.001891-1 (RS) / 0001891-47.2000.4.04.7101*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Genesis Navegation e outros. Julgamento em: 20/01/2011. Publicação D.E. 11/03/2011.

No caso, presumiu-se a ocorrência de dano, apesar da ausência de demonstração cabal dos efeitos dos poluentes sobre o meio. Considerou-se que:

O derramamento de quantidade expressiva de substância química de alta toxicidade e estranha ao *habitat* natural, misturada com resíduos metálicos em manancial de água (elemento essencial à vida), afetou e desorganizou o equilíbrio do ecossistema local, porquanto implicou interferência humana indevida no meio ambiente (daí a ilicitude do ato), o que dispensa prova de prejuízos *in concreto*, que se presumem (dano *in re ipsa*)¹⁸⁸.

Destacou-se que dano e impacto possuem significados distintos, sendo que qualquer atividade humana é capaz de causar impacto ao meio ambiente e que mudanças previsíveis e controladas, em razão de suas características, são toleradas pelo direito, desde que acompanhadas por medidas preventivas, mitigadoras e/ou compensatórias, em observância ao princípio da prevenção. Porém, não seria esse o caso dos autos. Entendeu-se ser caso de “lesão indesejada nos recursos ambientais, com conseqüente poluição prejudicial ao equilíbrio ecológico e à qualidade de vida (responsabilidade civil) – vale dizer, uma perda indevida à coletividade que deveria ter sido evitada”¹⁸⁹.

A decisão destacou a ocorrência de danos ao assentamento de indivíduos juvenis de organismos bentônicos, atestados em informação pericial da Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Ainda assim, ressaltou-se que para a ocorrência de poluição, nos termos da definição do art. 3º da Lei nº 6.938/1981, não seria relevante a quantidade de poluentes lançada na lagoa ou no mar. Foram consideradas, para tanto, as características do ecossistema, uma vez que, em razão da movimentação de correntes, os poluentes terminariam por se espalhar por longas extensões, ocasionando danos à fauna, à flora e à qualidade da água. Também seria desnecessária a mortandade de seres vivos aquáticos, diante de uma presunção “*hominis*” em favor da constatação da existência de dano ambiental, com fulcro na razoabilidade, ao se supor, com base em experiências anteriores, que derramamento de mistura ácida provoque alguma lesão ao ecossistema. Isso seria mais plausível do que imaginar que a substância nociva seria simplesmente assimilada pela fauna e flora locais¹⁹⁰.

¹⁸⁸ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 4ª Região - TRF-4 (4ª Turma). *Apelação cível nº 5006075-38.2012.4.04.7101/RS*. Relatora: Des. Fed. Vivian Josete Pantaleão Caminha. Apelante: Ministério Público Federal e outros. Apelado: Genesis Navigation Ltda. e outros. Julgamento em 10/05/2017, p. 2.

¹⁸⁹ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 4ª Região - TRF-4 (4ª Turma). *Apelação cível nº 5006075-38.2012.4.04.7101/RS*. Relatora: Des. Fed. Vivian Josete Pantaleão Caminha. Apelante: Ministério Público Federal e outros. Apelado: Genesis Navigation Ltda. e outros. Julgamento em 10/05/2017, p. 2.

¹⁹⁰ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 4ª Região - TRF-4 (4ª Turma). *Apelação cível nº 5006075-38.2012.4.04.7101/RS*. Relatora: Des. Fed. Vivian Josete Pantaleão Caminha. Apelante: Ministério Público Federal e outros. Apelado: Genesis Navigation Ltda. e outros. Julgamento em 10/05/2017.

Na sentença de primeiro grau, também se havia destacado as peculiaridades do ecossistema, asseverando a complexidade do ecossistema aquático, formado por grandes animais e microrganismos, sendo estes base para a cadeia alimentar marinha. Assim, qualquer alteração relevante na cadeia ocasionaria consequências nocivas. A sentença também relacionou o dano ao conceito de poluição da Lei da PNMA. Indicou prejuízo à segurança e ao bem-estar da população em função do risco de explosão que deu causa ao bombeamento do ácido para o canal ou da proibição temporária da pesca e do consumo de produtos do estuário. Considerou patente a criação de condições adversas às atividades sociais e econômicas locais, tendo em vista a impossibilidade de pescar por certo período e a queda na comercialização do pescado pelo receio da população. Presumiu que o derramamento de ácido sulfúrico e metais liberados pela reação com peças do navio nas águas do estuário necessariamente afetou desfavoravelmente a biota, “pelo mero fato de se tratar de produto químico estranho ao meio ambiente do local.” Aduziu que o dano ao meio ambiente resta configurado independentemente de ter sido restrito a uma área, por determinado período¹⁹¹.

Decidiu-se, ainda no sentido da inversão do ônus da prova para a comprovação do dano, em razão do risco das atividades exercidas pelas Réis, devendo elas comprovarem a inexistência, pois teria criado ou assumido o risco de sua ocorrência. Destacou-se, ainda, que mesmo o dano ambiental temporário, que se dissipa por ação da natureza, deve ser indenizado, pois não há previsão de diferenciação entre ele e o dano permanente pela lei. Argumenta-se que a ocorrência de dano independe de suas consequências, sendo que a extensão influirá no montante da indenização, mas não na obrigação de indenizar em si¹⁹².

Apesar do potencial de promoção da reparação civil a partir de elementos como a inversão do ônus da prova e a análise de verossimilhança da ocorrência de dano, inclusive por meio da utilização da perspectiva ecossistêmica como recurso argumentativo em uma análise consequencialista, é importante que se vislumbrem os limites dessas presunções. Conforme assinala Goldstein em análise da prova em casos de responsabilização por intoxicação, muitas decisões judiciais adotam uma visão simplista, na contramão dos

¹⁹¹ BRASIL. 1ª Vara Federal de Rio Grande/RS. *Ação civil pública nº 2000.71.01.001891-1 (RS) / 0001891-47.2000.4.04.7101*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Genesis Navegation e outros. Julgamento em: 20/01/2011. Publicação D.E. 11/03/2011, p. 18.

¹⁹² BRASIL. Tribunal Regional Federal da 4ª Região - TRF-4 (4ª Turma). *Apelação cível nº 5006075-38.2012.4.04.7101/RS*. Relatora: Des. Fed. Vivian Josete Pantaleão Caminha. Apelante: Ministério Público Federal e outros. Apelado: Genesis Navegation Ltda. e outros. Julgamento em 10/05/2017.

avanços da ciência. O autor analisa a abordagem acerca da dosagem¹⁹³ da exposição a substância tóxica em casos de responsabilidade e argumenta que a ciência e o direito estão se movendo em direções opostas: a ciência no sentido de uma abordagem sistemática e holística para melhor compreender a complexidade da biologia humana e das relações de causa e efeito, enquanto o direito tem se utilizado de uma abordagem simplista e reducionista, buscando soluções que consideram apenas uma dimensão dos problemas¹⁹⁴. O resultado disso seria uma subutilização do conhecimento científico para fins de instrução processual. Assim, a inserção da abordagem ecossistêmica para a presunção de dano deve ocorrer em consonância com a viabilidade ou não da inserção de informações científicas sobre o caso concreto. Trata-se, portanto, de um critério para análise de verossimilhança.

Além da contribuição da abordagem ecossistêmica para a definição de dano a partir da inserção de uma análise de tolerabilidade e do reforço argumentativo para a presunção de dano ambiental, propõe-se sua utilização no dimensionamento dos danos. Acredita-se que há uma lacuna na mensuração dos efeitos da poluição sobre os ecossistemas que pode ser mitigada pela utilização da valoração de serviços ecossistêmicos.

1.2. A abordagem ecossistêmica na análise da extensão do dano ambiental

A complexidade dos ecossistemas, especialmente na área de transição entre os ecossistemas marinhos e terrestres, torna a questão do dimensionamento dos danos causados pela poluição das águas um grande desafio à instrução dos processos de responsabilidade civil. A análise dos casos demonstra que os julgados de responsabilidade civil por poluição de águas utilizam, em geral, para a fixação dos valores de indenização pelos danos ambientais, os critérios comuns do direito civil, sem consideração dos aspectos ambientais, sem um aprofundamento nos efeitos sobre o ecossistema. Há demora na realização das perícias e subutilização de elementos técnicos na fundamentação das decisões judiciais. Quanto aos danos patrimoniais reflexos, também há dificuldades para sua mensuração. Diante disso, propõe-se a utilização da valoração de serviços ecossistêmicos como metodologia que possibilita uma análise mais completa e objetiva dos danos, propiciando a realização do princípio da reparação integral.

¹⁹³ A dose seria o resultado da concentração de uma substância multiplicada pela sua frequência ou duração. (GOLDSTEIN, Bernard. D. Toxic torts: The devil is in the dose. *Journal of Law and Policy*, 2008, p. 554)

¹⁹⁴ Ibidem, p. 552-553, 568.

O dever de reparar é consequência da responsabilidade civil e o ordenamento brasileiro se funda no princípio da reparação integral¹⁹⁵. Quanto às formas de reparação, a legislação estabelece prioridades, determinando que se busque, sempre que possível, a recuperação¹⁹⁶ do meio ambiente. Em primeiro plano, exige-se do poluidor a restauração¹⁹⁷ do bem ambiental, que visa à reintegração, recomposição ou recuperação, promovendo-se a restauração *in situ* dos bens ambientais. Quando a reparação não for viável, busca-se a indenização por sucedâneo ou compensação, substituindo os bens lesados por equivalentes¹⁹⁸. Em suma, existem, no direito brasileiro, duas formas de ressarcimento do dano patrimonial, a reparação ou restauração natural ou retorno ao estado anterior da lesão e a indenização pecuniária como forma de compensação ecológica¹⁹⁹, pois revertida para fundo que destinará o dinheiro para ações de proteção ambiental²⁰⁰, somadas à reparação do dano extrapatrimonial ambiental²⁰¹.

Destaca-se que os pedidos de obrigação de fazer para reparação do dano *in natura* e de indenização pelos danos materiais irreversíveis, pelo dano ecológico puro e pelos danos extrapatrimoniais devem ser cumulados, não havendo *bis in idem*, uma vez que possuem fundamentos diferentes²⁰². Esse é o posicionamento que tem sido adotado pela

¹⁹⁵ O art. 944, *caput*, do Código Civil dispõe que: “a indenização mede-se pela extensão do dano”. (BRASIL. *Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002*. Institui o Código Civil)

¹⁹⁶ A Lei nº 9.985/2000 conceitua recuperação como “restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original” (BRASIL. *Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000*. Regulamenta o art. 225, §1º, incisos I, II, III e IV da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Artigo 4º, inciso XIII)

¹⁹⁷ A Lei nº 9.985/2000 conceitua restauração como “restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original”. (BRASIL. *Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000*. Regulamenta o art. 225, §1º, incisos I, II, III e IV da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Artigo 4º, inciso XIV)

¹⁹⁸ LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. *Dano ambiental: Do individual ao coletivo extrapatrimonial. Teoria e prática*. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 3ª ed., 2010, p. 373.

¹⁹⁹ “Abre-se aqui a possibilidade de aplicação da compensação ecológica, consistente em uma forma de restauração natural do dano ambiental que se volta para uma área distinta da área degradada, tendo por objetivo assegurar a conservação de funções ecológicas equivalentes.” (STEIGLEDER, Annelise Monteiro. *Responsabilidade Civil Ambiental: As dimensões do dano ambiental no direito brasileiro*. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 3ª ed. rev. atual., 2017, p. 227)

²⁰⁰ Não se aprofundará no tema da destinação dos recursos destinados ao Fundo dos Direitos Difusos, previsto no art. 13 da LACP. Contudo, não se pode deixar de dizer que raramente os recursos oriundos das condenações judiciais revertem-se em reparação do dano, menos ainda no próprio local da degradação. Estima-se que no ano de 2015 apenas 0,68% dos recursos arrecadados foram aplicados em suas finalidades institucionais. (VENZON, Fábio Nesi. *Fundo de defesa de direitos difusos: uma abordagem à luz do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado*. 2017. Orientadora: Márcia Dieguez Leuzinger. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Direito Ambiental). Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Direito da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p. 62-64)

²⁰¹ LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. *op. cit.*, p. 209.

²⁰² STEIGLEDER, Annelise Monteiro, *op. cit.*, p. 214.

jurisprudência²⁰³. Nesse sentido, a reparação integral na responsabilidade civil ambiental deve abarcar todas as dimensões do dano.

Verifica-se que a falta de um procedimento específico ou metodologia para determinação da dimensão dos danos faz com que o processo se alongue para a produção de informações técnicas adicionais, muitas vezes inviáveis. Argumenta-se aqui que a falta de uma instrumentalização da abordagem ecossistêmica na responsabilidade gera dúvidas quanto à dimensão dos danos, pois não se sabe como deverá ser implementada a avaliação de danos tão abrangentes em um cenário complexo. Com isso, o processo se alonga por anos e a reparação torna-se ineficaz. Assim, demonstram-se a seguir, a partir da conjugação da literatura sobre o assunto e da análise dos julgados sobre responsabilidade civil por poluição marinha com origem terrestre, as dificuldades de dimensionamento dos danos aos ecossistemas atingidos (1.2.1); a necessidade de definição de procedimentos de atuação dos órgãos administrativos e judiciais para viabilizar a valoração do dano e, assim, a reparação integral (1.2.2); a ausência de parâmetros objetivos para valoração atualmente (1.2.3); os potenciais benefícios da inserção da valoração de serviços ecossistêmicos para lidar com essas questões (1.2.4). Outrossim, traz-se uma breve análise acerca da mensuração e reparação dos danos por poluição pela via do TAC (1.2.5).

²⁰³ Nesse sentido, por exemplo: BRASIL. SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA. Recurso Especial nº 1269494. Relatora: Min. Eliana Calmon, Julgamento em 24/09/2013; 2ª Turma; Publicação em DJe 01/10/2013. AMBIENTAL, ADMINISTRATIVO E PROCESSUAL CIVIL. AÇÃO CIVIL PÚBLICA. PROTEÇÃO E PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE. COMPLEXO PARQUE DO SABIÁ. OFENSA AO ART. 535, II, DO CPC NÃO CONFIGURADA. CUMULAÇÃO DE OBRIGAÇÕES DE FAZER COM INDENIZAÇÃO PECUNIÁRIA. ART. 3º DA LEI 7.347/1985. POSSIBILIDADE. DANOS MORAIS COLETIVOS. CABIMENTO. 1. Não ocorre ofensa ao art. 535 do CPC, se o Tribunal de origem decide, fundamentadamente, as questões essenciais ao julgamento da lide. 2. Segundo a jurisprudência do STJ, a logicidade hermenêutica do art. 3º da Lei 7.347/1985 permite a cumulação das condenações em obrigações de fazer ou não fazer e indenização pecuniária em sede de ação civil pública, a fim de possibilitar a concreta e cabal reparação do dano ambiental pretérito, já consumado. Microsistema de tutela coletiva. 3. O dano ao meio ambiente, por ser bem público, gera repercussão geral, impondo conscientização coletiva à sua reparação, a fim de resguardar o direito das futuras gerações a um meio ambiente ecologicamente equilibrado. 4. O dano moral coletivo ambiental atinge direitos de personalidade do grupo massificado, sendo desnecessária a demonstração de que a coletividade sinta a dor, a repulsa, a indignação, tal qual fosse um indivíduo isolado. 5. Recurso especial provido, para reconhecer, em tese, a possibilidade de cumulação de indenização pecuniária com as obrigações de fazer, bem como a condenação em danos morais coletivos, com a devolução dos autos ao Tribunal de origem para que verifique se, no caso, há dano indenizável e fixação do eventual quantum debeat. 6. Recurso especial provido, para reconhecer, em tese, a possibilidade de cumulação de indenização pecuniária com as obrigações de fazer, bem como a condenação em danos morais coletivos, com a devolução dos autos ao Tribunal de origem para que verifique se, no caso, há dano indenizável e fixação do eventual quantum debeat.

BRASIL. SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA. AgRg no Ag 681.943/MG, Rel. Ministro FERNANDO GONÇALVES, QUARTA TURMA, julgado em 20/10/2005, DJ 14/11/2005, p. 334. AGRAVO REGIMENTAL. EMBARGOS DE DECLARAÇÃO. FAX. ORIGINAL INTEMPESTIVO. LEI Nº. 9.800/99. PRINCÍPIO DA CONSUMAÇÃO. 1. É entendimento desta Corte que o prazo de cinco dias, previsto no artigo 2º da Lei 9.800/99, é contínuo, não se suspendendo aos sábados, domingos e feriados, tendo o início da sua contagem no dia seguinte ao envio do fax. 2. Nos termos da súmula 182/STJ "É inviável o agravo do art. 545 do CPC que deixa de atacar especificamente os fundamentos da decisão agravada." 3. Agravo regimental não provido.

1.2.1. A aplicação da abordagem ecossistêmica ante as dificuldades de mensuração dos efeitos espaciais e temporais dos danos

Os danos causados por poluição marinha com origem em atividades terrestres, trazida pelas águas, desafiam a aplicação da responsabilidade civil. Os desafios dizem respeito à mensuração de seus efeitos no tempo e no espaço, sendo a utilização de uma escala espacial e temporal apropriada na análise dos efeitos sobre o meio ambiente justamente um dos princípios da abordagem ecossistêmica²⁰⁴. Os efeitos no espaço dizem respeito à propagação da poluição sobre os ecossistemas, principalmente em razão dos movimentos das águas. A consideração dos efeitos no tempo refere-se à análise de danos ambientais que não são visíveis em um primeiro momento, mas que se manifestam posteriormente, em razão da interdependência entre os ecossistemas e os seus elementos e do próprio transporte dos poluentes, que se acumulam.

A observação dos efeitos da poluição a partir de uma escala espaço-temporal apropriada interfere diretamente na mensuração do dano e, conseqüentemente, na determinação das medidas reparadoras, incluindo sua valoração nos casos de indenização pecuniária. A ausência de parâmetros em lei reforça uma situação de insegurança jurídica que depende essencialmente de como se realiza a interpretação no Judiciário acerca da mensuração dos danos, para fins de valoração e reparação. A incompletude na consideração dos efeitos da poluição impacta a valoração das indenizações, a determinação das vítimas que fazem jus à reparação e até mesmo a competência jurisdicional para apreciar os casos. Nesse diapasão, demonstram-se as possibilidades de inserção de uma abordagem ecossistêmica a partir da consideração dos efeitos espaciais e temporais da poluição sobre as águas na responsabilidade civil, a partir dos julgados analisados.

Os casos examinados demonstram a inserção da abordagem ecossistêmica, integrando elementos ecológicos ao direito, contribuindo para a reparação de danos pela via da responsabilização civil. Nesse sentido, apresenta-se a importância da consideração dos efeitos da poluição das águas no espaço para a identificação das vítimas que fazem jus à reparação. Ainda nesse sentido, aborda-se ação judicial em que se demonstra a importância de que se considere a complexidade dos ecossistemas em áreas de transição entre águas doces e salgadas para determinação da extensão do dano e de sua gravidade, influenciando, inclusive, na competência jurisdicional para apreciar a responsabilização civil.

²⁰⁴ LONG, Rachel; CHARLES, Anthony; STEPHENSON, Robert L. Key principles of marine ecosystem-based management. *Marine Policy*, v. 57, pp. 53-60, 2015, p. 57.

As duas ações indenizatórias mencionadas a seguir, referentes a danos causados em razão de vazamento de óleo do poliduto Olapa, que atingiu as baías de Paranaguá e Antonina, no Paraná, demonstram a utilização de uma abordagem ecossistêmica nas decisões para refutar argumento que pretendia excluir pescadores do escopo das vítimas atingidas pelos danos ambientais, em razão da não consideração da propagação dos efeitos da poluição nos ecossistemas adjacentes.

Na ação civil nº 1160/2003²⁰⁵, que visava à obtenção de indenização por pescador prejudicado pelos danos ambientais decorrentes da poluição das águas atingidas pelo óleo, houve dificuldades para o dimensionamento do dano. A empresa Ré pretendeu negar os prejuízos à atividade pesqueira, ao argumento de que seria possível aos pescadores deslocarem-se para pescar em áreas não atingidas. O problema é que os impactos ao ecossistema são de difícil mensuração e não se restringem ao local em que efetivamente se verifica a presença de óleo. Nesse sentido, é necessário que a apreciação judicial se atente para a complexidade dos danos ambientais em tais circunstâncias. Veja-se os termos da decisão:

As alegações da requerida de que poderia a parte autora ter exercido suas atividades nas baías de Paranaguá e Guaraqueçaba não comportam acolhida. Isto porque as consequências danosas decorrentes do acidente ecológico em tela não se restringiram apenas a Antonina e águas internas de Serra do mar, pois, **tendo em vista a interdependência existente entre os componentes bióticos de qualquer ecossistema, forçoso concluir que a região de Paranaguá e Guaraqueçaba também foi atingida, seja por via direta ou reflexa.** Assim, não obstante a ré afirme que a parte autora pudesse desenvolver sua atividade em áreas próximas, não interditas, é certo também que tais áreas, justamente por sua proximidade, foram atingidas e prejudicadas pelo acidente ecológico em comento²⁰⁶. (grifamos)

Outro exemplo que demonstra as peculiaridades da poluição do meio marinho a serem consideradas, é o caso da Ação Ordinária de Indenização, autuada sob o nº 1183/2005, em trâmite na 1ª Vara Cível da Comarca de Paranaguá, versando sobre o mesmo evento danoso, o rompimento do poliduto Olapa²⁰⁷. Na sentença do juízo de primeiro grau, proferida em 25/05/2011, frente à alegação da empresa Ré de que a interdição da pesca teria atingido apenas a baía de Antonina e de que os pescadores poderiam pescar na baía de Paranaguá e em alto mar, decidiu-se conforme o seguinte:

No entanto, cumpre salientar que a Baía de Antonina é contígua às Baías de Paranaguá e Guaraqueçaba, formando, na realidade, uma só baía no seu conjunto, sendo que a foz do rio Nhundiaquara onde foi desaguado o produto químico poluente está localizada junto à linha divisória (imaginária) das duas primeiras baías. Logicamente a poluição atingiu todas as baías, sujeitas aos

²⁰⁵ ESTADO DO PARANÁ. Vara Cível da Comarca de Antonina. *Ação ordinária nº 1160/2003*. Requerente: Wilson Alves. Requerida: Petróleo Brasileiro S.A. - Petrobrás.

²⁰⁶ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (3ª Turma). *Agravo em recurso especial nº 89444/PR (2011/0229870-0)*. Relator: Min. Paulo de Tarso Sanseveriano. Agravante: Petróleo Brasileiro S.A. Petrobrás; Agravado: Wilson Alves, p. 259.

²⁰⁷ ESTADO DO PARANÁ. 1ª Vara Cível da Comarca de Paranaguá. *Ação ordinária nº 1183/2005*. Requerente: Ananias Batista dos Santos Filho. Requerida: Petróleo Brasileiro S.A. Petrobrás.

efeitos de um mesmo vento, mesma maré e corrente marítima. Por outro lado, os peixes não permanecem necessariamente dentro da baía de Antonina. Eles migram em busca de alimentos por inexistir obstáculo que impeça a sua passagem para o lado da Baía de Paranaguá.

Conclui-se, portanto, que as consequências da proibição de pesca estenderam-se indiretamente a todas as baías, que constituem, repito, uma só baía geográfica. Pois, além dos comerciantes de Antonina, Guaraqueçaba e Paranaguá, diversos outros balneários deixaram de vender os peixes capturados pelos pescadores por falta de compradores, que ignoravam sua origem²⁰⁸.

No caso, a decisão refutou a alegação da demandada, que pretendia uma abordagem que não considerava os efeitos da poluição sobre o ecossistema em sua completude. Percebe-se a aplicação de uma abordagem ecossistêmica, pela correta consideração dos efeitos da poluição no espaço, a partir da avaliação da interação entre os elementos dos ecossistemas.

O caso a seguir demonstra a importância da aplicação da abordagem ecossistêmica para que se considere a complexidade do meio em áreas de transição entre águas doces e salgadas, influenciando a determinação da extensão do dano e de sua gravidade. Trata-se do derramamento amônia às margens e nas águas do Rio Sergipe, ocorrido em 05/10/2008, que ensejou a propositura da ACP nº 2008.85.00.003783-0, que tramitou perante a 1ª Vara Federal da Seção Judiciária do Estado de Sergipe²⁰⁹. As informações técnicas produzidas em sede da instrução processual foram consideradas nas decisões e levantaram a importância de se considerar as características do meio ambiente afetado, principalmente sua sensibilidade à poluição.

Nesse sentido, a sentença que apreciou o mérito da demanda, proferida pela 1ª Vara Federal da Seção Judiciária do Estado de Sergipe em 22/06/2010, mencionou a relevância do ecossistema para a caracterização e mensuração da gravidade dos danos, nos seguintes termos:

Por ser considerado um ecossistema de transição (portanto um ecótono) entre o ambiente marinho e terrestre, traz, em si, uma riqueza impressionante de espécies que desempenham indispensável papel na teia alimentar de organismos aquáticos e terrestres, além de outras funções imprescindíveis para a manutenção do bem estar ecológico²¹⁰.

O Laudo Técnico do Núcleo de Engenharia Florestal do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de Sergipe, produzido após a realização

²⁰⁸ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (3ª Turma). *Agravo em recurso especial nº 554021/PR (2014/0183373-4)*. Relator: Min. Og Fernandes. Agravante: Petróleo Brasileiro S.A. Petrobrás; Agravado: Ananias Batista dos Santos Filho, p. 68.

²⁰⁹ BRASIL. 1ª Vara Federal da Seção Judiciária de Sergipe. *Ação civil pública nº 1008.85.00.003783-0*. Requerente: Associação de Pescadores de Bairros e Povos da Cidade de Maruim. Requerida: Fábrica de Fertilizantes Nitrogenados de Sergipe (FAFEN/SE) e IBAMA.

²¹⁰ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). *Recurso especial nº 1355574/SE (2012/0248171-3)*. Relator: Min. Og Fernandes. Recorrente: Petróleo Brasileiro S.A. Petrobrás. Recorrida: Associação de Pescadores de Bairro e Povoados da Cidade de Maruim, p. 2036.

de vistoria em 18/11/2018, destacou a relevância ecológica do local afetado e a importância de que se considerem os efeitos das marés na apreciação do caso:

A vegetação de mangue é característica das regiões costeiras e estuarinas e está intimamente ligada aos efeitos da dinâmica das marés, como é o caso do rio Sergipe, onde ocorre a mistura de água doce do rio com água salgada do mar, sendo portanto um ambiente de transição entre os ambientes marinho e terrestre²¹¹.

Da informação também se percebe que o exame técnico acerca das características da vegetação local permite mensurar a extensão dos danos. No caso, constatou-se que a vegetação no curso do rio não havia sido afetada, à exceção da área próxima à fábrica, levando à consideração de que a gravidade do dano seria menor do que a imaginada no início do processo. Assim, ainda que o primeiro dano percebido tenha sido em relação à fauna, principalmente peixes, a análise deve considerar vários elementos constitutivos do ecossistema para o correto dimensionamento do dano.

No mesmo sentido, sobre a complexidade da mensuração dos danos e a necessidade de se considerar os impactos sobre os vários elementos do ambiente, destaca-se a informação pericial produzida na instrução processual, em 19/09/2009:

Especificamente quanto aos bosques de mangue no entorno da FAFEN-SE, nenhum dos sintomas de toxicidade acima descritos foram observados em nenhum dos pontos analisados. Portanto, **não é possível definir a localização da área impactada, por não ter sido observado impacto claramente decorrente do derrame na vegetação dos bosques da região nesses pontos**. Enquanto que a concentração resultante foi tóxica para a fauna local, como comprova a mortandade de peixes observada posteriormente ao acidente, a atuação da maré deve ter contribuído para a diminuição da concentração e dispersão do citado efluente, diminuindo também o tempo de permanência do mesmo na região e evitando o aparecimento de sintomas de toxicidade sobre a vegetação local²¹². (grifamos)

Além disso, a análise da fauna impactada e a consideração da característica migratória de algumas das espécies atingidas pela poluição, repercutiu até mesmo na fixação da competência jurisdicional para apreciar a ação civil de reparação e na análise de eventual responsabilidade do órgão ambiental federal para fiscalizar as atividades causadoras da poluição. É o que se percebe da fundamentação de decisão proferida em 18/12/2009 pela 1ª Vara Federal da Seção Judiciária do Estado de Sergipe, na ação civil pública nº 2008.85.00.003783-0²¹³.

²¹¹ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). *Recurso especial nº 1355574/SE (2012/0248171-3)*. Relator: Min. Og Fernandes. Recorrente: Petróleo Brasileiro S.A Petrobrás. Recorrida: Associação de Pescadores de Bairro e Povoados da Cidade de Maruim, p. 636-639.

²¹² BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). *Recurso especial nº 1355574/SE (2012/0248171-3)*. Relator: Min. Og Fernandes. Recorrente: Petróleo Brasileiro S.A Petrobrás. Recorrida: Associação de Pescadores de Bairro e Povoados da Cidade de Maruim, p. 1603 do processo do STJ.

²¹³ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). *Recurso especial nº 1355574/SE (2012/0248171-3)*. Relator: Min. Og Fernandes. Recorrente: Petróleo Brasileiro S.A Petrobrás. Recorrida: Associação de Pescadores de Bairro e Povoados da Cidade de Maruim, p. 1653-1660.

O magistrado considerou que os laudos periciais informaram que o impacto ambiental do evento restringiu-se à área do Rio Sergipe nas proximidades do empreendimento, não tendo atingido diretamente o ecossistema marinho. Houve informações de que os peixes típicos de água salgada lesionados morreram no local do acidente e tinham natureza migratória, uma vez que o local era zona de transição entre o estuário e a água doce, de modo que em certos períodos a concentração salina na água é elevada. Ainda, verificou-se uma grande safra de camarões em trecho abaixo da área atingida pelo acidente, sinalizando que o ecossistema marinho não foi atingido. Apesar disso, há que se destacar que houve influência indireta sobre o mar, uma vez que sua fauna foi atingida, ainda que quando estava em migração. Assim, tal fator deveria ter sido considerado para fins de fixação da competência para apreciar o caso.

Essa análise, que divergiu da que foi feita em sede do exame da liminar e quando determinou-se a competência da justiça federal para julgar o feito, demonstra a complexidade dos danos causados na zona de transição entre os cursos de água doce e o mar, demandando a inserção de uma perspectiva ecossistêmica. Além disso, resultou, inicialmente, na modificação da competência para julgar o caso, que passaria a ser da justiça estadual, por não haver impacto sobre bem da União, antes o mar²¹⁴. Outrossim, em razão disso determinou-se a exclusão do IBAMA do polo passivo da demanda, pois passaria a ter competência apenas supletiva para fiscalizar as atividades da empresa, não tendo responsabilidade sobre o caso por ausência de omissão do órgão estadual. Ainda assim, o feito tramitou perante a justiça federal, por tratar-se de rio federal.

A consideração das características do meio ambiente marinho e costeiro foi essencial para mensuração dos efeitos da poluição nos casos estudados. Foi possível identificar o conteúdo jurídico da abordagem ecossistêmica na fundamentação das decisões, a partir da consideração dos efeitos espaciais e temporais da poluição. Trata-se de postura a ser incentivada em outros casos de danos ambientais. Aprofundando-se no assunto, para que se tenha uma noção mais precisa das dimensões do dano, com o intuito de realizar o princípio da reparação integral, há que se pensar na padronização de procedimentos que permitam a apreensão das informações relevantes, conforme demonstrado a seguir.

²¹⁴ Porém, depois foi proferida decisão no sentido da competência da Justiça Federal, pois o Rio Sergipe foi considerado como rio federal. (BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). *Recurso especial nº 1355574/SE (2012/0248171-3)*. Relator: Min. Og Fernandes. Recorrente: Petróleo Brasileiro S.A. Petrobrás. Recorrida: Associação de Pescadores de Bairro e Povoados da Cidade de Maruim, p. 2023-2047.

1.2.2. A definição de procedimentos de atuação dos órgãos administrativos e da instrução do processo judicial para viabilizar a realização de perícias úteis

Uma das formas de mitigar a incerteza quanto ao dimensionamento dos danos ambientais causados por poluição em um ambiente complexo como o ora estudado é o estabelecimento de procedimentos que permitam a obtenção da maior quantidade de informações possível. Isso porque, com o passar do tempo, os poluentes tendem a se dispersar, bem como outras atividades causam novos impactos. Além disso, o conhecimento do estado anterior dos ecossistemas atingidos, notadamente da qualidade das águas, é essencial para que se possa dimensionar a influência que o evento específico, objeto de ação civil, ocasionou no meio. A atuação prévia ou imediatamente posterior ao dano costuma ser estranha à atuação judicial, que necessita de provocação para ser deflagrada²¹⁵, tornando imperiosa a harmonia desta com os procedimentos adotados na esfera administrativa, com capacidade para agir na velocidade necessária. Neste item, demonstra-se a ausência de procedimentos adequados para a mensuração dos danos por poluição das águas, dificultando a devida reparação pela via da responsabilidade civil. O objetivo é apresentar lacuna que justifica a inserção da abordagem ecossistêmica na valoração dos danos, inclusive na determinação dos procedimentos a serem adotados, conforme será visto no item 1.2.4. em maiores detalhes.

Várias são as metodologias disponíveis para a valoração de danos ambientais, sem que haja vinculação legal à adoção de nenhuma delas²¹⁶. Contudo, a correção dos seus resultados depende da adoção prévia de procedimentos adequados para viabilizar a sua aplicação. Tais procedimentos devem ser adotados imediatamente após a ocorrência do dano ambiental, para que se assegure a coleta de informações essenciais, com a maior confiabilidade possível. A valoração econômica é consequência de “procedimentos de coleta e de elaboração de dados sobre mudanças nas características físicas e biológicas de um patrimônio ambiental”. Nesse processo, é necessário observar as mudanças no nível do bem-estar humano em razão da modificação do “patrimônio ambiental”²¹⁷.

Contudo, os casos pesquisados demonstram dificuldades na inclusão de informações técnicas no bojo dos processos judiciais para fins de valoração do dano. Nesse cenário, conforme apresentado a seguir, observa-se o problema da não realização

²¹⁵ Trata-se do princípio da inércia da jurisdição, segundo o qual o Poder Judiciário só poderá agir quando provocado. Nos termos do Código de Processo Civil: “O processo começa por iniciativa da parte e se desenvolve por impulso oficial, salvo as exceções previstas em lei”. (BRASIL. *Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015*. Código de Processo Civil. Artigo 2º)

²¹⁶ Ver item 1.2.3 deste trabalho.

²¹⁷ ARAUJO, Romana Coêlho. *Valoração econômica do dano ambiental em inquérito civil público*. Brasília: Escola Superior do Ministério Público da União, p. 51.

de perícias na instrução processual ou de sua realização tardia, da falta de integração com as informações obtidas na esfera administrativa e da utilização insuficiente dos resultados dos documentos técnicos.

Da análise dos julgados, constatam-se casos em que sequer houve a realização de perícia ou a utilização de qualquer outra informação técnica para fundamentar a decisão condenatória em primeiro grau, o que prejudica sua aceitação pelas partes e gera insegurança jurídica. Como exemplo, menciona-se novamente o julgamento das ACPs propostas em razão de danos ambientais decorrentes do despejo de óleo Ascarel proveniente de fábrica, utilizado em combate a incêndio, que contaminou o Rio Paraíba do Sul e o mar²¹⁸. Na sentença condenatória que julgou conjuntamente os processos²¹⁹, admitiu-se a pertinência da realização de perícia para valoração dos danos, mas que teria sido prejudicada pelo decurso de 21 (vinte e um) anos desde a data dos fatos até a propositura da ação. Assim, a condenação²²⁰ pautou-se pelo valor requerido na inicial pelo Autor, Estado do Rio de Janeiro²²¹.

A não realização de perícia na fase instrutória, para que se fundamente a valoração do dano, pode gerar insegurança jurídica e tornar as decisões mais suscetíveis a reformas em instâncias superiores. Foi o que ocorreu no julgamento da ACP nº 0005431-30.2012.4.05.8500²²², que tramitou perante a 3ª Vara da Seção Judiciária do Estado de Sergipe, referente a poluição hídrica causada por obras de drenagem pluvial ao longo de estrada sem prévia licença ambiental²²³. Na sentença de primeiro grau, condenou-se o Réu a indenizar os danos causados ao meio ambiente, fixando o valor de R\$ 50.000,00

²¹⁸ Trata-se das ACPs nº 90.0045942-7; 90.0045943-5; 90.0045941-9, em trâmite perante a 18ª Vara Federal da Subseção Judiciária do Rio de Janeiro.

²¹⁹ BRASIL. 18ª Vara Federal da Seção Judiciária do Rio de Janeiro. *Ações civil públicas nº 90.0045942-7; 90.0045943-5; 90.0045941-9*. Julgamento em: 03/05/2010.

²²⁰ No julgamento da Apelação Cível nº 0045943-23.1990.4.02.5101²²⁰, em 2012, pela 8ª Turma do TRF 2, interposta contra a sentença mencionada, entendeu-se razoável a manutenção do valor fixado pelo Juízo de origem. (BRASIL. Tribunal Regional Federal da 2ª Região - TRF-2 (8ª Turma). *Apelação cível nº 0045943-23.1990.4.02.5101*. Relatora: Juíza Federal Convocada Fátima Maria Novelino Sequeira. Apelante: BR Metals Fundções Ltda. Apelado: Estado do Rio de Janeiro. Julgamento em: 01/08/2012. Publicado em 10/08/2012)

²²¹ Em sua inicial, o Estado do Rio de Janeiro requereu a condenação da Ré no montante mínimo de CZ\$ 147.111.690,00 a título de indenização pelos seguintes danos contra a qualidade da biota e da vida humana: paralização da distribuição de água à população pelo Rio Paraíba do Sul, atingindo mais de 80% dos habitantes da região metropolitana do Rio de Janeiro, e degradação do meio ambiente e da qualidade de vida direta ou indiretamente dependente dos recursos hídricos da bacia do Rio Paraíba do Sul.

²²² BRASIL. 3ª Vara Cível da Seção Judiciária de Sergipe. *Ação civil pública nº 0005431-30.2012.4.05.8500*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Departamento Estadual de Infraestrutura Rodoviária de Sergipe – DER/SE. Julgamento em: 30/07/2013.

²²³ O Ministério Público Federal alegou que o Departamento Estadual de Infraestrutura Rodoviária de Sergipe – DER/SE teria executado obra de drenagem de águas pluviais represadas em terrenos ao longo da Rodovia José Sarney, sem prévia licença ambiental, tendo ocasionado poluição hídrica ao mar da região, alterando os índices de balneabilidade.

(cinquenta mil reais), a serem revertidos ao Fundo de Defesa dos Direitos Difusos²²⁴. Contudo, não houve qualquer menção a parâmetro utilizado para a fixação do valor ou fundamentação da decisão neste ponto, mas apenas a parte dispositiva, que indicou diretamente o montante da indenização.

Diante da ausência de critérios para a condenação no valor estipulado, no julgamento da Apelação/Reexame Necessário nº 29854/SE, a 1ª Turma do TRF 5 reformou a decisão. Considerou impossível quantificar o dano, uma vez que não houve perícia no curso do processo. Assim, julgou ser aleatório o valor fixado na sentença de primeiro grau, devendo ser apurado o montante adequado em sede de liquidação de sentença.

A previsão nas decisões de que a apuração do montante dos danos ocorra apenas em fase de liquidação da sentença é questão recorrente nas decisões, que tende a prejudicar a utilidade do resultado da perícia. Foi o que se verificou em caso de condenação à reparação de danos ambientais decorrentes de lançamento de esgoto em orla marítima da Praia do Francês, em Marechal Deodoro/AL²²⁵.

Outrossim, mesmo quando se pretende a realização da perícia na fase instrutória, nem sempre ela ocorre de forma suficientemente célere para garantir o resultado útil, considerando-se que outras atividades poluidoras podem dificultar a mensuração do dano a ser reparado pelo demandado em ação judicial, bem como a dispersão da poluição nas águas pode dificultar uma estimativa real quanto à mensuração dos danos. Nesse sentido, tem-se o exemplo da ACP instaurada em razão de poluição causada pelo despejo de esgotos não tratados, oriundos de prédios públicos do Estado do Maranhão²²⁶.

Em sentença publicada em 08/03/2017, o Juízo condenou o Réu ao pagamento de indenização proporcional aos danos causados ao meio ambiente, com valor a ser apurado em nova perícia²²⁷. Percebe-se, assim, que a decisão proferida quase 20 (vinte) anos após

²²⁴ BRASIL. 3ª Vara Cível da Seção Judiciária de Sergipe. *Ação civil pública nº 0005431-30.2012.4.05.8500*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Departamento Estadual de Infraestrutura Rodoviária de Sergipe – DER/SE. Julgamento em: 30/07/2013, p. 3.

²²⁵ BRASIL. 2ª Vara Federal de Alagoas. *Ação civil pública nº 2007.80.00.002314-0*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Município de Marechal Deodoro. Julgamento em: 19/07/2008, p. 4.

²²⁶ Trata-se da ACP nº 1998.37.00.003454-7, em trâmite perante a 8ª Vara Federal de São Luís/MA, instaurada em razão do despejo de esgoto não tratado por parte do Réu Estado do Maranhão, proveniente das sedes de seu Governo da Secretaria Estadual de Saúde e do Comando-Geral da Polícia Militar. (BRASIL. 8ª Vara Federal de São Luís/MA. *Ação civil pública nº 1998.37.00.003454-7*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Estado do Maranhão. Sentença publicada em: 08/03/2007)

²²⁷ O resultado do julgamento foi mantido pela decisão da Apelação/Reexame Necessário nº 199837000034547/MA, julgada pela 5ª Turma do TRF 1, em 20/07/2011. (BRASIL. Tribunal Regional Federal da 1ª Região - TRF-1 (5ª Turma). *Apelação/Reexame necessário 199837000034547/MA*. Relator:

a propositura da ação ainda assim não fixou o valor da indenização, postergando a apuração para momento futuro, com realização de nova perícia. Considerando o tempo decorrido, dificilmente será possível chegar a um valor próximo ao prejuízo efetivamente causado ao meio ambiente.

Além disso, a própria aplicação dos resultados das perícias para fundamentação das decisões é dificultada por questionamentos que se alongam por anos durante o processo. Foi o que ocorreu em ACP ajuizada em 06/06/2006, para mitigação de poluição do ar e de águas por pó de minério, chegando a atingir a Praia de Camburi/ES²²⁸. A decisão que determinou a realização de perícia e formulou quesitos para mensurar os efeitos da poluição foi proferida quase 5 (cinco) anos depois²²⁹, sendo que seus resultados são discutidos nos autos até hoje, sem prolação de decisão definitiva.

Outra questão importante para garantir a utilidade das perícias nos processos judiciais é que ela, de preferência, já indique a valoração dos danos ambientais. Na ACP nº 0001891-47.2000.4.04.7101²³⁰, ajuizada visando à reparação dos danos ambientais decorrentes de acidente ocorrido em 1988, envolvendo o navio N/T Bahamas, com o descarte de parte da carga de ácido sulfúrico industrial na Lagoa dos Patos, no canal de acesso ao Porto de Rio Grande, atingindo também o mar²³¹, tem-se exemplo de realização de perícias, mas que não foram suficientes, por si só, para estimar o valor do dano.

Des. Fed. João Batista Moreira. Apelante: Estado do Maranhão. Apelado: Ministério Público Federal. Julgamento em: 20/07/2011)

²²⁸ BRASIL. 4ª Vara Federal Cível da Seção Judiciária do Espírito Santo. *Ação civil pública nº 0006596-30.2006.4.02.5001 (2006.50.01.006596-7)*. Requerente: Associação Nacional dos Amigos do meio Ambiente – ANAMA e outros. Requerido: Companhia Vale do Rio Doce e outros. Além disso, diante dos fatos também foi ajuizada a ACP nº 0101820-77.2015.4.02.5001, que tramitou inicialmente perante a 5ª Vara Federal Cível da Seção Judiciária do Espírito Santo, ajuizada pelo MPF contra a Vale S/A, intentando a condenação da empresa a efetuar: “a) a recuperação ambiental da área afetada da Praia de Camburi pelo lançamento de efluentes de 4 usinas; b) a compensação ambiental, caso não seja possível a recuperação do local degradado; c) o pagamento de indenização pelos danos ambientais irrecuperáveis; e d) o pagamento de indenização por danos extrapatrimoniais coletivos”. Em razão da conexão entre os feitos, esta ACP também passou a tramitar perante a 4ª Vara Federal Cível, conforme decisão proferida em 22/05/2015. (Disponível em: <<http://www2.jfes.jus.br/jfes/portal/consulta/mostraarquivo.asp?MsgID=9158EC89A6B14D99B9764A9561AAC7C0&timeIni=42959,82&P1=16390610&P2=85&P3=&NPI=2252&NPT=2252&TI=1&NV=597579&MAR=S>>. Acesso em: 12 nov. 2018).

²²⁹ BRASIL. 4ª Vara Federal Cível da Seção Judiciária do Espírito Santo. *Ação civil pública nº 0101820-77.2015.4.02.5001 (2015.50.01.101820-2)*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Vale S.A. Julgamento em: 29/03/2011.

²³⁰ BRASIL. 1ª Vara Federal de Rio Grande/RS. *Ação civil pública nº 2000.71.01.001891-1 (RS) / 0001891-47.2000.4.04.7101*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Genesis Navigation e outros.

²³¹ A ação foi ajuizada pelo MPF em face de Genesis Navigation Limited, Chemoil International Limites, Liverpool & London Protection and Indemnity Association Limites, Smit Tak B. V., Petróleo Brasileiro S.A. – Petrobrás, Fertilizantes Serrana S.A., Adubos Trevo S.A., Manah S.A., União, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Superintendência do Porto de Rio Grande e Estado do Rio Grande do Sul.

Um fato que chama a atenção no caso em questão é a quantidade de perícias requeridas no curso da ação civil, demonstrando a insuficiência das informações produzidas pelos órgãos administrativos atuantes no feito ou um desprestígio à sua utilização no processo judicial para apuração da responsabilidade civil²³². Para a apuração da ocorrência do dano e de sua extensão, foram considerados pelo Juízo pareceres técnicos da Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler (FEPAM) e da FURG elaborados em razão do acidente e de procedimento de dragagem no porto. Porém, o período de mais de 12 (doze) anos entre o evento e a sentença inviabilizou o resultado útil de perícias complementares²³³. Por fim, o valor da indenização acabou sendo indicado pelo critério da “equivalência razoável”²³⁴.

Considerando os casos analisados, constata-se que a realização de perícia apenas em fase de liquidação de sentença vai na direção oposta à necessidade de realização de procedimentos imediatos para viabilizar a aplicação de metodologia de valoração dos danos ambientais. Contudo, verifica-se que mesmo nos casos em que se requer a realização de perícia na fase instrutória, a demora na sua execução, em razão da lentidão na tramitação do processo e da discussão dos quesitos, prejudica sua utilidade para a correta valoração dos danos. Em outros casos, a realização é determinada apenas após a modificação da sentença em sede recursal, em face da ausência de elementos técnicos na fundamentação das decisões. Salienta-se que, em ambientes aquáticos, a dispersão da poluição torna a demora ainda mais grave.

Uma possibilidade de mitigação do problema no âmbito dos instrumentos processuais disponíveis diz respeito à utilização de medidas cautelares como a produção antecipada de provas. Entende-se que a previsão do Código de Processo Civil²³⁵ da propositura de ação de produção antecipada de provas sem necessidade de comprovação dos elementos da probabilidade da existência de direito e de dano ou risco ao resultado

²³² A sentença em análise menciona o indeferimento de perícia naval, desistência de perícia ambiental, determinação de perícia documental da movimentação portuária programada nas datas dos eventos²³². Além disso, o decurso de mais de 10 anos até a data da prolação da sentença, inviabilizou o pedido do MPF de monitoramento espaço-temporal da área atingida. (BRASIL. 1ª Vara Federal de Rio Grande/RS. *Ação civil pública nº 2000.71.01.001891-1 (RS) / 0001891-47.2000.4.04.7101*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Genesis Navigation e outros. Julgamento em: 20/01/2011. Publicação D.E. 11/03/2011, p. 9-10)

²³³ BRASIL. 1ª Vara Federal de Rio Grande/RS. *Ação civil pública nº 2000.71.01.001891-1 (RS) / 0001891-47.2000.4.04.7101*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Genesis Navigation e outros. Julgamento em: 20/01/2011. Publicação D.E. 11/03/2011, p. 11.

²³⁴ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 4ª Região - TRF-4 (4ª Turma). *Apelação cível nº 5006075-38.2012.4.04.7101/RS*. Relatora: Des. Fed. Vivian Josete Pantaleão Caminha. Apelante: Ministério Público Federal e outros. Apelado: Genesis Navigation Ltda. e outros. Julgamento em 10/05/2017, p. 35.

²³⁵ BRASIL. *Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015*. Código de Processo Civil. Artigo 381 e seguintes.

útil do processo, poder contribuir para a superação das dificuldades de mensuração dos danos no meio marinho²³⁶.

Além disso, diante do problema da demora no andamento dos processos judiciais, há que se buscar formas de conectar as atuações administrativa e judicial na esfera da responsabilidade ambiental, com o intuito de viabilizar a futura aplicação de metodologia de valoração dos danos. O fato de vários processos mencionarem a necessidade de perícia, a despeito das atuações administrativas, demonstra que não há uma racionalidade no sentido de compatibilizar os dois procedimentos. É necessário maior integração entre as tutelas administrativa e judicial do meio ambiente para que se possa ter uma mensuração precisa e completa dos danos ambientais.

Nesse sentido, um problema a ser enfrentado é a própria falta de regulamentação quanto aos procedimentos a serem adotados pelos órgãos ambientais no âmbito administrativo para viabilizar a valoração dos danos. Alguns dos problemas que podem ser notados nessa esfera são a sobreposição na atuação dos órgãos, com coletas e análises repetidas, pouca comunicação entre as instituições envolvidas e diversidade de relatórios técnicos de avaliação de impactos, sem indicar de forma objetiva e sistematizada o significado econômico das variações ambientais verificadas²³⁷. Nesse cenário, a criação de um marco normativo para os procedimentos a serem adotados pelos órgãos administrativos, com vistas também à produção de informações úteis à instrução processual de ações civis de reparação, pode contribuir para mitigar os problemas aqui relacionados. Dessa forma, viabiliza-se a mensuração dos efeitos da poluição sobre os ecossistemas de forma abrangente, em consonância com a abordagem ecossistêmica, no sentido da reparação integral dos danos ambientais.

1.2.3. A ausência de parâmetros legais para mensuração dos danos sobre os ecossistemas como obstáculo à reparação

A responsabilidade civil ambiental é norteadada pelo princípio da reparação integral, conforme já mencionado, havendo, portanto, o dever de reparar os danos ambientais em todas as suas acepções. Para que todos os seus elementos sejam endereçados no âmbito

²³⁶ É a proposta de Coutinho, ao tratar da dificuldade de caracterização de danos ambientais no meio ambiente marinho em razão da poluição por óleo causada por embarcações. (COUTINHO, Larissa Maria Medeiros. *Funções da responsabilidade civil ambiental: Uma análise através da jurisprudência nacional de danos marinhos pela navegação*. Orientadora: Carina Costa Oliveira. 2017. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Direito, Estado e Constituição. Faculdade de Direito – Universidade de Brasília, p. 77-78)

²³⁷ ARAUJO, Romana Coêlho. *Valoração econômica do dano ambiental em inquérito civil público*. Brasília: Escola Superior do Ministério Público da União, p. 120.

da reparação pela via pecuniária, há que se pensar parâmetros de valoração a serem utilizados nas decisões judiciais de forma a contemplá-los. Diante disso, releva analisar os principais parâmetros normativos aplicáveis à valoração dos danos ambientais (a), bem como os elementos que efetivamente têm fundamentado as condenações no âmbito da responsabilidade civil (b), com o intuito de avaliar se estão em consonância com a abordagem ecossistêmica dos danos, no sentido de uma reparação integral, que considera seus efeitos ecológicos, bem como os aspectos sociais e econômicos envolvidos.

a. Os critérios normativos existentes para valoração do dano ambiental

No âmbito da responsabilidade civil ambiental, são tutelados os interesses individuais e os interesses difusos da sociedade. No âmbito individual, analisa-se a dimensão do dano individual ou reflexo, conectado ao meio ambiente, tendo como objeto os interesses próprios das pessoas lesadas²³⁸. Em relação aos direitos difusos atingidos, analisa-se o dano ambiental considerado em seu caráter autônomo. Nesse aspecto, o dano ambiental pode ser subdividido em duas dimensões, a primeira delas, uma dimensão material, que aproxima as ideias de dano jurídico e dano natural, a partir da comunicação entre os sistemas jurídico e ecológico, pretendendo identificar no caso concreto a perda das características essenciais dos ecossistemas impactados. A outra dimensão é a extrapatrimonial, referente ao dano moral ambiental coletivo, como o caso de prejuízo à qualidade de vida da coletividade, e ao dano ao valor de existência dos elementos naturais, reconhecendo a possibilidade de indenização pelo tempo necessário à regeneração natural do meio ambiente, considerado como dotado de valor intrínseco²³⁹. Todos eles são, portanto, passíveis de reparação pela via da responsabilidade civil.

Quanto à medida da indenização, o Código Civil preconiza que seu valor deve corresponder à extensão do dano²⁴⁰. Em relação ao dano ambiental autônomo em sua dimensão material, é necessária a utilização de metodologias de valoração da indenização pecuniária quando não for possível a recuperação *in situ* do dano ambiental. Em relação ao dano moral, não há previsão normativa sobre seus parâmetros. Porém, a jurisprudência do STJ tem adotado a utilização do “método bifásico” para fixação das indenizações. Na primeira etapa, deve ser fixado um valor básico, considerando o interesse jurídico lesado,

²³⁸ LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. *Dano ambiental: Do individual ao coletivo extrapatrimonial. Teoria e prática*. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 3ª ed., 2010, p. 93.

²³⁹ STEIGLEDER, Annelise Monteiro. *Responsabilidade Civil Ambiental: As dimensões do dano ambiental no direito brasileiro*. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 3ª ed. rev. atual., 2017, pp. 265-266.

²⁴⁰ BRASIL. *Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002*. Institui o Código Civil. Artigo 944, *caput*.

com base em precedentes judiciais semelhantes. Em um segundo momento, devem ser consideradas as peculiaridades do caso, com vistas a um arbitramento equitativo pelo juiz²⁴¹.

Também não existe previsão legal acerca da metodologia a ser utilizada na valoração dos danos ambientais autônomos. No âmbito administrativo, tem-se a tarifação dos valores das multas, por meio do Decreto nº 6.514/2008²⁴². Contudo, não se vislumbra a possibilidade de disposição nesse sentido no âmbito da responsabilidade civil, uma vez que não é possível prever de antemão o valor das degradações ambientais.

Com o intuito de conferir maior objetividade e segurança jurídica à valoração dos danos ambientais no âmbito judicial, pode-se utilizar de metodologias como as preconizadas em normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), com o intuito de orientar ações ambientais.

Nesse sentido, tem-se a norma da ABNT NBR 14653-6, a respeito da valoração de recursos naturais e ambientais. O documento prevê diretrizes como a classificação da natureza dos recursos, terminologias, definições, descrição de atividades e metodologia básica para valoração, especificação das avaliações e requisitos básicos de laudos e pareceres técnicos de avaliação²⁴³.

Em relação à CETESB, no tocante à poluição das águas, tem-se a “Proposta de critério para valoração monetária de danos causados por derrames de petróleo ou de seus derivados no ambiente marinho”²⁴⁴. A metodologia desenvolvida leva em consideração cinco aspectos considerados relevantes em relação aos danos ambientais: volume derramado; grau de vulnerabilidade da área atingida; toxicidade do produto; persistência

²⁴¹ BRASIL. SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA. *O método bifásico para fixação de indenizações por dano moral*. Disponível em: <http://www.stj.jus.br/sites/STJ/default/pt_BR/Comunica%C3%A7%C3%A3o/noticias/Not%C3%ADcias/O-m%C3%A9todo-bif%C3%A1sico-para-fixar%C3%A7%C3%A3o-de-indeniza%C3%A7%C3%B5es-por-dano-moral>. Acesso em: 8 mar. 2019.

²⁴² BRASIL. *Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008*. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.

²⁴³ ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS; SEBRAE. *Dossiê técnico: Avaliação de bens*. São Paulo: 2016, p. 3. Disponível em: <<http://abnt.org.br/paginampe/biblioteca/files/upload/anexos/pdf/17006a339d749e1c88346b1feea98a76.pdf>>. Acesso em: 5 mar. 2019.

²⁴⁴ COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. *Proposta de critério para valoração monetária de danos causados por derrames de petróleo ou de seus derivados no ambiente marinho*. São Paulo: 1992. Disponível em: <http://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr4/dados-da-atuacao/eventos/cursos/curso-de-valoracao-do-dano-ambiental/CETESB_Valoracao_Ambiental.pdf/view>. Acesso em 8 mar. 2019.

do produto no meio ambiente; mortalidade de organismos²⁴⁵. O objetivo da proposta foi abordar de forma simples os principais aspectos dos eventos poluidores, considerando os fatores visíveis capazes de produzir danos, excluindo variáveis que demandem um estudo mais aprofundado²⁴⁶, de modo que sua aplicação seja prática e aplicável rapidamente.

Sua fórmula é bastante mencionada em ações judiciais sobre poluição, contudo, sua aplicação fica a critério do magistrado. A título de exemplo, tem-se o julgamento da Apelação Cível nº 1384133/SP, pela 4ª Turma do TRF 3²⁴⁷, referente à reparação de danos ambientais por derramamento de tinta no mar. Na oportunidade, o MPF e o Ministério Público do Estado de São Paulo requereram condenação conforme valor obtido com aplicação da metodologia da CETESB, de US\$ 112,201.85 (cento e doze mil, duzentos e um dólares e oitenta e cinco centavos). Já o Procurador da República atuante no caso sugeriu valor inferior, em uma analogia ao valor mínimo para poluição ambiental causada por pequenas embarcações, fixado em US\$ 39,810.70 (trinta e nove mil, oitocentos e dez dólares e setenta centavos)²⁴⁸.

²⁴⁵ COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. *Proposta de critério para valoração monetária de danos causados por derrames de petróleo ou de seus derivados no ambiente marinho*. São Paulo: 1992, p. 8. Disponível em: <http://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr4/dados-da-atuacao/eventos/cursos/curso-de-valoracao-do-dano-ambiental/CETESB_Valoracao_Ambiental.pdf/view>. Acesso em 8 mar. 2019.

²⁴⁶ *Ibidem*.

²⁴⁷ Nesse sentido, por exemplo, BRASIL. Tribunal Regional Federal da 3ª Região – TRF 3. CONSTITUCIONAL. AÇÃO CIVIL PÚBLICA. DANO AMBIENTAL. DERRAMAMENTO DE TINTA NO MAR. CF, ART. 225 E LEIS 6.938/81 E 9.605/98. RESPONSABILIDADE OBJETIVA (CF, ART. 225, § 3º). BEM JURÍDICO INDISPONÍVEL. INVIABILIZADA A REPARAÇÃO IN NATURA. CABIMENTO DA INDENIZAÇÃO (LEI 7.347/85, ART. 3º). FUNDO DE DEFESA DOS DIREITOS DIFUSOS (ART. 13, CAPUT E PARÁGRAFO ÚNICO, LACP). VALOR DA INDENIZAÇÃO. FÓRMULA DE CÁLCULO DESENVOLVIDA PELA CETESB. READEQUAÇÃO EM PROPORÇÃO AO VOLUME DE TINTA DERRAMADO. APLICAÇÃO. FIXAÇÃO EM MOEDA CORRENTE NACIONAL. ATUALIZAÇÃO DO VALOR DA INDENIZAÇÃO. SELIC. Apelação Cível nº: 4797/ SP (0004797-79.2004.4.03.6104). Apelante: Ministério Público Federal e Ministério Público do Estado de São Paulo. Apelado: E T L Engenharia de transporte e logística LTDA. Relator: Desembargador Federal André Nabarrete. São Paulo, 16 de agosto de 2012; BRASIL. Superior Tribunal de Justiça – STJ. PROCESSUAL CIVIL. DEFICIÊNCIA NA FUNDAMENTAÇÃO. SÚMULA 284/STF. DANOS AMBIENTAIS. QUANTUM INDENIZATÓRIO. REVISÃO. SÚMULA 7/STJ. AUSÊNCIA DE PREQUESTIONAMENTO. SÚMULA 282/STF. Recurso Especial nº 951964/SP (2007/0111081-6). Recorrentes: Ministério Público Federal e Athenas Agência Marítima Ltda.. Recorridos: os mesmos. Relator: Ministro Herman Benjamin. Brasília, 21 de agosto de 2009.

²⁴⁸ BRASIL. Tribunal Regional da 3ª Região – TRF 3. CONSTITUCIONAL. AÇÃO CIVIL PÚBLICA. DANO AMBIENTAL. DERRAMAMENTO DE TINTA NO MAR. CF, ART. 225 E LEIS 6.938/81 E 9.605/98. RESPONSABILIDADE OBJETIVA (CF, ART. 225, § 3º). BEM JURÍDICO INDISPONÍVEL. INVIABILIZADA A REPARAÇÃO IN NATURA. CABIMENTO DA INDENIZAÇÃO (LEI 7.347/85, ART. 3º). FUNDO DE DEFESA DOS DIREITOS DIFUSOS (ART. 13, CAPUT E PARÁGRAFO ÚNICO, LACP). VALOR DA INDENIZAÇÃO. FÓRMULA DE CÁLCULO DESENVOLVIDA PELA CETESB. READEQUAÇÃO EM PROPORÇÃO AO VOLUME DE TINTA DERRAMADO. APLICAÇÃO. FIXAÇÃO EM MOEDA CORRENTE NACIONAL. ATUALIZAÇÃO DO VALOR DA INDENIZAÇÃO. SELIC. Apelação Cível nº: 4797/ SP (0004797-79.2004.4.03.6104). Apelante: Ministério Público Federal e Ministério Público do Estado de São Paulo. Apelado: E T L Engenharia de transporte e logística LTDA. Relator: Desembargador Federal André Nabarrete. São Paulo, 16 de agosto de 2012, p. 2.

O órgão julgador considerou aplicável a metodologia da CETESB, porém minorou a proporcionalidade do volume derramado para o cálculo, pois considerou que a fórmula penalizava igualmente quem poluísse o estuário com quantidade ínfima de petróleo ou com 1.000 (mil) litros da substância. Assim, fixou-se a indenização no valor de R\$ 93.324,43 (noventa e três mil, trezentos e vinte e quatro reais e quarenta e três centavos)²⁴⁹.

Assim, não existem parâmetros normativos que vinculem os magistrados na valoração dos danos ambientais para fins de indenização na responsabilidade civil. Há apenas metodologias que podem ser utilizadas, com o intuito de conferir maior objetividade e cientificidade à análise. Essas metodologias também possuem limites, conforme se percebe da descrição da CETESB no sentido de que o intuito foi valorar os danos visíveis, para tornar a aplicação da fórmula mais prática. De toda forma, as metodologias de valoração devem ser aplicadas em conjugação com os princípios da responsabilidade civil ambiental e de modo justificado nas decisões, garantindo às partes que conheçam os fundamentos das decisões que lhe atingem. Compreende-se neste trabalho que a abordagem ecossistêmica pode contribuir para o atingimento desses objetivos, por abordar os efeitos da poluição de forma ampla, incluindo os aspectos ecológicos, econômicos e sociais do dano, bem como oferecem um parâmetro objetivo de valoração, consistente nos serviços ecossistêmicos.

Por outro lado, os casos de poluição marinha com origem terrestre analisados nesta pesquisa demonstram uma insuficiência na consideração de elementos técnicos na fundamentação das decisões. Além disso, não se verifica uma uniformidade dos parâmetros jurídicos utilizados. Passa-se agora à análise dos parâmetros encontrados nos julgados, para então demonstrar a possibilidade de aplicação do conceito de serviços ecossistêmicos como categoria para valoração dos danos ambientais.

²⁴⁹ BRASIL. Tribunal Regional da 3ª Região – TRF3.CONSTITUCIONAL. AÇÃO CIVIL PÚBLICA. DANO AMBIENTAL. DERRAMAMENTO DE TINTA NO MAR. CF, ART. 225 E LEIS 6.938/81 E 9.605/98. RESPONSABILIDADE OBJETIVA (CF, ART. 225, § 3º). BEM JURÍDICO INDISPONÍVEL. INVIABILIZADA A REPARAÇÃO IN NATURA. CABIMENTO DA INDENIZAÇÃO (LEI 7.347/85, ART. 3º). FUNDO DE DEFESA DOS DIREITOS DIFUSOS (ART. 13, CAPUT E PARÁGRAFO ÚNICO, LACP). VALOR DA INDENIZAÇÃO. FÓRMULA DE CÁLCULO DESENVOLVIDA PELA CETESB. READEQUAÇÃO EM PROPORÇÃO AO VOLUME DE TINTA DERRAMADO. APLICAÇÃO. FIXAÇÃO EM MOEDA CORRENTE NACIONAL. ATUALIZAÇÃO DO VALOR DA INDENIZAÇÃO. SELIC. Apelação Cível nº: 4797/ SP (0004797-79.2004.4.03.6104). Apelante: Ministério Público Federal e Ministério Público do Estado de São Paulo. Apelado: E T L Engenharia de transporte e logística LTDA. Relator: Desembargador Federal André Nabarrete. São Paulo, 16 de agosto de 2012, p. 2.

b. Os critérios utilizados na fundamentação das decisões judiciais para valoração dos danos ambientais

A análise dos casos concretos de responsabilidade civil por poluição marinha com origem terrestre, demonstra a falta de parâmetros uniformes para a fixação dos valores a título de reparação e a pouca integração de critérios técnicos de outras áreas do conhecimento. Demonstra-se isso, primeiramente, no exame dos critérios para valoração de danos individuais (b.1), para, após, observar os parâmetros que balizaram as decisões em relação a danos ambientais autônomos (b.2).

b.1. A ausência de critérios objetivos para valoração de indenização por danos ambientais individuais

A utilização de critérios subjetivos e a falta de amparo em elementos técnicos consiste em obstáculo à reparação integral dos danos ambientais individuais. É o que se observa da análise de dois casos referentes ao vazamento de óleo oriundo do rompimento do poliduto Olapa, atingindo as baías de Antonina e Paranaguá. Quanto ao dano moral, observa-se modificação de decisão com base em critérios subjetivos e não aplicação do método bifásico indicado na jurisprudência do STJ. Na análise dos danos emergentes, não se utilizou de uma abordagem ecossistêmica ao considerar apenas os efeitos da poluição no período de proibição da pesca, desconsiderando possíveis efeitos a longo prazo. A ausência de critérios técnicos para determinação dos efeitos da poluição no tempo, causou insegurança jurídica e decisões diferentes em casos similares quanto ao período em que seria devida indenização por lucros cessantes.

A divergência entre os critérios aplicados para a valoração dos danos pode ser percebida no caso da ação de indenização nº 1160/2003²⁵⁰, ajuizada por pescador vitimado pelo já mencionado vazamento do poliduto Olapa, que atingiu as baías de Antonina e Paranaguá, no Paraná. A parte Autora pleiteou o pagamento de indenização a título de danos morais e danos patrimoniais, estes correspondentes a lucros cessantes e danos emergentes.

Quanto aos critérios para a quantificação dos danos morais, a sentença proferida pelo juízo de primeiro grau em 02/05/2007 considerou como fatores determinantes: o elemento subjetivo do ofensor (dolo ou culpa); a intensidade da lesão; as condições sociais, morais e econômicas das partes; o patrimônio do ofensor; a consideração de um valor de desestímulo (punição) à Ré para a prática de condutas semelhantes; a não

²⁵⁰ ESTADO DO PARANÁ. Vara Cível da Comarca de Antonina. *Ação ordinária nº 1160/2003*. Requerente: Wilson Alves. Requerida: Petróleo Brasileiro S.A. - Petrobrás.

implicação em enriquecimento sem causa da vítima. Entendeu-se estarem presentes para fins de ponderação da avaliação o elemento subjetivo, a intensidade da lesão, o patrimônio do ofensor e a necessidade de punição e prevenção. Considerou-se não ter havido intenção da empresa Ré em causar o dano, apesar da necessidade de aprimoramento dos mecanismos de prevenção de acidente; o extenso período de interdição da baía; o grande patrimônio da ofensora; a existência de milhares de ações com pedido semelhantes. Diante disso, decidiu-se pelo valor equivalente a 60 (sessenta) salários mínimos, totalizando, então, R\$ 21.000,00 (vinte e um mil reais)²⁵¹.

Porém, nova sentença, proferida em 01/12/2009, após a anulação da sentença anterior no julgamento da apelação, com fundamento nos princípios da razoabilidade e da proporcionalidade, considerando o duplo aspecto de compensar prejuízo e punir o ofensor; bom senso e prudência na avaliação das circunstâncias concretas, quais sejam, o grau da culpa, a repercussão do evento lesivo, a capacidade e a posição socioeconômica da vítima e do agente, definiu-se como “justo e adequado” o valor de R\$ 16.000,00 (dezesesseis mil reais)²⁵². Assim, com base em conceitos abertos como proporcionalidade, razoabilidade, justiça e adequação, foi modificada a decisão de primeiro grau, em detrimento da vítima. Percebe-se que não foi utilizado o método bifásico, adotado atualmente na jurisprudência do STJ, com análise dos precedentes de situações semelhantes, que poderia trazer maior objetividade e segurança jurídica para a decisão.

Para fins do cálculo dos danos emergentes, o Autor elencou como parâmetros o valor do quilo do pescado ou cação, espécie que teria valor de venda intermediário em relação às demais. Fez-se menção, também, a informações de mídia e depoimentos dos pescadores no bojo da ação nº 177/01 da Comarca de Antonina. Multiplicou-se, então, o preço do quilo do cação pela quantidade que estaria sendo pescada diariamente pelos pescadores que ainda conseguiram realizar a atividade, em áreas menos atingidas. Mencionou-se, ainda, com a intenção de que fosse considerado como parâmetro mínimo para a indenização, valor arbitrado em ação envolvendo pescadores prejudicados por vazamento de óleo na Baía da Guanabara, no Rio de Janeiro. O pedido foi fixado em R\$

²⁵¹251 BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (3ª Turma). *Agravo em recurso especial nº 89444/PR (2011/0229870-0)*. Relator: Min. Paulo de Tarso Sanseveriano. Agravante: Petróleo Brasileiro S.A. Petrobrás; Agravado: Wilson Alves, p. 99-110.

²⁵²252 BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (3ª Turma). *Agravo em recurso especial nº 89444/PR (2011/0229870-0)*. Relator: Min. Paulo de Tarso Sanseveriano. Agravante: Petróleo Brasileiro S.A. Petrobrás; Agravado: Wilson Alves, p. 263.

88,00 (oitenta e oito reais) por dia, por dia de paralização da pesca, a título de danos emergentes²⁵³.

A sentença de primeiro grau, proferida em 02/05/2007, considerou como pacífico o fato de a interdição da baía de Antonina ter durado cerca de 6 (meses) e levou em consideração para fixação do valor as oitivas dos pescadores no incidente de impugnação à gratuidade de justiça, que tramitou apenso às ações movidas para a indenização dos pescadores, afastando o faturamento alegado na inicial, para considerar o valor médio declarado por pescadores, de aproximadamente dois salários mínimos da época, de R\$ 300,00 (trezentos reais) a R\$ 400,00 (quatrocentos reais). Chegou-se, assim, a um valor diário de R\$ 13,00 (treze reais), considerando-se 22 (vinte e dois) dias de trabalho mensais, totalizando R\$ 1.716,00 (um mil, setecentos e dezesseis reais) de indenização por danos emergentes²⁵⁴.

Na nova sentença, proferida em 01/12/2009, após a anulação da sentença anterior em julgamento de apelação, fixou-se o valor de danos materiais em um salário mínimo, em razão da insuficiência das informações apresentadas pela parte, aplicando-se jurisprudência que afirmava ser esse o valor máximo admitido em caso de insuficiência da comprovação e considerando que este seria o valor devido aos pescadores mensalmente durante o período do defeso, conforme art. 1º da Lei nº 10.779/2003²⁵⁵. As mudanças nos valores entre os julgados das diferentes instâncias demonstram a ausência de uniformidade e a subjetividade das decisões.

Em relação aos lucros cessantes, a sentença proferida em 02/05/2007 indeferiu o pedido por considerar não estar cabalmente demonstrada a relação entre o vazamento e a redução da pesca pelo período alegado. Já nova sentença, prolatada em 01/12/2009, após a anulação da sentença anterior no julgamento da apelação, na análise dos lucros cessantes considerou que deveriam incidir pelo período total de 24 (vinte e quatro) meses. Isso porque, passados mais de cinco anos do acidente, verificou-se que nos dois anos seguintes os pescadores e marisqueiros sofreram com a impossibilidade do exercício normal das atividades de pesca, pois foram notados prejuízos de produtividade, que ainda persistiriam à época da sentença. Como subsídio técnico para a decisão, mencionou-se

²⁵³ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (3ª Turma). *Agravo em recurso especial nº 89444/PR (2011/0229870-0)*. Relator: Min. Paulo de Tarso Sanseveriano. Agravante: Petróleo Brasileiro S.A. Petrobrás; Agravado: Wilson Alves, p. 6-41.

²⁵⁴ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (3ª Turma). *Agravo em recurso especial nº 89444/PR (2011/0229870-0)*. Relator: Min. Paulo de Tarso Sanseveriano. Agravante: Petróleo Brasileiro S.A. Petrobrás; Agravado: Wilson Alves, p. 99-110.

²⁵⁵ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (3ª Turma). *Agravo em recurso especial nº 89444/PR (2011/0229870-0)*. Relator: Min. Paulo de Tarso Sanseveriano. Agravante: Petróleo Brasileiro S.A. Petrobrás; Agravado: Wilson Alves, p. 251-266.

texto colhido da Internet, com informações genéricas sobre acidentes envolvendo petróleo, do que se extraiu que “especialistas em poluição enfatizam que os acidentes deixam marcas por vinte anos ou mais e que a recuperação é sempre longa e difícil”²⁵⁶. Contudo, a decisão foi novamente modificada para diminuir o período de incidência de lucros cessantes, considerando devidos apenas pelo período de interdição da pesca, de seis meses, pois não demonstrados prejuízos para a atividade em período superior²⁵⁷.

A ausência de critérios técnicos nas decisões ensejou, inclusive, indenização de valor distinto para pescador em situação semelhante, considerando-se período maior para cálculo dos lucros cessantes. No julgamento dos embargos infringentes na Apelação Cível nº 0821501-8, por unanimidade de votos, deu-se provimento ao recurso para considerar o período de 24 (vinte e quatro) meses após o sinistro no cálculo dos lucros cessantes, tendo em vista o período necessário à recuperação do ecossistema. Asseverou-se que, passados mais de cinco anos do acidente, foi possível reconhecer que nos dois anos seguintes ao evento os pescadores não puderam exercer a pesca normalmente. Seria esse um fato “notório”²⁵⁸. Assim, buscou-se, ainda que sem a demonstração de critérios técnicos, uma abordagem mais ampla sobre os efeitos dos ecossistemas do que o simples argumento de que a pesca só haveria sido prejudicada durante o período em que a atividade restou interdita.

b.2. A ausência de critérios científicos para valoração dos danos ambientais autônomos

Entre os casos de poluição marinha com origem terrestre analisados, três deles continham decisões com condenação pecuniária já indicando o valor e sua fundamentação

²⁵⁶ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (3ª Turma). *Agravo em recurso especial nº 89444/PR (2011/0229870-0)*. Relator: Min. Paulo de Tarso Sanseveriano. Agravante: Petróleo Brasileiro S.A. Petrobrás; Agravado: Wilson Alves, p. 260.

²⁵⁷ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (3ª Turma). *Agravo em recurso especial nº 89444/PR (2011/0229870-0)*. Relator: Min. Paulo de Tarso Sanseveriano. Agravante: Petróleo Brasileiro S.A. Petrobrás; Agravado: Wilson Alves, p. 336-362.

²⁵⁸ A Ré interpôs o REsp na apelação cível nº 821.501-8/03, objetivando redução do período do cálculo de lucros cessantes e do valor da indenização após a liberação da pesca, ao qual o Vice-Presidente do TJPR negou seguimento em decisão de 07/10/2013. A Ré interpôs agravo pretendendo a apreciação do REsp na instância superior. O Agravo em Recurso Especial foi autuado no STJ sob o nº 554.021-PR (2014/0183373-4) e, em decisão proferida em 03/02/2016, o Ministro Relator o conheceu para, desde logo, negar provimento ao recurso especial, ao argumento de que a reanálise das questões demandaria o revolvimento do conjunto fático-probatório, ensejando a incidência da Súmula 7 do STJ. (BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (3ª Turma). *Agravo em recurso especial nº 89444/PR (2011/0229870-0)*. Relator: Min. Paulo de Tarso Sanseveriano. Agravante: Petróleo Brasileiro S.A. Petrobrás; Agravado: Wilson Alves, p. 375-601.

na própria decisão condenatória²⁵⁹. Em nenhum deles demonstrou-se a utilização de alguma metodologia econômica de valoração do dano. Os efeitos da poluição sobre os ecossistemas foram considerados de forma ampla, com base em uma análise geral dos danos visíveis, em prejuízo de uma abordagem ecossistêmica das dimensões do dano.

Os casos em comento são o das ACPs nº 90.0045942-7, nº 90.0045943-5 e nº 90.0045941-9, em trâmite perante a 18ª Vara Federal do Rio de Janeiro/RJ, em razão do despejo de 190 (cento e noventa) litros de óleo Ascarel em afluentes do Rio Paraíba do Sul, chegando ao mar; ACP nº 2000.51.01.033688-4, em trâmite perante a 16ª Vara Federal do Rio de Janeiro, proposta em razão da poluição de corpos d'água por esgoto decorrente de vazamentos na rede coletora, atingindo rios, praias, lagoas e baías no Rio de Janeiro/RJ; ACP nº 0001891-47.2000.4.04.7101, em trâmite perante a 1ª Vara Federal de Rio Grande/RS, em razão de poluição pelo descarte de carga de ácido sulfúrico industrial em acidente envolvendo o navio N/T Bahamas, atingindo as águas da Lagoa dos Patos, no canal de acesso ao Porto de Rio Grande/RS, atingindo também o mar.

Os fundamentos que justificaram as decisões foram os seguintes: (i) características gerais do dano, incluindo sua extensão e gravidade; (ii) conduta da empresa Ré; (iii) fatores independentes da conduta da Ré que mitigaram os danos; (iv) fatores independentes da conduta da Ré que agravaram os danos; (v) caráter punitivo e pedagógico da condenação, com consideração da capacidade econômica, da proporcionalidade e da razoabilidade. A seguir, explicitam-se os elementos avaliados em cada critério.

(i) Características gerais do dano

A caracterização do dano, de forma geral, foi considerada a partir da extensão e da gravidade dos efeitos da poluição sobre os ecossistemas e sobre as atividades humanas. A análise foi feita a partir de uma abordagem geral dos danos, principalmente dos mais visíveis, e não com base em documentos técnicos acerca dos efeitos da poluição. Chegase a falar, no último caso, em uma análise a partir da “equivalência razoável do valor”, na ausência de informações mais precisas.

No caso das ACPs para reparação dos danos causados ao Rio Paraíba do Sul e ao mar, em razão do derramamento de óleo Ascarel, a perícia restou inviabilizada em razão do decurso do tempo, de modo que a condenação foi efetuada com base no pedido de um

²⁵⁹ Nos demais casos, ou não houve condenação a pagamento de prestação pecuniária a título de indenização por danos ambientais, ou o arbitramento do valor foi deixado a cargo de posterior liquidação de sentença.

dos autores em uma das ACPs referentes ao evento. O pedido utilizado como referência foi do Estado do Rio de Janeiro, que alegou os seguintes danos: paralização da distribuição de água à população abastecida pelo Rio Paraíba do Sul, atingindo mais de 80% dos habitantes da região metropolitana do Rio de Janeiro, e degradação do meio ambiente e da qualidade de vida direta ou indiretamente dependente dos recursos hídricos da bacia do Rio Paraíba do Sul²⁶⁰. No julgamento de apelação, manteve-se o valor da condenação, considerando na análise do dano o aparato montado pelo Estado do Rio de Janeiro em razão do acidente, a contaminação das águas do Rio Paraíba do Sul, a interrupção do abastecimento de água na cidade do Rio de Janeiro por determinado período²⁶¹.

Na ACP referente à poluição de rios, praias, lagoas e baías do Rio de Janeiro pelo despejo de esgotos, mencionou-se apenas a “magnitude da lesão ambiental demonstrada no processo”²⁶². Na ACP referente ao acidente envolvendo o navio N/T Bahamas, houve consideração de informações técnicas pelo juízo para análise do dano, porém, elas foram tidas como insuficientes para fins de sua valoração. No caso, foram destacadas como peculiaridades do dano a quantidade de ácido derramado, o risco de explosão à época do acidente, a comoção ao impedir que os pescadores exercessem suas atividades por dois meses e a drástica redução do consumo de pescado²⁶³.

O valor da condenação foi mantido no julgamento da Apelação Cível nº 5006075-38.2012.4.04.7101/RS, considerando-se que foi suficiente para abranger danos pessoais e patrimoniais, relacionados à interferência indevida no meio, afetando fauna e flora, à qualidade da água e ao comprometimento da segurança e bem estar da população em razão do risco de explosão da embarcação, à proibição temporária da pesca, à restrição ao consumo de produtos do estuário motivada pela incerteza quanto a danos à saúde, à redução no comércio de pescados e à suspensão temporária das operações portuárias²⁶⁴.

²⁶⁰ BRASIL. 18ª Vara Federal da Seção Judiciária do Rio de Janeiro. *Ações civis públicas nº 90.0045942-7; 90.0045943-5; 90.0045941-9*. Julgamento em: 03/05/2010.

²⁶¹ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 2ª Região - TRF-2 (8ª Turma). *Apelação cível nº 0045943-23.1990.4.02.5101*. Relatora: Juíza Federal Convocada Fátima Maria Novelino Sequeira. Apelante: BR Metals Fundções Ltda. Apelado: Estado do Rio de Janeiro. Julgamento em: 01/08/2012. Publicado em 10/08/2012.

²⁶² BRASIL. 16ª Vara Federal do Rio de Janeiro/RJ. *Ação civil pública nº 2000.51.01.033688-4*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Companhia Estadual de Águas e Esgoto – CEDAE. Julgamento em: 22/09/2011. Publicação em: 30/09/2011.

²⁶³ BRASIL. 1ª Vara Federal de Rio Grande/RS. *Ação civil pública nº 2000.71.01.001891-1 (RS) / 0001891-47.2000.4.04.7101*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Genesis Navegation e outros. Julgamento em: 20/01/2011. Publicação D.E. 11/03/2011, p. 26.

²⁶⁴ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 4ª Região - TRF-4 (4ª Turma). *Apelação cível nº 5006075-38.2012.4.04.7101/RS*. Relatora: Des. Fed. Vivian Josete Pantaleão Caminha. Apelante: Ministério Público Federal e outros. Apelado: Genesis Navegation Ltda. e outros. Julgamento em 10/05/2017, p. 3.

Tratou-se da necessidade de valoração econômica dos recursos naturais, com fundamento no princípio da responsabilidade, mas que na impossibilidade de determinação de um valor exato dos danos causados pela poluição, há que se buscar uma “equivalência razoável”²⁶⁵.

Ademais, sobre as dificuldades da mensuração, mencionou-se a ausência de dados seguros sobre a quantidade de espécimes atingidos direta ou indiretamente pela poluição e a qualidade/quantidade dos produtos no mercado, bem como reflexos para a saúde humana. Assim, ficou limitada a possibilidade de utilização de técnicas com base em preços de mercado ou perda de lucros. Neste cenário, considerou-se inadequado o parâmetro utilizado pelo juízo de origem para fixação do valor da indenização, baseado no faturamento total do grupo econômico Bunge no ano de 2009. Contudo, decidiu-se que os réus teriam o ônus de provar que o valor seria excessivo, considerando os inúmeros danos demonstrados, a capacidade econômica das empresas e o objetivo da reparação²⁶⁶.

Além da falta de parâmetros científicos, outro ponto que merece ser notado é que as sentenças comumente enfocam o ecossistema mais atingido pela poluição ao descrever os danos ambientais. Isso indica uma fragilidade na consideração dos efeitos da poluição sobre os distintos ecossistemas atingidos em casos que abordam uma extensão maior do dano, como ocorre nos casos de poluição do mar com origem em atividades no continente.

(ii) Conduta da empresa Ré

Nos três casos analisados as condutas das empresas Ré foram indicadas como critérios para valoração dos danos. No caso do derramamento de óleo Ascarel nas águas do Rio Paraíba do Sul e do mar, foi considerada em benefício da demandada a adoção de medidas mitigadoras dos danos, quais sejam: implantação dos equipamentos exigidos à época do acidente e atenção às exigências preliminares dentro dos cronogramas da FEEMA, pronto comunicado do acidente, colaboração com a realização de atividades necessárias à interrupção do derramamento, determinação de medidas de descontaminação e disposição final dos resíduos²⁶⁷.

²⁶⁵ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 4ª Região - TRF-4 (4ª Turma). *Apelação cível nº 5006075-38.2012.4.04.7101/RS*. Relatora: Des. Fed. Vivian Josete Pantaleão Caminha. Apelante: Ministério Público Federal e outros. Apelado: Genesis Navigation Ltda. e outros. Julgamento em 10/05/2017, p. 35.

²⁶⁶ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 4ª Região - TRF-4 (4ª Turma). *Apelação cível nº 5006075-38.2012.4.04.7101/RS*. Relatora: Des. Fed. Vivian Josete Pantaleão Caminha. Apelante: Ministério Público Federal e outros. Apelado: Genesis Navigation Ltda. e outros. Julgamento em 10/05/2017, p. 36.

²⁶⁷ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 2ª Região - TRF-2 (8ª Turma). *Apelação cível nº 0045943-23.1990.4.02.5101*. Relatora: Juíza Federal Convocada Fátima Maria Novelino Sequeira.

No caso da poluição hídrica por esgoto no Município do Rio de Janeiro/RJ, mencionou-se em desfavor da Ré o longo período em que se omitiu na aplicação dos recursos que geria para prevenção e reparação da qualidade dos recursos hídricos e praias do Município²⁶⁸. Já na ACP referente ao acidente com o Navio N/T Bahamas, considerou-se como conduta da Ré que agravou o dano a ocultação do acidente das autoridades brasileiras²⁶⁹.

(iii) Fatores independentes da conduta da Ré que mitigaram os danos

No caso da ACP para reparação dos danos causados pelo vazamento de óleo Ascarel em combate a incêndio, atingindo afluente do Rio Paraíba do Sul, chegando ao mar, foram ponderadas na valoração dos danos ambientais as medidas mitigadoras adotadas independentemente da empresa Ré. Nesse sentido, foi considerada a efetiva e pronta atuação do Estado para minorar os efeitos da poluição²⁷⁰.

(iv) Fatores independentes da conduta da Ré que agravaram os danos

Novamente no caso da ACP para reparação dos danos causados pelo vazamento de óleo Ascarel em combate a incêndio, atingindo afluente do Rio Paraíba do Sul, chegando ao mar, utilizou-se como critério fator independente da conduta da Ré. Foi ponderado como fator que agravou o dano, mas sobre o qual a demandada não teve ingerência, a fragilidade do sistema de abastecimento de água local²⁷¹.

(v) Caráter punitivo e pedagógico da condenação

Outro critério que apareceu na análise dos casos foi a menção ao caráter punitivo e pedagógico da responsabilização civil, com o intuito de desestimular a prática de novos danos ambientais. Nesse sentido, na ACP que intentou a condenação à reparação dos

Apelante: BR Metals Fundições Ltda. Apelado: Estado do Rio de Janeiro. Julgamento em: 01/08/2012. Publicado em 10/08/2012.

²⁶⁸ BRASIL. 16ª Vara Federal do Rio de Janeiro/RJ. *Ação civil pública nº 2000.51.01.033688-4*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Companhia Estadual de Águas e Esgoto – CEDAE. Julgamento em: 22/09/2011. Publicação em: 30/09/2011.

²⁶⁹ BRASIL. 1ª Vara Federal de Rio Grande/RS. *Ação civil pública nº 2000.71.01.001891-1 (RS) / 0001891-47.2000.4.04.7101*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Genesis Navegation e outros. Julgamento em: 20/01/2011. Publicação D.E. 11/03/2011, p. 26.

²⁷⁰ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 2ª Região - TRF-2 (8ª Turma). *Apelação cível nº 0045943-23.1990.4.02.5101*. Relatora: Juíza Federal Convocada Fátima Maria Novelino Sequeira. Apelante: BR Metals Fundições Ltda. Apelado: Estado do Rio de Janeiro. Julgamento em: 01/08/2012. Publicado em 10/08/2012.

²⁷¹ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 2ª Região - TRF-2 (8ª Turma). *Apelação cível nº 0045943-23.1990.4.02.5101*. Relatora: Juíza Federal Convocada Fátima Maria Novelino Sequeira. Apelante: BR Metals Fundições Ltda. Apelado: Estado do Rio de Janeiro. Julgamento em: 01/08/2012. Publicado em 10/08/2012.

danos causados no acidente com o navio N/T Bahamas, atingindo a Lagoa dos Patos e o Mar, no Rio Grande do Sul, um dos fundamentos para o valor da condenação adotado na sentença do juízo de origem foi o princípio do poluidor pagador, devendo o valor da indenização evitar a sensação de impunidade. Assim, a condenação deveria priorizar o caráter punitivo e pedagógico da responsabilidade, bem como os princípios da razoabilidade e da proporcionalidade, de modo que o valor da indenização não gere a sensação de impunidade nem a ruína do demandado. A capacidade econômica, avaliada a partir do faturamento anual de uma das empresas Réis, resultou na condenação no valor de R\$ 20.000.000,00 (vinte milhões de reais)²⁷².

No julgamento da Apelação Cível nº 5006075-38.2012.4.04.7101/RS²⁷³, destacou-se que o critério do faturamento da empresa para a fixação do valor da indenização seria inadequado. Porém, manteve-se a condenação, ao argumento de que caberia aos Réus demonstrar que o valor seria excessivo.

Assim, percebe-se a ausência de parâmetros uniformes para as indenizações por danos ambientais individuais. Em relação aos danos ambientais autônomos, constata-se a utilização de alguns critérios em comum, porém, sem vinculação a parâmetros técnicos, notadamente econômicos ou ecológicos. Trata-se de análise superficial, que fragiliza o princípio da reparação integral dos danos ambientais. Nesse contexto, apresenta-se a contribuição da metodologia da valoração de serviços ecossistêmicos com o intuito de viabilizar a realização dos objetivos das normas ambientais.

1.2.4. A contribuição da valoração de serviços ecossistêmicos para a inserção de parâmetros objetivos e para a reparação integral dos danos

Diante do problema da ausência de parâmetros objetivos e da deficiência na integração de informações técnicas no dimensionamento e na valoração dos danos ambientais por poluição marinha com origem terrestre, propõe-se a utilização do conceito de serviços ecossistêmicos no âmbito da responsabilidade civil. Trata-se de conceito que permite trazer aspectos ecológicos, econômicos e sociais para a análise jurídica, a partir de uma linguagem comum a esses campos do conhecimento. Primeiramente, releva explicar no que consistem os serviços ecossistêmicos e quais os aspectos considerados

²⁷² BRASIL. 1ª Vara Federal de Rio Grande/RS. *Ação civil pública nº 2000.71.01.001891-1 (RS) / 0001891-47.2000.4.04.7101*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Genesis Navigation e outros. Julgamento em: 20/01/2011. Publicação D.E. 11/03/2011, pp. 26-27.

²⁷³ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 4ª Região - TRF-4 (4ª Turma). *Apelação cível nº 5006075-38.2012.4.04.7101/RS*. Relatora: Des. Fed. Vivian Josete Pantaleão Caminha. Apelante: Ministério Público Federal e outros. Apelado: Genesis Navigation Ltda. e outros. Julgamento em: 10/05/2017.

em sua valoração, demonstrando-se sua compatibilidade com o ordenamento jurídico e o instrumento da responsabilidade civil. Após, passa-se a algumas considerações éticas sobre a valoração do meio ambiente e suas implicações jurídicas. Por fim, abordam-se as possibilidades de utilização da valoração de serviços ecossistêmicos no âmbito da responsabilidade civil a partir de exemplos.

Conforme mencionado na introdução deste trabalho, serviços ecossistêmicos são os diferentes benefícios que o ser humano pode obter da natureza, direta ou indiretamente, como a produção de água e alimentos, a regulação do regime climático, o suporte à formação dos solos e até mesmo serviços culturais, que conferem benefícios imateriais como o lazer²⁷⁴. Sua principal classificação é entre serviços de suporte, necessários à produção de todos os outros serviços dos ecossistemas; de aprovisionamento, produtos obtidos dos ecossistemas; de regulação, benefícios obtidos pela regulação dos processos dos ecossistemas; culturais, benefícios imateriais obtidos dos ecossistemas²⁷⁵.

Os serviços ecossistêmicos estão inseridos em uma espécie de cadeia que se inicia na organização dos ecossistemas e termina na geração de valores para os seres humanos. Nesse sentido, a organização dos ecossistemas propicia o seu funcionamento, que produz os serviços ecossistêmicos. A partir dos serviços, tem-se benefícios para os seres humanos, aos quais se atribuem valores monetários ou não-monetários. Os serviços ecossistêmicos fazem justamente essa interligação entre o contexto da natureza e o socioeconômico, a partir da visão utilitarista sobre o meio ambiente, visto como recurso natural²⁷⁶.

As zonas costeiras são ambientes bastante ricos em termos de provisão de serviços ecossistêmicos. Estima-se que sejam responsáveis por dois terços dos serviços ecossistêmicos que compõem o chamado “capital natural” do planeta. No entanto, sofrem com um déficit expressivo de estudos científicos e gestão²⁷⁷. Os ecossistemas estuarinos e costeiros fornecem, por exemplo, acesso à recreação, à proteção do *habitat* e da costa, à filtragem da água, além da regulação de ciclos de nutrientes, carbono, água e oxigênio. Apesar da ampla gama de benefícios econômicos, culturais e ecológicos, muitos dos

²⁷⁴ WORLD RESOURCES INSTITUTE, *Ecossistemas e o Bem-estar Humano: Estrutura para uma Avaliação*, 2003. Disponível em: <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.63.aspx.pdf>; Acesso em: 16 jul. 2017, p. 12.

²⁷⁵ Ibidem, p. 13.

²⁷⁶ SMALL, N.; MUNDAY, M.; DURANCE, I. The challenge of valuing ecosystem services that have no material benefits. *Global Environmental Change*, v. 44, p. 57–67, 2017, p. 58.

²⁷⁷ THE ECONOMICS OF ECOSYSTEMS & BIODIVERSITY. *Why Value the Oceans? A discussion paper*. 2012, p. 1. Disponível em: < <http://www.teebweb.org/publication/why-value-the-oceans-a-discussion-paper/>>. Acesso em: 8 mar. 2019.

serviços ecossistêmicos costeiros não foram avaliados de forma sistematizada ao redor do mundo²⁷⁸.

A iniciativa de valoração desses serviços surge em um cenário internacional de crescente preocupação do direito com a proteção do meio ambiente, iniciada especialmente a partir da década de 1970²⁷⁹. Passaram a surgir críticas quanto às supostas ineficiência, burocracia e limitação excessiva das atividades privadas pela regulação tradicional, baseada em políticas de comando e controle²⁸⁰. Diante disso, foram pensadas alternativas a partir da utilização de instrumentos econômicos, com fundamento nos estudos da chamada economia ecológica²⁸¹, na promoção do princípio do protetor-recebedor²⁸² e na internalização de externalidades negativas por aqueles que desempenham atividades econômicas com prejuízo para o meio ambiente. Parte-se da ideia de que a falha no reconhecimento econômico da natureza contribui para o declínio contínuo dos ecossistemas e da biodiversidade²⁸³.

Diante dessa lacuna, busca-se uma abordagem reflexiva dos danos ambientais, considerando as interações entre direito e economia a partir da inserção de uma valoração econômica na reparação de danos pela via do instrumento jurídico da responsabilidade civil. A ideia de complementaridade entre o conhecimento jurídico e o econômico faz-se

²⁷⁸ THE ECONOMICS OF ECOSYSTEMS & BIODIVERSITY. *Why Value the Oceans? A discussion paper*. 2012, p. 4. Disponível em: < <http://www.teebweb.org/publication/why-value-the-oceans-a-discussion-paper/>>. Acesso em: 8 mar. 2019.

²⁷⁹ Mais sobre o panorama histórico que ensejou a criação dos PSAs, ver a tese: NETO, Fernando Cesar da Veiga. *A Construção dos Mercados de Serviços Ambientais e suas Implicações para o Desenvolvimento Sustentável no Brasil*. Rio de Janeiro: Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Curso de pós-graduação em desenvolvimento, agricultura e sociedade – CPDA, 2008.

²⁸⁰ As políticas de comando e controle estão associadas à produção normativa tradicional, centralizada no Estado, que opera por meio da fixação de parâmetros a serem obedecidos pelos regulados (comando) e da fiscalização de seu cumprimento, com eventual penalização (controle). Em referência à previsão da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1991), Motta e Reis classificam os instrumentos de comando e controle nas seguintes categorias: (i) padrões ambientais; (ii) controle do uso do solo; (iii) licenciamento; (iv) penalidades (MOTTA, Ronaldo Serôa da; REIS, Eustáquio José. O financiamento do processo de desenvolvimento, *Revista de Administração Pública*, v. 26, n. 1, p. 163–187, 1992, p. 170). Sobre a crítica às políticas de comando e controle, ver: STEWART, Richard B. Controlling Environmental Risks through Economic Incentives Law and Economics Symposium: New Directions in Environmental Policy. In: *Columbia Journal of Environmental Law*, v. 13, 1987, p. 153-170.

²⁸¹ Trata-se de uma abordagem que conjuga as ciências ecológica e econômica, fundada na importância dos serviços ecossistêmicos e do capital natural para o desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, os sistemas econômico e ecológico devem desenvolver-se de modo que sempre haja um estoque de capital natural para suportar a realização das funções ecossistêmicas básicas. (NETO, Op. cit., 2008, p. 12)

²⁸² O princípio do provedor-recebedor ou protetor-recebedor traz a ideia inversa ao do poluído-pagador. Aqui, a ideia é compensar economicamente aqueles que contribuem com a prática de condutas para a conservação ambiental. (FURLAN, Melissa. *A função promocional do Direito no panorama das mudanças climáticas: a ideia de pagamento por serviços ambientais e o princípio do protetor-recebedor*. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP, 2008, p. 230)

²⁸³ THE ECONOMICS OF ECOSYSTEMS & BIODIVERSITY. *A economia dos ecossistemas e da biodiversidade. Um relatório preliminar*. 2008, p. 29. Disponível em: < http://www.teebweb.org/media/2008/05/TEEB-Interim-Report_Portuguese.pdf>. Acesso em: 8 mar. 2019.

necessária para o enfrentamento da complexidade da questão ambiental pelo aplicador da lei.

Interpreta-se essa relação sob a ótica da teoria dos sistemas, na perspectiva de Niklas Luhmann, considerando direito e economia como sistemas autônomos, mas, dinâmicos. Segundo esse modo sistêmico de interpretação, para estudar os fenômenos que ocorrem na sociedade complexa, defende-se a organização do mundo a partir de unidades denominadas “sistemas autopoieticos”²⁸⁴. Assim, reduz-se a complexidade do estudo do dano ambiental, que abarca aspectos ecológicos, econômicos e sociais, a partir da individualização de sistemas funcionalmente diferenciados, que identificam cada área do conhecimento²⁸⁵. Pela ótica da teoria dos sistemas, entende-se o direito como um desses sistemas autopoieticos, que necessita comunicar-se com os demais (economia, sociologia etc.) para atender às necessidades de uma sociedade complexa, criando mecanismos internos que lhe permitam lidar com os “ruídos” desse entorno e, então, evoluir. Daí a importância da interdisciplinaridade, que é a interação entre os sistemas²⁸⁶. Esses processos de autorreprodução é que dotam o direito de reflexividade.

Entende-se, portanto, que a eficácia normativa em campos complexos como o direito ambiental demanda que seja observada por uma perspectiva reflexiva. Assim, a relação entre direito e economia pode servir à compatibilização entre interesses privados e o interesse coletivo de proteção ambiental; bem como propicia uma mudança de comportamento dos agentes econômicos que, mediante desestímulo à poluição, são induzidos a aprender a conciliar suas atividades produtivas com medidas de conservação e restauração ambiental²⁸⁷. O contato entre os campos do conhecimento tem um caráter educativo e promotor de mudança de comportamento.

Trata-se, portanto, da abordagem do estudo do direito como sistema autônomo, mas que interage com os sistemas sociais, respondendo às “irritações” do entorno a partir

²⁸⁴ Esses sistemas autopoieticos, independentes, que se reproduzem por uma lógica própria são também caracterizados por Luhmann como autorreferentes. Nesse sentido, o sociólogo aduz que se pode denominar um sistema como autorreferente quando os elementos que o constituem estão integrados como unidades de função, e em todas as relações entre seus elementos ocorre, paralelamente, um autoconstituição, de forma que se reproduz continuamente o que ele é. (LUHMANN, Niklas. *Sistemas sociais: Lineamientos para una teoría general*. México: Universidad Iberoamericana; Santafé de Bogotá: CEJA; Pontificia Universidad Javeriana; trad. Silvia Pappé e Brunhilde Erker; coord. Javier Torres; 1998, p. 56).

²⁸⁵ RAMMÊ, Rogério Santos; AZEREDO, Renato Luís Bordin. Direito Ambiental reflexivo e redução da ecocomplexidade: uma análise a partir da Teoria dos Sistemas de Niklas Luhmann. *Revista Direito Ambiental e sociedade*, v. 1, n. 1, p. 409-430, jan./jun. 2011, pp. 412-415.

²⁸⁶ Ibidem, p. 312-315.

²⁸⁷ Sobre o papel do direito na conformação dos mercados, ver: FLIEGSTEIN, Neil. *The Architecture of markets. An economic sociology of Twenty-First Century Capitalist Societies*. Princeton: Princeton University Press.

de procedimentos internos próprios²⁸⁸. Sob uma perspectiva sistêmica, há uma irritação do sistema jurídico pelo sistema econômico, concretizando a reflexividade do direito, que tenta aperfeiçoar seu funcionamento e adequar-se à realidade a partir da tradução, pela linguagem jurídica, de elementos de outras áreas do conhecimento. Dessa forma, a noção de direito reflexivo consiste na postura de consideração da sua relação com a economia, a ecologia e as ciências sociais, aqui aplicada ao estudo da mensuração dos danos ambientais.

A aplicação dessa lógica é inerente aos princípios que fundamentam a abordagem ecossistêmica, que preconiza a interdisciplinaridade, a consideração do contexto econômico, o uso do conhecimento científico e a tomada de decisões que reflitam os interesses da sociedade²⁸⁹. O conceito de serviços ecossistêmicos é capaz de integrar tais princípios à responsabilidade civil. Trata-se de mecanismo que serve à consideração dos conhecimentos e habilidades das ciências naturais e sociais para a solução de problemas relativos à conservação do meio ambiente²⁹⁰.

Isso porque, ao promover uma avaliação econômica dos danos ecológicos, tendo em conta os interesses da sociedade na conservação ambiental, representam uma linguagem comum, capaz de integrar essas áreas do conhecimento²⁹¹. Sua utilização na esfera jurídica facilita, portanto, a inserção no direito do conhecimento científico. O conceito pode ser utilizado na avaliação do impacto de atividades; no momento de fazer escolhas na gestão; na concessão de incentivos econômicos, como os pagamentos por serviços ambientais; e, como defendido neste trabalho, na valoração de danos ambientais para fins de reparação.

Para melhor compreender as possibilidades de aplicação do conceito de serviços ecossistêmicos na responsabilidade civil, há que se observar os elementos considerados em sua valoração. A figura²⁹² a seguir destaca, de forma simplificada, os aspectos observados na valoração dos serviços ecossistêmicos:

²⁸⁸ LUHMANN, Niklas. *Sistemas sociales: Lineamientos para una teoría general*. México: Universidad Iberoamericana; Santafé de Bogotá: CEJA; Pontificia Universidad Javeriana; trad. Silvia Pappé e Brunhilde Erker; coord. Javier Torres; 1998, p. 42.

²⁸⁹ LONG, Rachel; CHARLES, Anthony; STEPHENSON, Robert L. Key principles of marine ecosystem-based management. *Marine Policy*, v. 57, pp. 53-60, 2015, p. 57.

²⁹⁰ MANGEL, M. et al. Principles for the Conservation of Wild Living Resources. *Ecological Applications*, v. 6, n. 2, p. 338-362, 1996, p. 348.

²⁹¹ Ibidem, p. 348.

²⁹² P. ten Brink, Workshop sobre a Economia da Perda Global da Diversidade Biológica, 5-6 março de 2008, Bruxelas *apud* THE ECONOMICS OF ECOSYSTEMS & BIODIVERSITY, op. cit., 2008, p. 36.

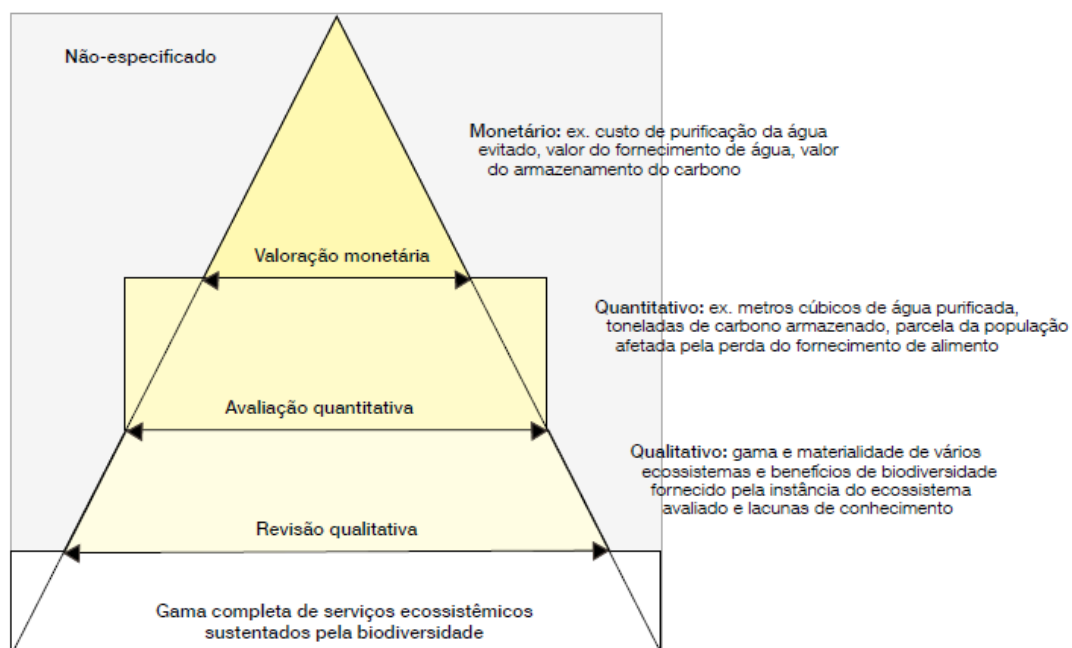


Figura 1 - Valoração de serviços ecossistêmicos

Percebe-se que essa ferramenta preconiza o exame completo dos serviços ecossistêmicos sustentados pela biodiversidade na área escolhida; análises qualitativa e quantitativa dos benefícios gerados; valoração monetária desses serviços. Assim, tem-se uma abordagem ampla da dimensão dos danos ambientais, viabilizando a reparação de integral, quando considerada como mecanismo para mensuração dos danos ambientais.

Sob uma ótica preventiva, a estimativa dos valores a serem pagos pela restauração de serviços ecossistêmicos pode servir para que os usuários de recursos marinhos evitem o risco de ter que arcar com a reparação dos danos. Conforme destacado pelo “The Economic of Ecosystems & Biodiversity (TEEB)²⁹³, a valoração dos impactos causados a serviços ecossistêmicos demanda um estudo aprofundado do contexto do dano, no que diz respeito às características do ecossistema e ao sistema socioeconômico que se beneficia dele²⁹⁴. Também ressalta a impossibilidade de que se iniciem novas avaliações a cada evento que ocorrer, sendo necessário estimar os custos dos danos a partir de informações prévias, que podem ser reunidas por meio do desenvolvimento de uma estrutura e de diretrizes para uma mais completa avaliação que reconheça os impactos diretos e indiretos das atividades humanas sobre os serviços, possibilitando que se

²⁹³ O TEEB é uma iniciativa global com o objetivo principal de integrar os valores da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos aos processos decisórios, a partir do desenvolvimento de uma metodologia de valoração. (Disponível em: <<http://www.teebweb.org/about/the-initiative/>>. Acesso em 6 mar. 2019)

²⁹⁴ THE ECONOMICS OF ECOSYSTEMS & BIODIVERSITY. *Why Value the Oceans? A discussion paper*. 2012. Disponível em: <<http://www.teebweb.org/publication/why-value-the-oceans-a-discussion-paper/>>. Acesso em: 8 mar. 2019, p. 12.

percebam seus efeitos no tempo. Estudos específicos de valoração de serviços ecossistêmicos nos oceanos e costas, normalmente sem valor de mercado, são essenciais para esse processo²⁹⁵.

Quando se trata de serviços amplamente comercializados, como os serviços de abastecimento, responsáveis principalmente pelo fornecimento de *commodities*, o preço de mercado já fornece uma base bastante tangível para sua avaliação. Já em se tratando de serviços que geralmente não possuem um preço de mercado, como os serviços de regulação ou culturais, a valoração econômica é mais difícil. Ainda assim, têm se desenvolvido técnicas para estimar o valor de não-mercado dos bens ambientais, com base em informações de mercado indiretamente relacionadas aos serviços (métodos de preferência revelada) ou em mercados simulados (métodos de preferência declarada)²⁹⁶.

Sobre a valoração de serviços ecossistêmicos que geram benefícios imateriais, Small, Munday e Durance propõem três vias para lidar com os principais desafios para essa avaliação. Primeiramente, preconizam a necessidade de desagregar os beneficiários dos serviços ecossistêmicos, de modo a refletir o fato de que as sociedades existentes são compostas por diferentes comunidades, grupos e indivíduos, em diferentes fases da vida, com necessidades distintas e conflitantes. Em segundo lugar, propõem que as avaliações concentrem-se na entrega dos serviços ecossistêmicos, levando em consideração os fatores socioambientais que nele interferem, ao invés de analisar toda a dinâmica extremamente complexa dos sistemas socioecológicos. Por fim, ressaltam a necessidade de que se considerem as fronteiras relevantes tanto para aspectos ecológicos quanto sociais²⁹⁷.

A análise a partir da interrelação entre ecossistemas, como no caso de bacias hidrográficas, já é um ponto de partida para isso. Porém, pode ser mais difícil identificar essas relações quando se trata dos serviços imateriais. Assim, é importante o esforço para utilizar uma escala espacial que agrupe e harmonize dados sociais e ambientais relevantes. Nesse sentido, uma medida importante é manutenção de observatórios a longo prazo para obtenção e avaliação das informações necessárias à avaliação dos efeitos das atividades

²⁹⁵ THE ECONOMICS OF ECOSYSTEMS & BIODIVERSITY. *Why Value the Oceans? A discussion paper*. 2012. Disponível em: < <http://www.teebweb.org/publication/why-value-the-oceans-a-discussion-paper/>>. Acesso em: 8 mar. 2019, p. 12.

²⁹⁶ THE ECONOMICS OF ECOSYSTEMS & BIODIVERSITY. *A economia dos ecossistemas e da biodiversidade. Um relatório preliminar*. 2008. Disponível em: < http://www.teebweb.org/media/2008/05/TEEB-Interim-Report_Portuguese.pdf>. Acesso em: 8 mar. 2019, p. 36.

²⁹⁷ SMALL, N.; MUNDAY, M.; DURANCE, I. The challenge of valuing ecosystem services that have no material benefits. *Global Environmental Change*, v. 44, p. 57–67, 2017, p. 65-66.

humanas sobre os ecossistemas²⁹⁸, o que facilitaria a utilização do conceito nos processos de responsabilização civil.

Quanto ao procedimento para a avaliação, o TEEB destaca alguns elementos-chave para um marco de valoração econômica dos ecossistemas e da biodiversidade, que deve obedecer às seguintes etapas: examinar as causas da perda da biodiversidade; avaliar políticas alternativas e estratégias confrontantes pelos tomadores de decisão; avaliar os custos e benefícios das ações para conservar a biodiversidade; identificar riscos e incertezas; ser geograficamente explícito; considerar a distribuição dos impactos da perda da biodiversidade e conservação²⁹⁹.

Um aspecto essencial para a precisão da valoração é o acesso a informações da forma mais ampla e atualizada possível. Nesse sentido, alguns procedimentos são de grande importância, como a realização de questionários acerca da percepção dos diferentes segmentos de uma população quanto ao valor da conservação de um ecossistema e quanto à perda ocasionada pela poluição³⁰⁰. Além disso, a realização de monitoramento constante, antes e após a ocorrência de eventos danosos, é crucial para que se analise a dimensão dos prejuízos aos ecossistemas decorrentes da poluição. A imediata realização de perícia também é essencial para que se obtenham informações técnicas sobre os danos causados aos ecossistemas e seus serviços, antes da dispersão da poluição pelas águas, o que não significa a cessação do dano.

Compreende-se que a amplitude dos aspectos considerados na valoração pela via dos serviços ecossistêmicos, considerando a apreciação ecológica sobre os efeitos da poluição e a inserção da perspectiva dos segmentos sociais atingidos, faz com que tal ferramenta seja útil à realização do princípio da reparação integral dos danos em sede de responsabilização civil.

Nesse sentido, Martin-Ortega, Brower e Aiking, em uma análise sobre metodologias de avaliação na responsabilidade por danos ambientais na União Europeia,

²⁹⁸ SMALL, N.; MUNDAY, M.; DURANCE, I. The challenge of valuing ecosystem services that have no material benefits. *Global Environmental Change*, v. 44, p. 57–67, 2017, p. 65-66.

²⁹⁹ THE ECONOMICS OF ECOSYSTEMS & BIODIVERSITY. *A economia dos ecossistemas e da biodiversidade. Um relatório preliminar*, Disponível em: <http://www.teebweb.org/media/2008/05/TEEB-Interim-Report_Portuguese.pdf>. Acesso em: 8 mar. 2019, p. 43.

³⁰⁰ Foi a metodologia de pesquisa apresentada em: MARTIN-ORTEGA, J.; BROUWER, R.; AIKING, H. Application of a value-based equivalency method to assess environmental damage compensation under the European Environmental Liability Directive. *Journal of Environmental Management*, v. 92, n. 6, p. 1461–1470, 2011. Utilizou-se metodologia de pesquisa desenvolvida por Loureiro. Ver: LOUREIRO, M. L.; MCCLUSKEY, J. J.; MITTELHAMMER, R. C. Will Consumers Pay a Premium for Eco-labeled Apples? *Journal of Consumer Affairs*, [s. l.], v. 36, n. 2, p. 203–219, 2002.

no âmbito da aplicação da Diretiva n° 2004/35/CE³⁰¹, apregoam o uso da valoração econômica. Destacam que buscar apenas uma equivalência ecológica, quanto à reposição dos recursos ou serviços, não apreende aspectos referentes ao bem-estar socioeconômico³⁰².

Salientam que ainda que a principal medida reparadora deva ser a restauração ecológica, nem sempre ela supre inteiramente os prejuízos pelos serviços ecossistêmicos atingidos. Mesmo que os serviços sejam restabelecidos, há que se mensurar as perdas ocorridas até a efetiva restauração. Para demonstrar seus argumentos, apresentam estudo de caso sobre a valoração dos danos gerados pelo derrame de minérios de Aznalcóllar, que atingiu o Parque Nacional de Doñana, no sul da Espanha. Concluem que se a valoração dos danos tivesse ocorrido em conformidade com a aplicação da Diretiva n° 2004/35/CE, nos termos propostos pelos autores, os benefícios gerados pelo Corredor Verde estabelecido como medida compensatória teriam sido considerados insuficientes para a reparação integral. O valor econômico estimado pela compensação seria inferior à metade da perda de bem-estar percebida pelas pessoas da comunidade entrevistadas³⁰³.

Concluiu-se que, possivelmente, o Corredor Verde tenha restaurado as condições anteriores ao evento e, certamente, gerou serviços ecossistêmicos que antes não existiam. Contudo, não foi essa a percepção da população atingida. Assim, demonstrou-se a lacuna potencial na avaliação de danos que considera somente aspectos físicos, em relação à perda de bem-estar realmente experimentada pelas vítimas³⁰⁴.

Apesar da utilidade do conceito, é necessário reconhecer seus limites. São eles, principalmente: situações de incerteza científica em relação à avaliação de alguns serviços ecossistêmicos; a dificuldade de estabelecer taxas de desconto que não prejudiquem as gerações futuras por meio da distorção na estimativa de valor do capital natural no futuro; e a visão antropocêntrica da natureza³⁰⁵.

A respeito do limite da visão da natureza apenas sob os interesses dos seres humanos, vale observar a crítica que se faz à utilização de uma lógica econômica pelo

³⁰¹ Nesse sentido, observem-se o Artigo 2° da Diretiva e o seu Anexo II. UNIÃO EUROPEIA. *Directiva 2004/35/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de abril de 2014*. Relativa à responsabilidade ambiental em termos de prevenção e reparação de danos ambientais. Disponível em: <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004L0035&from=PT>>. Acesso em: 5 mar. 2019.

³⁰² MARTIN-ORTEGA, J.; BROUWER, R.; AIKING, H. Application of a value-based equivalency method to assess environmental damage compensation under the European Environmental Liability Directive. *Journal of Environmental Management*, v. 92, n. 6, p. 1461–1470, 2011, p. 1468.

³⁰³ Ibidem, p. 1468.

³⁰⁴ Ibidem, p. 1468.

³⁰⁵ PLATJOUW, Froukje Maria. *Environmental law and the ecosystem approach: maintaining ecological integrity through consistency in law*. New York: Routledge, 2016, p. 88 e ss.

direito ambiental. Alega-se a promoção de uma espécie de “mercantilização” dos bens jurídicos ambientais, que consistiria na utilização de uma lógica de mercado em escala maior do que admite o regramento de direitos relevantes e de caráter difuso, como o meio ambiente ecologicamente equilibrado. Assim, o direito deixaria de capturar alguns elementos essenciais na regulação sobre esses bens jurídicos, rendendo-se aos interesses de cunho somente econômico.

Para melhor compreender essa crítica, vale observar as lições de Sunstein a respeito da “incomensurabilidade” de certos bens jurídicos e da impossibilidade de utilizar-se uma “métrica única” para avaliar a escolha sobre tais bens. Para o autor, a incomensurabilidade ocorre quando “bens relevantes não podem ser ordenados ao longo de uma métrica única sem violentar nossos juízos de consideração sobre como esses bens são melhores caracterizados”³⁰⁶. Essa métrica única estaria presente quando os parâmetros utilizados operam com certo grau de especificidade, quando não são feitas distinções qualitativas e quando bens diferentes podem ser comparados conforme uma mesma dimensão³⁰⁷. O exemplo mais representativo dessa unificação de medida seria justamente o dinheiro.

Ainda se valendo dos estudos de Sunstein, é importante considerar o papel do direito na manutenção do que ele denominou como um necessário “senso de tragédia” em relação a certos bens jurídicos. Para o autor, é importante que o direito reafirme a incomensurabilidade de certos bens, ressaltando-se seu caráter único, a irreversibilidade e a irreparabilidade de suas perdas³⁰⁸. Em se tratando de meio ambiente, o caráter irreversível de certos danos e a dificuldade em mensurar totalmente seus efeitos é patente. Porém, faz-se importante reafirmar tais aspectos principalmente em relação a pequenas ações que causam degradação, uma vez que os efeitos apenas podem ser melhor percebidos a longo prazo, com o acúmulo de lesões. Assim, a manutenção do senso de tragédia traria um incentivo à proteção do meio ambiente, influenciando sobre o comportamento dos indivíduos.

A crítica da mercantilização remonta também a um dilema ético que sempre perpassa o campo do direito ambiental: a tutela do meio ambiente decorre de um valor intrínseco ou de sua utilidade para o bem-estar humano? São muitas as correntes teóricas

³⁰⁶ SUNSTEIN, Cass. *Free Markets and Social Justice*. New York: Oxford University Press, 1997, p. 80.

³⁰⁷ *Ibidem*, p. 80.

³⁰⁸ *Ibidem*, p. 102-103.

acerca do assunto, perfazendo várias nuances entre esses dois extremos³⁰⁹. Considerando-se o meio ambiente como dotado de um valor intrínseco, a monetarização dos serviços de conservação não seria antiética? Ainda que se compreenda o valor da natureza atrelado à sua utilidade para os seres humanos, efetuar transações monetárias sobre serviços ecossistêmicos, inclusive imateriais, incorreria no risco de privilegiar aqueles que têm poder econômico para lidar com eventuais custos de reparação, em detrimento da conservação e com posterior perda da utilidade para a coletividade?

A resposta para tais questionamentos não é simples. Contudo, conforme se viu das explicações acima acerca da metodologia de valoração utilizada, seu objetivo é justamente colher informações para que o valor estimado para a reparação corresponda ao máximo à realidade e que considere inclusive perdas imateriais, na medida do possível.

Na verdade, a valoração econômica dos danos para fins de reparação deve ser realizada de forma estratégica: utilizam-se a linguagem e algumas ferramentas de mercado, como a valoração econômica; porém essa utilização deve ser norteadada para os objetivos próprios do direito ambiental, e não aos objetivos específicos dos mercados e da alocação econômica dos recursos³¹⁰. A utilização da metodologia de valoração dos serviços ecossistêmicos permite justamente que se considere de forma ampla os interesses das diversas pessoas impactadas pela poluição, na tentativa de que a reparação se dê no sentido da equidade. Além disso, a depender da gravidade da degradação ambiental, tem-se, complementarmente à tutela civil do meio ambiente, a responsabilização pelas vias administrativa e penal, sem falar na própria fixação de medidas específicas de reparação dos danos na natureza pela via da própria responsabilidade civil.

Feita essa análise acerca dos procedimentos necessários à viabilização da valoração de danos ambientais, sua aplicação nas ações judiciais e a aplicabilidade dos serviços ecossistêmicos para que se implemente a reparação integral dos danos ambientais por poluição marinha com origem terrestre, passa-se à análise de um importante instrumento utilizado a partir de uma abordagem negociada. Será examinada a utilização do TAC na reparação de danos pleiteada em ações civis públicas no caso do rompimento da barragem de minérios em Mariana/MG.

³⁰⁹ KÄSSMAYER, Karin. *Apontamentos sobre a ética ambiental como fundamento do direito ambiental*. Curitiba: RJFD Dom Bosco, v. 1, nº 4, ano III, 2008, p. 128-146. Disponível em: <http://www.dombosco.sebsa.com.br/faculdade/revista_direito/1edicao-2009/eos-4-2009.pdf>. Acesso em 11/08/2017.

³¹⁰ LIMA, Gabriela Garcia Batista. *La compensation en droit de l'environnement: Un essai de typologie*. Aix-Marseille/Brasília: Centre Universitaire De Brasília – Uniceub, Programa de Mestrado e Doutorado Em Direito; Université D'aix – Marseille, Ecole Doctorale Sciences Juridiques et Politiques Ceric - Centre d'Études et de Recherches Internationales et Communautaires, 2014, p. 293.

1.2.5. A contribuição dos princípios da abordagem ecossistêmica para a reparação via Termo de Ajustamento de Conduta em análise do rompimento da barragem de Mariana/MG

Uma alternativa potencial para escapar da lentidão do processo judicial e que pode viabilizar a reparação de danos, especialmente quando afetam grandes áreas e vitimizam muitas pessoas, é a utilização de instrumentos negociados, como o TAC. Neste item, são analisados brevemente alguns dos ajustes pactuados entre entes públicos, representantes das vítimas e da sociedade civil e as empresas responsáveis pela poluição no caso do rompimento da barragem de rejeitos de minério em Mariana/MG, em 2015. Vislumbra-se a inserção da abordagem ecossistêmica na análise a partir de dois elementos: a mensuração dos danos a partir da consideração ampla dos seus efeitos ecológicos, sociais e econômicos, com utilização de conhecimentos técnicos, e a participação das diversas partes interessadas na determinação das medidas reparadoras e na fiscalização do cumprimento dos ajustes.

O surgimento do TAC está relacionado à percepção da insuficiência da tutela jurisdicional para a efetiva proteção de direitos³¹¹, com a busca por soluções alternativas à judicialização para a solução de conflitos³¹². O instrumento está previsto na Lei nº 7.347/1985, que disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente e outros. A legislação prevê que os órgãos legitimados para a propositura da ação civil pública poderão tomar dos interessados “compromisso de ajustamento de sua conduta às exigências legais, mediante cominações, que terá eficácia de título executivo extrajudicial”³¹³. Não existem disposições legais que disponham sobre o conteúdo dos ajustes.

Por um lado, a flexibilidade em relação aos termos dos acordos permite uma maior adaptação de seu teor às peculiaridades do caso concreto, com a participação dos destinatários das normas, favorecendo que a reparação de fato se opere. É possível uma

³¹¹ VIÉGAS, Rodrigo Nuñez; PINTO, Raquel Giffoni; GARZON, Luis Fernando Nova. *Negociação e acordo ambiental: o Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) como forma de tratamento dos conflitos ambientais*. Rio de Janeiro: Heinrich Böll Stiftung Brasil, 2014, pp. 2-3.

³¹² Capelli insere os compromissos de ajustamento no contexto do que denominou “desjudicialização”, um neologismo que diz respeito a “uma reação jurídica contra o excesso de demandas decorrente do aumento da complexidade das relações sociais e da necessidade de ampliar o acesso ao Judiciário para acolher ações coletivas ou individuais”. Consistiriam, portanto, em reações à morosidade e aos custos do processo judicial. (CAPPELLI, Sílvia. *Desformalização, Desjudicialização e Autorregulação: tendências no Direito Ambiental*. In: *Revista de Direito Ambiental*, v. 63, 2011, pp. 6-7)

³¹³ 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 [...]. Artigo 5º, §6º.

maior adequação à realidade, mais do que ocorreria em um processo judicial, de modo a favorecer a proteção de direitos transindividuais³¹⁴.

Por outro, há alguns riscos que decorrem da flexibilização do conteúdo dos acordos, totalmente definido pelas partes. Tem-se um instrumento de objeto bastante amplo, mas sem especificações sobre seu funcionamento, o que pode ocasionar insegurança jurídica e até mesmo o risco de que a reparação não ocorra, caso os arranjos não sejam elaborados com cautela. Ademais, como produto da vontade das partes, pode sofrer influências políticas que desvirtuem seus fins, podendo voltar-se tanto para a real busca por garantia de direitos e interesses transindividuais, como para a realização de interesses econômicos privados, a pretexto da utilidade pública e do presumido interesse social na salvaguarda de empreendimentos e atividades produtivas³¹⁵.

Diante disso, a atuação dos órgãos legitimados para celebrar os acordos é crucial para que se garanta a reparação e os interesses das vítimas, tendo em vista que normalmente são hipossuficientes em relação às empresas poluidoras.

Em relação ao caso, lembra-se que em 5 de novembro de 2015 rompeu-se uma barragem de rejeitos de mineração decorrente de atividades operadas pela Samarco, empresa de capital fechado, cujo controle acionário é exercido pelas empresas BHP Billiton Brasil Ltda. e Vale S.A (SAMARCO, 2018). A barragem estava localizada no subdistrito de Bento Rodrigues, localizado a 35 quilômetros do centro do Município de Mariana, em Minas Gerais. A lama, que percorreu 663 km nos rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce até alcançar o mar, onde adentrou 80 km², causou a destruição de Bento Rodrigues, Paracatu de Baixo, Gesteira, Barra Lagoa e outros cinco povoados, 19 pessoas mortas e desaparecidas, acima de 1.200 pessoas desabrigadas; 1.469 hectares de terras destruídas, incluindo áreas de preservação permanente e unidades de conservação; 9 cidades com interrupção no abastecimento de água, 35 municípios de Minas Gerais ficaram em situação de emergência ou calamidade pública, e outros prejuízos diversos aos pescadores, ribeirinhos, agricultores, populações tradicionais, entre danos materiais, morais de cunho individual, coletivo, intergeracional³¹⁶.

Nesta análise, serão examinados brevemente os ajustes firmados com o objetivo de reparação dos danos de forma ampla e a longo prazo. Nesse sentido, destaca-se o

³¹⁴ RODRIGUES, Geisa Assis. Princípios da celebração do compromisso de ajustamento de conduta em matéria ambiental. *RevCEDOUA*, v. 7, n. 13, p. 67-88, 2004, pp. 81-82.

³¹⁵ VIÉGAS, Rodrigo Nuñez; PINTO, Raquel Giffoni; GARZON, Luis Fernando Novoa. *Negociação e acordo ambiental: o Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) como forma de tratamento dos conflitos ambientais*. Rio de Janeiro: Heinrich Böll Stiftung Brasil, 2014, p. 8.

³¹⁶ POEMAS. *Antes fosse mais leve a carga: avaliação dos aspectos econômicos, políticos e sociais do desastre da Samarco/Vale/BHP em Mariana (MG)*. Mimeo. 2015, p. 9-10.

“Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta” (TTAC) entre a Samarco e suas acionistas e o Poder Público, no bojo da Ação Civil Pública nº 69758-61.2015.4.01.3400, em trâmite na 12ª Vara Federal da Seção Judiciária de Minas Gerais, para tratar da “recuperação, mitigação, remediação e reparação, inclusive indenização, pelos impactos socioambientais e socioeconômicos” causados, bem como para a prestação de assistência social aos prejudicados³¹⁷. Também é analisado o “Termo de Ajustamento Preliminar” (TAP)³¹⁸ pactuado entre a Samarco e suas acionistas e o Ministério Público Federal, em 2017, para tratar dos danos abordados no processo acima mencionado e na ACP nº 0023863-07.2016.4.01.3800, em trâmite no mesmo juízo, com vistas a alcançar um acordo final quanto aos efeitos do desastre³¹⁹. Em junho de 2018, ainda no âmbito das ações acima mencionadas, novo TAC (denominado TAC Governança) foi firmado como espaço para revisão dos programas do TTAC de 2016, revisão essa que deve ser feita em dois anos, acompanhando a manutenção dos programas já existentes³²⁰.

Em análise ao TTAC, que abordou de forma mais ampla as medidas reparadoras e os mecanismos de sua implementação, percebe-se, a priori, a atenção aos danos ambientais considerados em seus aspectos econômicos e socioambientais. Também foi contemplada, a princípio, a extensão dos danos em razão do alastramento da poluição. Nesse sentido, previu-se que os compromitentes no acordo, as empresas responsáveis pela poluição, admitiriam ter causado os seguintes impactos socioambientais:

- a) impacto de habitats e da ictiofauna ao longo dos rios Gualaxo, Carmo e Doce, perfazendo 680 km de rios;
- b) alteração na qualidade da água dos rios impactados com lama de rejeitos de minério;
- c) suspensão no abastecimento público decorrente do EVENTO nas cidades e localidades impactadas;
- d) suspensão das captações de água decorrente do EVENTO para atividades econômicas, propriedades rurais e pequenas comunidades ao longo dos Rios Gualaxo do Norte, Rio do Carmo e Rio Doce;
- e) assoreamento no leito dos Rios Gualaxo do Norte, Carmo e do Rio Doce até o reservatório da barragem de UHE Risoleta Neves;

³¹⁷ O acordo foi homologado judicialmente por decisão do Núcleo Central de Conciliação do Tribunal Regional Federal da 1ª Região. Porém, a decisão encontra-se suspensa conforme decisão monocrática proferida nos autos da Reclamação nº 31.935/MG, em trâmite no Superior Tribunal de Justiça. (MPF *et al.*, *Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC)*, 2016. Disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/images/stories/2016/DESASTRE_MARIANA/CIF/ACORDO_-_FINAL_-_ASSINADO.PDF>. Acesso em: 5 jan. 2018)

³¹⁸ MPF *et al.* *Termo de Ajustamento Preliminar (TAP) entre Ministério Público Federal, Samarco Mineração S/A, Vale S/A E Bhp Billiton Brasil Ltda*, 2017. Disponível em: <<http://www.mpf.mp.br/mg/sala-de-imprensa/docs/termo-de-acordo-preliminar-caso-samarco>>. Acesso em: 5 jan. 2018.

³¹⁹ O TAP e suas alterações foram homologadas pelo Juízo Federal da 12ª Vara Cível/Agrária de Minas Gerais. Disponível em: <<https://processual.trf1.jus.br/consultaProcessual/processo.php?proc=0023863-07.2016.4.01.3800&secao=MG&pg=1&enviar=Pesquisar>>. Acesso em: 5 jan. 2018.

³²⁰ MPF *et al.* TAC Governança, 25 jun 2018. Disponível em: <<http://www.mpf.mp.br/para-o-cidadao/caso-mariana/documentos/tac-governanca>>. Acesso em 05 de outubro de 2018.

- f) impacto nas lagoas e nascentes adjacentes ao leito dos rios;
- g) impacto na vegetação ripária e aquática;
- h) impacto na conexão com tributários e lagoas marginais;
- i) alteração do fluxo hídrico decorrente do EVENTO;
- j) impacto sobre estuários e manguezais na foz do Rio Doce;
- k) impacto em áreas de reprodução de peixes;
- l) impacto em áreas “berçários” de reposição da ictiofauna (áreas de alimentação de larvas e juvenis);
- m) impactos na cadeia trófica;
- n) impactos sobre o fluxo gênico de espécies entre corpos d’água decorrente do EVENTO;
- o) impactos em espécies com especificidade de habitat (corredeiras, locais, poços, remansos, etc) no Rio Gualaxo do Norte e do Rio do Carmo;
- p) mortalidade de espécimes na cadeia trófica decorrente do EVENTO;
- q) impacto no estado de conservação de espécies já listadas como ameaçadas e ingresso de novas espécies no rol de ameaçadas;
- r) comprometimento da estrutura e função dos ecossistemas aquáticos e terrestres associados decorrente do EVENTO;
- s) comprometimento do estoque pesqueiro, com impacto sobre a pesca decorrente do EVENTO;
- t) impacto no modo de vida de populações ribeirinhas, populações estuarinas, povos indígenas e outras populações tradicionais; e
- u) impactos sobre Unidades de Conservação.³²¹

Previu-se a criação de uma Fundação de direito privado, sem fins lucrativos, a ser constituída pela empresa Samarco e suas acionistas, que ficaria responsável pela elaboração e execução das obrigações de reparação dos danos³²². Quanto aos mecanismos para implementação da reparação, foi prevista a execução a partir de programas socioeconômicos e socioambientais, consistentes em um conjunto de medidas necessárias à reparação, mitigação, compensação e indenização pelos danos decorrentes do rompimento da barragem, adotadas conforme planos tecnicamente fundamentados³²³. Os programas seriam implementados a partir das ações e medidas aprovadas pela Fundação, na forma de projetos.

Previu-se que os programas socioeconômicos deveriam abarcar os seguintes eixos temáticos: organização social; infraestrutura; educação, cultura e lazer; saúde; inovação; economia; gerenciamento do plano de ações³²⁴. Já os programas socioambientais teriam como temas: gestão dos rejeitos e recuperação da qualidade da água; restauração florestal e produção de água; conservação da biodiversidade; segurança hídrica e qualidade da água; educação, comunicação e informação; prevenção e segurança ambiental; gestão e uso sustentável da terra; gerenciamento do plano de ações³²⁵.

³²¹ MPF et al, *Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC)*, 2016. Disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/images/stories/2016/DESASTRE_MARIANA/CIF/ACORDO_-_FINAL_-_ASSINADO.PDF>. Acesso em: 5 jan. 2018, p. 3-4.

³²² MPF et al, *Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC)*, 2016. Disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/images/stories/2016/DESASTRE_MARIANA/CIF/ACORDO_-_FINAL_-_ASSINADO.PDF>. Acesso em: 5 jan. 2018, p. 12.

³²³ Ibidem, p. 10.

³²⁴ Ibidem, p. 24-25.

³²⁵ Ibidem, p. 28-30.

Percebe-se que o espectro da reparação é amplo, abrangendo os aspectos ecológicos, econômicos e sociais dos danos. Porém, a efetiva reparação dependerá do teor de documentos técnicos produzidos posteriormente, diante do que se faz necessária a previsão de mecanismos rígidos de controle das ações, por parte do Poder Público, das vítimas e da sociedade civil em geral. Como se verá a seguir, a simples previsão da reparação de forma ampla, não foi apta a ensejar a efetiva reparação aos atingidos pelo desastre ambiental no caso em questão. Assim, a implementação de uma abordagem ecossistêmica do dano não se realiza com a simples previsão formal de que serão contemplados os efeitos da poluição.

Ademais, um ponto problemático diz respeito à falta de estudos técnicos que amparassem os valores destinados à reparação. O TTAC previu que o valor total a ser destinado pela Fundação para a execução dos projetos e medidas compensatórias totalizaria um “montante total fixo, não inferior ou superior,” de 3.600.000.000,00 (três bilhões e seiscentos milhões de reais), corrigidos monetariamente³²⁶. Não houve a indicação de nenhum fundamento técnico para esse valor. Tal fato também demonstra uma lacuna a ser preenchida na elaboração dos acordos. A flexibilização para lidar com matéria de meio ambiente, embora prometa maior celeridade que uma solução judicial e permita uma maior adequação entre as medidas de recuperação e o caso concreto, a partir do consenso, abre margem a alguns riscos. A própria definição do objeto do acordo deve estar atenta à sua abrangência para que não haja limitação da responsabilidade. Assim, deve haver clareza quanto aos critérios que determinam a fixação do montante da indenização, sobressaindo a importância da informação pericial³²⁷.

Outrossim, tendo em vista a ausência de normas rígidas em relação aos termos do acordo e, como se viu, o conteúdo exato das medidas reparadoras, é necessário que se recorra a mecanismos que permitam a participação popular e a aplicação dos princípios de direito ambiental, evitando que o acordo acabe por privilegiar interesses particulares³²⁸. Assim, uma abordagem ecossistêmica da reparação nesse âmbito só

³²⁶ MPF et al, *Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC)*, 2016. Disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/images/stories/2016/DEASTRE_MARIANA/CIF/ACORDO_-FINAL_-ASSINADO.PDF>. Acesso em: 5 jan. 2018, p.104.

³²⁷ Morand-Deville, em reflexão acerca do lugar da perícia científica, sua credibilidade, seus limites e os aspectos positivos e negativos de um sistema pericial, destaca três princípios que devem nortear a atividade: excelência, independência e confiabilidade. A independência pode ser buscada por mecanismos como a declaração de interesses ou a criação de agências especializadas, integrantes da Administração Pública. (MORRAND-DEVILLER, Jacqueline. O sistema pericial: Perícia científica e gestão do meio ambiente. In: VARELLA, Marcelo Dias (org.). *Governo dos Riscos*. Brasília: Rede Latino-Americana – Europeia sobre Governo dos Riscos, 2005, p. 56-76, p. 50-51)

³²⁸ BILLET, Philippe. Les approches volontaires et les principes du droit de l'environnement. In: HERVÉ-FOURNEREAU, Nathalie (dir.). *Les approches volontaires et le droit de l'environnement*. PUR, 2008, p. 97-109.

ocorrerá por meio da implementação do princípio da participação dos diversos interessados (*stakeholders*), notadamente as vítimas, com consideração dos aspectos ecológicos, sociais e econômicos envolvidos.

Nota-se do TTAC que a execução das obrigações de reparação ocorreria de forma centralizada em uma fundação privada, sem fins lucrativos, instituída pela Samarco e suas acionistas³²⁹. A entidade teria autonomia para gerir e executar todas as medidas pertinentes aos programas socioeconômicos e socioambientais, inclusive a assistência social aos impactados³³⁰. No tocante às medidas de reparação socioeconômica, o acordo previu a negociação direta entre a fundação e os impactados, podendo ser acompanhada pelo Poder Público³³¹. Tal disposição mostra-se problemática em razão da disparidade de poder econômico e de conhecimento técnico e jurídico entre as empresas obrigadas e os impactados pelo desastre ambiental, o que se soma ao agravamento da vulnerabilidade das comunidades após as grandes perdas materiais, abalos psicológicos e a maior dificuldade de mobilização.

Aqui, além de não haver a participação da comunidade no acompanhamento, existem problemas de ordem política que podem prejudicar a efetividade da fiscalização. Conforme Milanez e Pinto³³², essa limitação da participação do Estado a representantes do poder Executivo pode ser problemática em razão das relações políticas entre governantes e as empresas mineradoras, importantes atores no financiamento de campanha dos governantes eleitos.

Quanto às empresas de auditoria externa independente, há que se questionar os riscos de eventual “captura”, uma vez que o pagamento é realizado pelas próprias mineradoras, que, eventualmente, poderão ser clientes e ter interesses em comum com tais empresas.

Diante das limitações apresentadas, surgem como importantes condições para a eficácia jurídica dos TACs a participação da sociedade, especialmente das vítimas, e o controle do Estado, tanto em relação às cláusulas firmadas e o monitoramento do cumprimento como pela previsão de um arcabouço jurídico complementar a arranjos

³²⁹ MPF *et al*, *Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC)*, 2016. Disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/images/stories/2016/DESASTRE_MARIANA/CIF/ACORDO_-_FINAL_-_ASSINADO.PDF>. Acesso em: 5 jan. 2018, p.12.

³³⁰ *Ibidem*, p.96

³³¹ *Ibidem*, p.27

³³² MILANEZ, Bruno; GIFFONI PINTO, R. *Considerações sobre o termo de transação e de ajustamento de conduta firmado entre o governo federal, governo do estado de Minas Gerais, governo do estado do Espírito Santo, Samarco Mineração SA, Vale SA, e BHP Billiton Brasil Ltda*. Poemas-política, economia, mineração, ambiente e sociedade, 2016, pp. 9-10.

voluntários. Apenas assim a flexibilização com participação dos causadores de lesões ambientais na formulação da norma pode voltar-se para o fim reparador.

De fato, o TTAC assinalou como norteadora dos programas reparadores a participação dos impactados, entendida como a possibilidade de efetivamente “participarem, serem ouvidos e influenciar em todas as etapas e fases [...], devendo tal participação ser assegurada em caráter coletivo, seguindo metodologias que permitam expressão e participação individual [...]”³³³. Contudo, no texto deste acordo, não é clara a influência que a participação das vítimas terá sobre as atividades de reparação e de que forma ocorrerá a oitiva em “todas as etapas e fases” do cumprimento do Acordo³³⁴.

Em análise das negociações sobre o caso em estudo, Dornelas, Lima *et al* asseveram a importância da participação das comunidades atingidas pelo desastre para evitar que seja celebrado acordo vago, com comprometimento de sua efetividade para tutela dos direitos e sobre o direcionamento da reparação para os beneficiários³³⁵. Diante disso, ressaltam a necessidade de que haja espaços autônomos de participação social, não geridos pelas empresas causadoras do prejuízo ou pelo Estado, propiciando comunicação, debate e deliberação entre os atingidos, movimentos sociais e grupos parceiros³³⁶.

Houve espaços de diálogo com as comunidades, a exemplo de um fórum coordenado pelo governo do Estado de Minas Gerais, com encontros periódicos para negociação e com a convocação da Mesa de Diálogo e Negociação Permanente com Ocupações Urbanas e Rurais e outros grupos envolvidos em conflitos socioambientais e fundiários, que já existiam; porém, o fórum não conseguiu se fazer enxergar como legítimo pelas vítimas. O mesmo estudo descreve que perduraram apenas as reuniões de negociação em Mariana/MG, com a participação do Ministério Público daquele Estado,

³³³ MPF *et al*, *Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC)*, 2016. Disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/images/stories/2016/DESASTRE_MARIANA/CIF/ACORDO_-_FINAL_-_ASSINADO.PDF>. Acesso em: 5 jan. 2018, p.28.

³³⁴ Há por exemplo, previsão genérica no sentido de que a Fundação “deverá ouvir as associações para a defesa dos direitos dos IMPACTADOS, bem como estabelecer canais de participação da sociedade civil, podendo, para tanto, convocar reuniões específicas e ouvir organizações interessadas”. (Ibidem, p.20).

³³⁵ DORNELAS, Rafaela Silva; LIMA, Laísa Barroso; ZANOTELLI, Ana Gabriela Camatta; AMARAL, João Paulo Pereira do; CASTRO, Julia Silva de; DIAS, Thaís Henriques. Ações Cíveis Públicas e Termos de Ajustamento de Conduta no caso do desastre ambiental da Samarco: considerações a partir do Observatório de Ações Judiciais. In: MILANEZ, Bruno; LOSEKANN, Cristiana (orgs.). *Desastre no Vale do Rio Doce: Antecedentes, impactos e ações sobre a destruição*. Rio de Janeiro: Folio Digital: Letra e Imagem, 2016, p. 364.

³³⁶ DORNELAS, Rafaela Silva; LIMA, Laísa Barroso; ZANOTELLI, Ana Gabriela Camatta; AMARAL, João Paulo Pereira do; CASTRO, Julia Silva de; DIAS, Thaís Henriques. Ações Cíveis Públicas e Termos de Ajustamento de Conduta no caso do desastre ambiental da Samarco: considerações a partir do Observatório de Ações Judiciais. In: MILANEZ, Bruno; LOSEKANN, Cristiana (orgs.). *Desastre no Vale do Rio Doce: Antecedentes, impactos e ações sobre a destruição*. Rio de Janeiro: Folio Digital: Letra e Imagem, 2016, p. 364.

mas que também teriam sofrido esvaziamento após a assinatura de acordo³³⁷. No caso específico de Mariana, a mobilização das comunidades para participação é dificultada, ainda, pela falta de proximidade física entre os impactados após o desastre e a realocação em imóveis espalhados pelo Município de Mariana/MG, além da dificuldade em lidar com todas as consequências materiais e psicológicas da tragédia e a falta de prática do envolvidos para lidar com a dinâmica de participação³³⁸.

Nesse cenário, o TAP assinado em 18 de janeiro de 2017 trouxe alguns avanços. Primeiramente, um dos princípios indicados como norteador da elaboração do acordo final foi a legitimação a partir da promoção da participação das comunidades atingidas, inclusive na definição e desenvolvimento dos programas³³⁹. Ademais, previu-se que a empresa contratada para prestar assessoria ao MPF nas tratativas para a celebração do TAC final deveria utilizar o processo de consulta e a participação das comunidades no processo de cadastramento, além de comprometer-se a colaborar com os órgãos públicos na realização de consultas a povos indígenas e comunidades tradicionais atingidas pelo desastre³⁴⁰. Por fim, a Cláusula nº 2 do TAP disse respeito inteiramente à realização de audiências públicas e consultas prévias aos povos tradicionais, devendo ser um mínimo de onze audiências públicas entre a data da assinatura e o dia 15 de abril de 2017.

E, finalmente, em 2018, outro passo foi dado com a negociação se que firmou em novo TAC, em 25 de junho de 2018, o TAC Governança. A participação direta das vítimas vem descrita como norteadora do TAC, ao reconhecer a necessidade de aperfeiçoamento da governança participativa “de maneira a respeitar a centralidade das pessoas atingidas como eixo norteador das atividades a serem adotadas para a reparação integral dos danos” e que essa participação deve se dar “na criação, avaliação e fiscalização dos programas, projetos e ações”³⁴¹.

³³⁷ ZUCARELLI, Marcos Cristiano. Efeitos institucionais e políticos dos processos de mediação de conflitos. In: MILANEZ, Bruno; LOSEKANN, Cristiana (orgs.). *Desastre no Vale do Rio Doce: Antecedentes, impactos e ações sobre a destruição*. Rio de Janeiro: Folio Digital: Letra e Imagem, 2016, pp. 322-325.

³³⁸ *Ibidem*, p. 318-320.

³³⁹ MPF *et al.* *Termo de Ajustamento Preliminar (TAP) entre Ministério Público Federal, Samarco Mineração S/A, Vale S/A E Bhp Billiton Brasil Ltda*, 2017. Disponível em: <<http://www.mpf.mp.br/mg/sala-de-imprensa/docs/termo-de-acordo-preliminar-caso-samarco>>. Acesso em: 5 jan. 2018, p.12.

³⁴⁰ MPF *et al.* *Termo de Ajustamento Preliminar (TAP) entre Ministério Público Federal, Samarco Mineração S/A, Vale S/A E Bhp Billiton Brasil Ltda*, 2017. Disponível em: <<http://www.mpf.mp.br/mg/sala-de-imprensa/docs/termo-de-acordo-preliminar-caso-samarco>>. Acesso em: 5 jan. 2018, p. 4.

³⁴¹ MPF *et al.* *TAC Governança*, 25 jun 2018. Disponível em: <<http://www.mpf.mp.br/para-o-cidadao/caso-mariana/documentos/tac-governanca>>. Acesso em: 5 out. de 2018, p. 4.

Quanto à participação das comunidades atingidas, o TAC Governança procura esclarecer como deve ser nas Comissões locais, Assessorias técnicas, a sua relação com o Ministério Público, funcionando como um contrato, definindo as áreas de participação, as formas de participação e as regras de participação.

Assim, constata-se que o TAC é instrumento compatível com a reparação de danos pela responsabilidade civil inserindo elementos da abordagem ecossistêmica. Como se verifica dos ajustes firmados no caso Mariana/MG, ele pode abarcar as medidas reparadoras de forma bastante abrangente. Além disso, permite a realização do princípio da perspectiva ecossistêmica de envolvimento de todas as partes interessadas.

Contudo, quanto ao caso de Mariana/MG, a reparação integral dos danos ambientais e o pagamento de indenização a todas as vítimas ainda estão longe de se concretizarem. Tanto é que vários dos atingidos, entre indivíduos, empresas, prefeituras municipais, igreja e membros de comunidade indígena, ajuizaram ação perante a justiça do Reino Unido, em novembro de 2018, pleiteando indenização da ordem de cinco bilhões de libras, considerando a origem anglo-australiana da companhia BHP Billiton, acionista da Samarco³⁴².

Sendo assim, tendo em vista a ampla flexibilidade para a previsão e a forma de cumprimento das medidas a serem implementadas, a efetiva reparação dos danos ambientais depende da previsão de mecanismos rígidos de controle pelo Poder Público e pela população, bem como da inserção de embasamento técnico na consideração dos danos e obrigações adequadas. Também deve haver um rigoroso controle de prazos e penalização pelo descumprimento dos termos dos acordos. Essas cautelas são essenciais para que os TACs se concretizem como instrumentos de efetiva tutela ambiental.

Viu-se que a inserção da abordagem ecossistêmica no âmbito da responsabilidade civil traz novos elementos que contribuem para tornar mais precisas a análise da existência de dano ambiental e seu dimensionamento, especialmente para fins de determinação da reparação, em razão da poluição marinha por atividades desenvolvidas no continente. Passa-se agora à análise das possibilidades e limites da contribuição desse instrumento no que tange ao requisito do nexo de causalidade.

³⁴² THE GUARDIAN. *BHP Billiton facing £5bn lawsuit from Brazilian victims of dam disaster*. Disponível em: <<https://www.theguardian.com/environment/2018/nov/06/bhp-billiton-facing-5bn-lawsuit-from-brazilian-victims-of-dam-disaster>>. Acesso em: 3 abr. 2019. Além disso, sobre os desdobramentos do caso no âmbito do direito ambiental internacional, ver: STIVAL, Mariane Morato; SILVA, Sandro Dutra e. O desastre da barragem de mineração em Mariana e os impactos no Direito Internacional Ambiental e no brasileiro. *Revista Direito Ambiental e sociedade*, v. 8, n. 2, 2018, p. 205-228.

2. POR UMA ABORDAGEM ECOSISTÊMICA NA CONFIGURAÇÃO DO NEXO CAUSAL E NA DETERMINAÇÃO DE MEDIDAS PREVENTIVAS DE POLUIÇÃO MARINHA COM ORIGEM TERRESTRE

A inserção da abordagem ecossistêmica na configuração donexo causal é capaz de aprimorar as funções da responsabilidade civil ambiental. O esclarecimento das causas permite a identificação dos responsáveis pelos danos e a promoção da reparação. Especialmente quanto à prevenção no âmbito da responsabilidade civil, pode ocorrer a partir da aplicação, nas decisões judiciais, de instrumentos de caráter preventivo e precaucional³⁴³. A abordagem ecossistêmica, ao aprimorar o entendimento da causa da poluição, pode se alinhar a uma perspectiva preventiva de novos danos ambientais. Assim, uma vez compreendido os limites e possibilidades de contribuição da abordagem ecossistêmica na comprovação donexo causal em casos de poluição de águas (2.1), analisa-se a prevenção de danos ambientais, como consequência do esclarecimento das atividades causadoras, por meio de determinações judiciais que considerem a perspectiva dos efeitos sobre os ecossistemas (2.2).

2.1. A inserção da abordagem ecossistêmica na comprovação do nexocausal

As dificuldades na determinação do nexocausal configuram obstáculos à aplicação da responsabilidade civil em casos de poluição marinha com origem terrestre. De modo geral, elas decorrem principalmente da complexidade das relações que compreendem os ecossistemas envolvidos e do caráter cumulativo das lesões ao meio ambiente ocasionadas por diversas atividades. Os fluxos dos rios e das marés, as interações entre espécies e modelos de uso e apropriação dos recursos naturais nas diferentes regiões e a ausência de fronteiras bem definidas, que ampliam o alcance da poluição, são fatores que dificultam o esclarecimento do nexocausal³⁴⁴.

A discussão da questão da caracterização do nexocausal em casos de danos ambientais tem desafiado a teoria clássica da responsabilidade civil e demandado

³⁴³ Nesse sentido, Coutinho destaca os instrumentos das normas e regulamentos administrativos do sistema de comando e controle, as medidas cautelares de urgência, a inversão do ônus probatório e a punição diferenciada para os que reiteradamente causam danos ambientais. (COUTINHO, Larissa Maria Medeiros. *Funções da responsabilidade civil ambiental: Uma análise através da jurisprudência nacional de danos marinhos pela navegação*. Orientadora: Carina Costa Oliveira. 2017. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Direito, Estado e Constituição. Faculdade de Direito – Universidade de Brasília, p. 120)

³⁴⁴ GIACOMITTI, Renata Brockelt; ISAGUIRRE-TORRES, Katya R. Instrumentos Públicos e Privados para a reparação do dano ambiental causado por derramamento de óleo no mar sem origem definida: as manchas órfãs. *Revista de Direito Internacional*, Brasília, v. 12, n. 1, 2015, pp. 200-215, p. 205.

soluções jurídicas inovadoras³⁴⁵, que possam responder à complexidade desse tipo de dano. Conforme preconiza uma abordagem ecossistêmica em relação aos danos ambientais, é necessário lidar com seu caráter cumulativo no tempo e no espaço, em razão do que dificilmente a causa do dano ambiental é somente uma.

Nesse cenário, observa-se a flexibilização da comprovação das relações de causalidade, em favor do meio ambiente, como forma de viabilizar a responsabilização dos poluidores em um contexto de incerteza (2.1.1). Além disso, verifica-se a importância da utilização do conhecimento científico como forma de precisar a origem da poluição das águas, observando-se como se dá sua utilização por meio de perícias e da produção de outras informações técnicas (2.1.2).

2.1.1. A flexibilização da prova do nexo causal como limite à inserção da abordagem ecossistêmica

A aplicação da abordagem ecossistêmica na definição da causalidade tem utilidade limitada, pois as presunções de nexo causal, que consideram suficiente a caracterização da verossimilhança torna, muitas vezes, desnecessária uma análise mais elaborada dos efeitos sobre os ecossistemas nos casos concretos. Contudo, pode ser útil para justificar a sua aplicação, ao integrar aspectos ecológicos ao que poderia parecer, à primeira vista, apenas uma presunção jurídica desconectada da análise dos efeitos da poluição sobre o ambiente.

A poluição marinha de origem terrestre tem por característica recorrente a distância entre o local de emissão da poluição e o local do dano, o que é um fator que agrava a dificuldade de caracterização do nexo causal e, conseqüentemente, a imputação do dever de reparar. Em razão disso, e considerando novamente o contexto da responsabilidade civil, há que se pensar alternativas mais flexíveis para caracterização do nexo causal, sob pena de ocasionar o que se denominou uma situação de “irresponsabilidade organizada”, quando se deixa de responsabilizar os causadores de danos ambientais em razão da dificuldade de precisar quem são, no contexto da sociedade de riscos³⁴⁶.

Trazendo-se uma perspectiva que analisa a poluição das águas a partir da consideração de seus efeitos sobre os ecossistemas, fica evidente o problema do caráter

³⁴⁵ Diante da dificuldade de comprovação do nexo causal na responsabilidade civil, têm-se aplicado, especialmente na seara ambiental, a responsabilidade solidária, a teoria do risco integral e a inversão do ônus da prova.

³⁴⁶ BECK, Ulrich. *Risk Society: Towards a New Modernity*. Trad. Mark Ritter. Sage Publications, 1992.

cumulativo dos danos, que, somados, lesionam a integridade de suas funções essenciais. As zonas estuarinas são frequentemente poluídas por efluentes sanitários urbanos, resíduos industriais e derivados de petróleo. Assim, tendo em vista as várias atividades que, juntas, causam lesões significativas aos ecossistemas atingidos, a análise do problema em ações judiciais que buscam a responsabilização civil dos poluidores demonstra a flexibilização do nexo causal, por meio de presunções jurídicas, como forma de mitigar a incerteza e permitir a fixação da obrigação de reparar.

A seguir, explicitam-se as discussões sobre as teorias aplicáveis para mitigar a incerteza na determinação das causas dos danos (a). Após, observa-se a utilização, nos casos concretos, das teorias da inversão do ônus da prova, da responsabilidade solidária e da presunção do nexo causal específico em razão da comprovação do nexo causal geral (b), que demonstram, na prática, a flexibilização do nexo causal e as limitações à inserção da abordagem ecossistêmica em tais casos (c). Em muitos deles é desnecessária uma análise mais detida dos efeitos sobre os ecossistemas, quando o juízo de verossimilhança é suficiente para a caracterização desse elemento da responsabilidade civil. Porém, a perspectiva ecossistêmica pode surgir como forma de inserção de aspectos ecológicos, que justificam as presunções jurídicas.

a. As teorias aplicáveis para mitigar a incerteza na determinação do nexo causal com base em exemplos de poluição

Para lidar com a incerteza na comprovação do nexo causal por dano ambiental, várias teorias foram desenvolvidas no direito, como forma de adequar a rigidez da produção de provas nos processos judiciais às situações de incerteza, comuns no caso de lesões ao meio ambiente. Nesse contexto, abordar-se-ão aqui os principais mecanismos de flexibilização da prova úteis para lidar com o problema da poluição marinha com origem terrestre, com destaque para as discussões quanto às teorias da causalidade aplicáveis, incluindo a evolução para as teorias do risco, da probabilidade e da responsabilidade solidária, bem como a distribuição do ônus da prova em face da incerteza, com sua decomposição em geral e específico. Quanto à convergência dessas teorias e os fundamentos da abordagem ecossistêmica, destacam-se a inserção do conhecimento científico na inversão do ônus da prova, quando decomposto em geral e específico, e na consideração das diversas influências sobre o meio promovida pela responsabilidade solidária.

Em primeiro lugar, vale esclarecer as discussões acerca das teorias da causalidade e as que se aplicam em casos de responsabilidade civil por dano ambiental. Entre as

teorias principais, tem-se a teoria da causalidade adequada, segundo a qual se seleciona, entre as possíveis causas, a que apresente probabilidade significativa de ter ocasionado direta e imediatamente o dano ou criado um risco intolerável para que o dano ocorresse (art. 403 do Código Civil). A teoria da equivalência das condições, por sua vez, considera configurado o liame causal sempre que o dano possa ser vinculado a um fator de risco inerente à atividade, sem necessidade de comprovação ou de identificação da causalidade a uma determinada atividade³⁴⁷.

Contudo, tais teorias podem ser limitadas quando se fala em condições mais complexas de influência sobre o meio. Uma crítica a essas teorias é que o fato de proporem uma avaliação de elementos eminentemente fáticos dificulta sua aplicação quando as atividades em questão estiverem relacionadas ao desenvolvimento científico³⁴⁸.

Nesse contexto de incertezas foram desenvolvidas as teorias do risco, que inclusive fundamentaram a responsabilidade objetiva. Cavalieri destaca como modalidades da teoria do risco a do risco-proveito, risco profissional, risco excepcional, risco criado e risco integral³⁴⁹. A teoria do risco integral é a mais extremada delas. Admite a existência do dever de indenizar mesmo quando não exista nexos causal ou ele seja extremamente diluído³⁵⁰. Basta que se tenha criado o risco, ainda que a atividade não tenha sido a causa direta e imediata do evento danoso³⁵¹. Ademais, em tais casos não podem ser invocadas as causas excludentes de ilicitude normalmente admitidas na responsabilidade civil, como o caso fortuito e a força maior.

A doutrina e a jurisprudência³⁵², mais recentemente, têm se voltado nesse sentido, pela aplicação da teoria do risco integral em casos de dano ambiental. É o que se verá mais adiante, na análise dos casos. Cavalieri considera que o fundamento jurídico para

³⁴⁷ LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. *Dano ambiental: Do individual ao coletivo extrapatrimonial. Teoria e prática*. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 3ª ed., 2010, p. 183-184.

³⁴⁸ *Ibidem*, p. 183-184.

³⁴⁹ *Ibidem*, p. 216-218.

³⁵⁰ CAVALIERI FILHO, Sergio. *Programa de responsabilidade civil*. São Paulo: Atlas, 12. ed., 2015, p. 218.

³⁵¹ *Ibidem*, p. 218.

³⁵² “A responsabilidade por dano ambiental é objetiva, informada pela teoria do risco integral, sendo o nexos de causalidade o fator aglutinante que permite que o risco se integre na unidade do ato, sendo descabida a invocação, pela empresa responsável pelo dano ambiental, de excludentes de responsabilidade civil para afastar sua obrigação de indenizar”. (SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA. Tese julgada sob o rito do art. 543-C do CPC/1973 - *TEMAS 681 e 707, letra a*)

“A alegação de culpa exclusiva de terceiro pelo acidente em causa, como excludente de responsabilidade, deve ser afastada, ante a incidência da teoria do risco integral e da responsabilidade objetiva ínsita ao dano ambiental (art. 225, §3º, da CF e art. 14, §1º, da Lei n. 6.938/1981), responsabilizando o degradador em decorrência do princípio do poluidor-pagador”. (SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA. Tese julgada sob o rito do art. 543-C do CPC/1973 - *TEMA 438*)

aplicação da teoria reside no próprio texto constitucional e no sentido teleológico da Lei da PNMA, pois se fossem admitidas as causas excludentes de ilicitude para mitigar a responsabilidade civil por dano ecológico, seria excluída de penalização a maior parte dos casos de poluição³⁵³. Nesse sentido, não caberia alegação de força maior referente a deslocamento de terra que fizesse romper tubulação de esgoto ou poliduto, causando contaminação por óleo.

Diante disso, surgem entusiastas da aplicação da teoria das probabilidades na seara ambiental, segundo a qual “a simples probabilidade de uma atividade ter ocasionado determinado dano ambiental deve ser suficiente para a responsabilização do empreendedor desde que esta probabilidade seja determinante³⁵⁴. Caio Mário, por sua vez, critica a utilização de teorias que, com base em análise de probabilidade, dispensam o nexo causal. Exemplifica a admissão pelas Cortes de Justiça dos Estados Unidos de que haja responsabilização quando a probabilidade de que o demandado tenha dado causa ao dano seja maior de 50% (cinquenta por cento)³⁵⁵. Afirma que a base estatística é muito falha, sendo que uma diferença mínima de um por cento já pode modificar o resultado do julgamento.

Uma análise de probabilidade pode ser utilizada em consonância com a abordagem ecossistêmica, quando se insere o conhecimento científico para inferência quanto aos possíveis efeitos da atividade realizada pelo demandado em ação civil. Por exemplo, se em um caso de contaminação das águas constata-se a situação precária da tubulação em indústria próxima, é possível utilizar uma análise de probabilidade para caracterizar o nexo causal. A abordagem ecossistêmica deve ser inserida para que se analise se a substância derramada e os seus efeitos têm relação com o que se utiliza nos processos industriais da suposta poluidora.

Além disso, para lidar principalmente com os casos de dano plural, quando há mais de um responsável causador, a doutrina tem passado a admitir a teoria da causalidade alternativa ou da responsabilidade solidária, considerando que todos são responsáveis pela reparação³⁵⁶. Quem arcar isoladamente com a responsabilidade, possui direito de

³⁵³ CAVALIERI FILHO, Sergio. Programa de responsabilidade civil. São Paulo: Atlas, 12. ed., 2015, p. 30.

³⁵⁴ LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. *Dano ambiental: Do individual ao coletivo extrapatrimonial. Teoria e prática*. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 3ª ed., 2010, p. 184.

³⁵⁵ PEREIRA, Cario Mário da Silva. *Responsabilidade civil*. Rio de Janeiro: Forense, 12ª ed. rev., atual. e ampl., 2018, p. 68.

³⁵⁶ “Os responsáveis pela degradação ambiental são co-obrigados solidários, formando-se, em regra, nas ações civis públicas ou coletivas litisconsórcio facultativo.” “Para o fim de apuração do nexo de causalidade no dano ambiental, equiparam-se quem faz, quem não faz quando deveria fazer, quem deixa fazer, quem não se importa que façam, quem financia para que façam, e quem se beneficia quando outros fazem.” (REsp 650.728/SC) (SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA. *Tese nº 7*. 2015)

regresso contra os demais. Dessa forma, facilita-se a comprovação do nexo causal. Como uma das justificativas tem-se o próprio conceito de poluidor previsto na Lei da PNMA, segundo o qual é poluidor “a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental”. Para exercício da tutela jurisdicional, não é necessário que todos os responsáveis integrem o polo passivo na demanda. Pode ser feita uma escolha, normalmente norteada para a capacidade econômica, de modo a assegurar o cumprimento do dever de reparar³⁵⁷. Assim, em caso de poluição de águas por rompimento de barragem, todas as empresas envolvidas na cadeia produtiva que originou o dano poderiam ser demandadas em ação civil pública, isolada ou conjuntamente.

Nesse sentido, insere-se o princípio da precaução como um dos fundamentos para a necessidade de mitigação probatória do nexo causal. Em razão dele, tem-se a necessidade de ponderação de todas as possibilidades de causa para os eventos danosos. A esse respeito, Leite e Ayala destacam que o princípio da precaução não requer a demonstração de conclusão científica sobre o objeto da prova, mas também não elimina a necessidade de intervenção da atividade científica no processo. Bastam a verossimilhança, a razoabilidade e a plausibilidade segundo determinados padrões de julgamentos, mais flexíveis e menos rigorosos para atrair a incidência da responsabilização. Propõe-se uma guinada radical, no sentido de que o demandado tenha que provar não ter nenhuma ligação com o dano apurado³⁵⁸. A presunção do nexo causal pode facilitar a prevenção e reparação dos danos ambientais. A inserção da abordagem ecossistêmica nesse ponto tem aplicação limitada, apenas no que diz respeito à análise de verossimilhança quanto à relação entre a poluição e a fonte causadora.

Como fundamento normativo, utiliza-se uma analogia com a previsão do Código de Defesa do Consumidor, de inversão do ônus da prova, considerando a situação de hipossuficiência do demandante ou verossimilhança das alegações. Isso em razão do poder econômico dos grandes poluidores, normalmente grandes empresas, e da dificuldade de comprovação do dano difuso.

Uma forma de lidar com as dificuldades de comprovação do nexo causal é a associação da inversão do ônus da prova com a divisão do nexo causal em “geral” e “específico”. Na análise do nexo causal geral, questiona-se se a substância em questão é capaz de causar degradação da qualidade ambiental³⁵⁹. Já em relação ao nexo causal

³⁵⁷ LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo, op. cit., pp. 337-338.

³⁵⁸ Ibidem, p. 337-338.

³⁵⁹ COUTINHO, Larissa Maria Medeiros. Vantagens da adoção de uma abordagem de probabilidade de risco na avaliação do nexo causal em casos de responsabilidade civil por poluição marinha.

específico, avalia-se se o despejo da substância nociva efetivamente causou a poluição e se foi originado pela atividade do demandado, considerando-se também o nível máximo tolerável daquela substância no meio³⁶⁰. Trata-se de aporte teórico mais alinhado à abordagem ecossistêmica por inserir o conhecimento sobre os efeitos da poluição sobre os ecossistemas na análise do nexos causal geral. Ademais, insere a análise da tolerabilidade no nexos causal específico e na análise de eventuais provas trazidas pelos demandados nas ações judiciais.

Nesse cenário, Coutinho propõe que a distribuição da carga probatória nos processos seja feita considerando essa divisão entre nexos geral e específico, de modo a facilitar a comprovação da causa, sem onerar excessivamente os agentes demandados, sob pena de frear as atividades econômicas de forma injusta. Sugere que o ônus da prova do liame causal geral incumba ao autor da ação, que deverá fazê-lo por meio de dados científicos e perícias técnicas³⁶¹. Por outro lado, caberá ao réu comprovar que o derramamento da substância não ocorreu em razão de sua atividade e que a quantidade despejada no meio não é capaz de causar as lesões indicadas³⁶².

Dessa forma, a autora propõe uma valorização da verossimilhança das afirmações, pois se o demandante demonstrar a presença do nexos causal geral e o demandado não se desincumbir de comprovar a ausência do nexos causal específico haverá a responsabilização, com fundamento na verossimilhança das alegações do demandante³⁶³. Assim, tem-se a inserção do conhecimento científico para considerar os efeitos da poluição no juízo de verossimilhança do nexos causal.

Outra solução sugerida por Coutinho é a inserção do descumprimento de medidas administrativas como prova do nexos causal. Trata-se da inclusão de um elemento objetivo para que se faça uma análise de probabilidade, a partir da ideia de assunção do risco pelo agente. A autora considera também que a aproximação da responsabilidade civil ambiental com as medidas administrativas do sistema de comando e controle enseja duas consequências benéficas para a proteção do meio ambiente: (i) a superação, em parte, das dificuldades de prova do nexos causal no meio marinho, incrementando a realização da função reparatória; e (ii) o maior constrangimento ao cumprimento das normas

In: OLIVEIRA, Carina Costa de *et al.* *Meio ambiente marinho e direito: a gestão sustentável da investigação, da exploração e da exploração dos recursos marinhos na Zona Costeira, na plataforma continental e nos fundos marinhos*. Curitiba: Juruá, 2018, p. 516.

³⁶⁰ KNUDSEN, Sanne H. The Long-Term Tort: In Search of a New Causation Framework for Natural Resources Damages, *Northwestern University Law Review*, Washington, v. 108, n. 2, p. 532, 2014.

³⁶¹ COUTINHO, Larissa Maria Medeiros, op. cit., 2018, pp. 516-517.

³⁶² KNUDSEN, Sanne H., op. cit., 533.

³⁶³ COUTINHO, Larissa Maria Medeiros, op. cit., 2018, p. 517.

administrativas, que apresentam um déficit em sua execução, a partir da consideração do descumprimento como medida probatória nos processos de responsabilização civil, incrementando a função preventiva³⁶⁴. Assim, tem-se a contribuição da análise do cumprimento dos parâmetros administrativos também nonexo causal. Da mesma forma, aplica-se a crítica de que sejam considerados como apenas mais um dos vetores disponíveis para a análise da ocorrência de poluição, sendo que o simples cumprimento dos padrões não é suficiente para negar o nexocausal entre a atividade e o dano.

Nesse sentido, a proposta é que não seja necessária a comprovação do nexocausalidade entre o dano ambiental e as ações do demandado, bastando “a sugestão de causalidade devido à exposição a riscos não razoáveis pelo descumprimento de medidas administrativas”. Assim, faz-se uma análise de probabilidade, no sentido de que a desconformidade da atuação do agente com a regulamentação existente comprova que ele aumentou a probabilidade de risco e tornou-se suscetível a causar poluição³⁶⁵.

Dessa forma, conforme será percebido dos casos abaixo, a flexibilização do ônus da prova, com base também na divisão do nexocausal entre geral e específico para fins de distribuição da carga probatória nos processos, e a utilização de teorias como a do risco integral consistem em formas de flexibilização da comprovação do nexocausal, com o intuito de evitar a impunidade na esfera civil. Verifica-se que tais ferramentas são frequentemente aplicadas nos casos de poluição marinha com origem terrestre.

Quando a utilização de tais ferramentas torna desnecessária uma análise mais profunda do nexocausal, tem-se um limite à aplicação da abordagem ecossistêmica, pois pode não ser necessário utilizar-se dela para garantir o cumprimento da norma. Porém, ainda assim, a abordagem pode surgir para fundamentar a presunção do nexocausal³⁶⁶, justificando a desnecessidade de que o demandante comprove inteiramente a relação de causalidade entre atividade do demandado e o dano ambiental causado pela poluição das águas. As ações civis para reparação dos danos pesquisadas, narradas a seguir, demonstram esse limite, quando não chega a ocorrer a análise dos efeitos sobre os ecossistemas, e essa possibilidade de contribuição da perspectiva ecossistêmica para o objeto deste estudo, quando ocorre por meio da inserção de informações técnicas.

³⁶⁴ COUTINHO, Larissa Maria Medeiros. Vantagens da adoção de uma abordagem de probabilidade de risco na avaliação do nexocausal em casos de responsabilidade civil por poluição marinha. In: OLIVEIRA, Carina Costa de *et al.* *Meio ambiente marinho e direito: a gestão sustentável da investigação, da exploração e da exploração dos recursos marinhos na Zona Costeira, na plataforma continental e nos fundos marinhos*. Curitiba: Juruá, 2018, p. 518.

³⁶⁵ *Ibidem*, p. 520.

³⁶⁶ A ideia assemelha-se ao demonstrado no item 1.1.2 deste trabalho, quando se falou em presunção de dano. Neste item, complementa-se o assunto para abordá-lo em relação ao nexocausal. Aqui, tem-se a peculiaridade da subdivisão do nexocausal entre geral e específico, tratando-se de uma presunção parcial.

b. Reflexos da cumulatividade dos danos na comprovação do nexo causal

Pela interpretação de efeitos sistêmicos do dano ambiental, é possível identificar a abordagem ecossistêmica no caráter cumulativo da poluição nos recursos naturais, mas também do caráter cumulativo da poluição nos efeitos sistêmicos da poluição das águas oriunda das cidades. A análise da inversão do ônus da prova e da aplicação da responsabilidade solidária são regras aplicáveis ao processo que afetam diretamente ou indiretamente na consideração de efeitos sistêmicos na identificação do nexo causal. Os dois casos a seguir demonstram a ausência de uniformidade na aplicação da inversão do ônus da prova e da responsabilização solidária em casos de danos ambientais ao meio marinho, causados pelo caráter cumulativo dos danos decorrentes de várias atividades efetuadas no meio urbano. Destaca-se, nesse cenário, a ocupação desordenada das cidades, com deficiência na infraestrutura para serviços básicos, como o tratamento de esgoto sanitário.

Nos casos analisados, verifica-se que a aplicação da flexibilização da carga probatória não é pacífica na responsabilização de entes públicos. A observação desses casos é relevante para o objeto estudado, pois uma das causas recorrentes de poluição marinha com origem terrestre é a deficiência no tratamento de esgotos sanitários, a cargo do Poder Público. Os casos retratados demonstram que nem sempre a atribuição da carga probatória ao demandado nas ações judiciais é suficiente para a demonstração do nexo causal. Sempre que possível, deve-se buscar a verificação ao menos da verossimilhança das imputações veiculadas pelos demandantes, como forma de obter maiores precisão e segurança jurídica nas decisões.

Nesse sentido, na ACP nº 2000.51.01.033688-4, interposta pelo MPF em face da CEDAE, em trâmite perante a 16ª Vara Federal do Rio de Janeiro, apura-se a poluição de corpos d'água por esgoto, em razão de vazamentos na rede coletora, atingindo rios, praias, lagoas e baías no Rio de Janeiro. Conforme sentença proferida pelo juízo da 16ª Vara Federal do Rio de Janeiro em 22/09/2011, a Ré foi condenada a cessar o lançamento de efluentes sem tratamento adequado, bem como a cumprir suas obrigações de tratar todo o esgoto *in natura* produzido no Município e adotar outras medidas preventivas³⁶⁷.

O caso demonstra a inserção da abordagem ecossistêmica por meio da consideração do caráter cumulativo dos danos como argumento que afasta alegações de

³⁶⁷ BRASIL. 16ª Vara Federal do Rio de Janeiro/RJ. *Ação civil pública nº 2000.51.01.033688-4*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Companhia Estadual de Águas e Esgoto – CEDAE. Julgamento em: 22/09/2011. Publicação em: 30/09/2011.

ausência de dever de indenizar tendo em vista a dificuldade de determinação do nexo causal, na decisão em primeira instância. Em danos pelos efeitos da poluição das águas por atividades nas cidades, esse argumento ganha importância. Porém, a decisão foi reformada, em prejuízo da utilização de uma abordagem ecossistêmica.

Apreciou-se a questão dos demais fatores que agravaram o problema, como a favelização de morros da Zona Sul do Rio de Janeiro e uma “enxurrada” de construções de imóveis residenciais na Barra da Tijuca, com autorização da municipalidade. Considerou-se que tais fatores não afastaram a pertinência subjetiva da empresa concessionária, podendo intentar demanda regressiva contra o Município para ressarcimento de eventuais prejuízos a que tenha dado causa. Assim, o caráter cumulativo do dano, apreendido na decisão e aliado à solidariedade da responsabilidade civil ambiental, justificou a possibilidade de responsabilização de todos os que contribuíram para sua ocorrência de alguma forma.

A omissão imputada na inicial foi de não aplicação pela CEDAE de esforços suficientes para a implantação e manutenção da rede coletora de esgotos a fim de proporcionar um serviço adequado de tratamento, ocasionando, devido à falta de manutenção e monitoramento eficazes, grande número de ligações clandestinas de esgotos à rede pluvial, bem como vazamentos da rede coletora, com o consequente despejo de esgoto *in natura* sobre as areias das praias da cidade³⁶⁸. Em razão da omissão, os cidadãos estariam expostos a prejuízos na saúde e qualidade de vida, conforme relatório da FEEMA. Assim, a empresa concessionária de serviço público deveria ser responsabilizada, considerada sua contribuição para a ocorrência dos danos ambientais em razão do descumprimento de suas obrigações legais³⁶⁹.

Outras causas que contribuíram para o problema foram a ocorrência de chuvas, com o carreamento de lixo, detritos e influência de rios, canais e de ligações de esgoto à rede de águas pluviais, responsável pelas línguas negras. A rede teria vazamentos constantes, prejudicando a qualidade da água.

³⁶⁸ BRASIL. 16ª Vara Federal do Rio de Janeiro/RJ. *Ação civil pública nº 2000.51.01.033688-4*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Companhia Estadual de Águas e Esgoto – CEDAE. Julgamento em: 22/09/2011. Publicação em: 30/09/2011, p. 8-9.

³⁶⁹ As obrigações da concessionária estariam previstas no Regulamento dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado do Rio de Janeiro, aprovado pelo Decreto nº 22872/1996, que dispõe em seu art. 3º que “Compete às CONCESSIONÁRIAS ou PERMISSONÁRIAS de prestação de serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário operar, manter e executar reparos e modificações nas canalizações e instalações dos serviços públicos de água e esgoto sanitário, bem como fazer obras e serviços necessários à sua ampliação e melhoria de acordo com os termos da concessão ou da permissão, na área objeto destas.”

O caso foi novamente apreciado pela 7ª Turma Especializada do TRF 2, no julgamento da Apelação nº 0033688-81.2000.4.02.5101³⁷⁰, quando foram reafirmadas a obrigação da concessionária e a legitimidade do Judiciário para compelir a Administração Pública a cumpri-la. A princípio, poderia haver responsabilização em razão do descumprimento de obrigações legais e constitucionais³⁷¹. Porém, considerou-se ausente o nexo causal entre o dano e conduta ativa ou omissiva da CEDAE. Fundamentou-se que não foi possível constatar que a poluição dos recursos hídricos decorreu de omissão da empresa em seus deveres, pois o controle dos fatores de poluição e contaminação das águas não dependeria somente da entidade, mas também das autoridades federais estaduais e municipais, além de toda a população. Verifica-se, assim, a reforma de sentença para desconsiderar a responsabilidade solidária dos poluidores.

Foram levados em conta os demais fatores que agravaram a poluição, como a ocupação irregular e desordenada, a falta de infraestrutura adequada, gerando acúmulo de lixo e detritos, muitas vezes despejados diretamente nas redes públicas, dificultando a tarefa do esgotamento sanitário. Ademais, o órgão julgador considerou que a CEDAE, sociedade de economia mista, demonstrou nos autos efetivo empenho em realizar de forma satisfatória suas funções institucionais. O próprio MPF teria reconhecido os esforços despendidos na tentativa de concretizar seu objeto social.

Diante disso, considerando os esforços com a realização de inúmeras obras pela CEDAE e os demais fatores causadores de poluição, considerou-se ausente a demonstração do nexo entre o dano e omissão da Ré, para reformar a sentença e julgar improcedente a pretensão do MPF³⁷². Assim, constata-se um prejuízo da abordagem ecossistêmica dos efeitos da poluição nas águas das cidades. As diferentes fontes poluidoras, como a falta de infraestrutura urbana e de ordenamento territorial, serviram para mitigar a responsabilização de empresa concessionária de serviço público, sem que se indicasse o responsável pela degradação ambiental.

Em outro caso referente a poluição das águas em função da deficiência na infraestrutura urbana decidiu-se de forma diversa. Considerou-se que a ausência de

³⁷⁰ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 2ª Região - TRF-2 (7ª Turma). *Apelação cível nº 0033688-81.2000.4.02.5101*. Relator: Des. Fed. Reis Friede. Apelante: Cia. Estadual de Esgotos (CEDAE). Apelado: Ministério Público Federal. Julgamento em: 23/10/2013. Publicado em: 30/10/2013.

³⁷¹ Os fundamentos da obrigação estariam consubstanciados nas previsões constitucionais de direito à saúde e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (arts. 196 e art. 225), bem como do art. 277 da Constituição do Estado do Rio de Janeiro, que previu a obrigatoriedade do tratamento do esgoto primário, vedando a utilização de sistema unitário esgotamento sanitário, ou seja, sistemas de coleta conjunta de águas pluviais e esgotos domésticos ou industriais (art. 277, *caput*, e §1º).

³⁷² Conforme consulta de 20/11/2018, o último andamento do feito foi suspensão para aguardar julgamento de recurso pelo STJ, em 16/02/2017.

serviço de esgotamento adequado induziria a responsabilidade do ente encarregado da prestação do serviço público, imputando-se conduta omissiva. A ACP autuada sob o nº 2006.72.00.01120-7 (Processo Eletrônico nº 5011889-59.2011.4.04.7200/SC)³⁷³, em trâmite junto à Vara Federal de Florianópolis/SC, exemplifica a análise do nexo de causalidade em relação a entes públicos em caso de omissão na prestação de serviço, que tem como consequência a poluição das águas. No caso, aplicou-se a eles a responsabilidade solidária pelos danos ambientais decorrentes da omissão na prestação de serviços públicos.

A ação foi ajuizada pelo MPF em 06/06/2006, em face do Município de Governador Celso Ramos; do SAMAE, ente público municipal encarregado do saneamento básico; da Fundação do Meio Ambiente, órgão ambiental estadual; tendo sido incluídos posteriormente no polo passivo a FUNASA e o Estado de Santa Catarina. O Autor visou à condenação dos Réus a adotarem medidas para fazerem cessar os danos ao meio ambiente e à saúde pública causados pela poluição do lençol freático, rios e mar, em razão da omissão do Poder Público no tratamento de esgotos do Município, bem como a reparação dos danos ambientais já perpetrados³⁷⁴.

Na sentença proferida pela Vara Federal Ambiental e Agrária da Subseção Judiciária de Florianópolis/SC, em 21/09/2010³⁷⁵, destacou-se a competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, nos termos do art. 23, IX, da Constituição Federal, para promover programas de construção de moradias, melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico, ensejando, também, a responsabilidade solidária dos entes por eventuais danos ambientais. Assim, ao apreciar a legitimidade passiva do Estado de Santa Catarina para integrar a lide, o juízo ressaltou que a parte autora poderia demandar qualquer um dos responsáveis ou todos eles, conforme desejasse. A implementação do sistema de esgotos e a reparação dos danos poderia ser pleiteada de qualquer um. Trata-se da responsabilidade solidária por evitar os danos ambientais.

Neste cenário, a sentença condenou os Requeridos a implementar e custear rede coletora e sistema de tratamento de esgotos sanitários; a contribuir para a prevenção de

³⁷³ BRASIL. Vara Federal de Florianópolis/SC. *Ação civil pública nº 2006.72.00.01120-7/SC*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Município de Governador Celso Ramos; Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Celso Ramos; Fundação do Meio Ambiente (FATMA).

³⁷⁴ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). *Recurso especial nº 154993/RS (2015/0070654-9)*. Relator: Min. Herman Benjamin. Recorrente: Município de Governador Celso Ramos/SC. Recorrido: Ministério Público Federal, p. 163-204.

³⁷⁵ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). *Recurso especial nº 154993/RS (2015/0070654-9)*. Relator: Min. Herman Benjamin. Recorrente: Município de Governador Celso Ramos/SC. Recorrido: Ministério Público Federal, p. 2520 do processo do STJ.

novos danos, por meio da cooperação no monitoramento de balneabilidade e qualidade das águas e orientação de órgãos nas obras do sistema de esgoto; a recuperar a degradação causada. Aqui, aplicou-se a responsabilização solidária com vislumbres da consideração dos efeitos sistêmicos da poluição nas cidades.

Assim, percebe-se que não há uniformidade na aplicação da responsabilidade solidária e da inversão do ônus da prova em se tratando de danos sistêmicos pela poluição acumulada nas cidades. Não é pacífico que haverá responsabilização de entes públicos por omissão na prestação de serviços. Porém, a inserção da abordagem ecossistêmica introduz a ideia de que os danos ambientais são essencialmente cumulativos, de modo que esse argumento não cabe para justificar a ausência de responsabilização, sob pena de ensejar um contexto de impunidade generalizada.

c. A flexibilização do ônus da prova associada a informações técnicas

Outro ponto importante a respeito da aplicação da flexibilização da comprovação do nexo causal nas ações judiciais examinadas, diz respeito à conjugação da inversão do ônus da prova e da responsabilidade solidária a elementos probatórios que integram os processos. A teoria do risco integral também é elemento que se apresenta nos casos. Na ação individual de indenização pelos danos causados pelo vazamento oriundo do rompimento do poliduto Olapa³⁷⁶, vale observar os elementos considerados para a caracterização do nexo causal entre as ações da empresa Ré e os danos sofridos pelo pescador Autor.

Na petição inicial, o Autor busca comprovar o nexo de causalidade uma vez que, em virtude do vazamento, houve a proibição da pesca pelos órgãos locais, impedindo a percepção da renda pelo pescador e, conseqüentemente, o seu sustento e o de sua família. A empresa Ré, por sua vez, alega em sua contestação que o evento teria sido causado por um deslizamento abrupto de terra, que exercera tração sobre o oleoduto que lhe causou o rompimento, conforme indicariam estudos geológicos. Argumenta também que, pelas características do hidrocarboneto, ele se diluiria na água e evaporaria, mencionando suposto documento carreado aos autos da ação indenizatória nº 177/2001, segundo o qual o vazamento ocorrido em 19/02/2001 já não teria deixado vestígios da presença de hidrocarbonetos após 02/03/2001³⁷⁷.

³⁷⁶ ESTADO DO PARANÁ. Vara Cível da Comarca de Antonina. *Ação ordinária nº 1160/2003*. Requerente: Wilson Alves. Requerida: Petróleo Brasileiro S.A. - Petrobrás.

³⁷⁷ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (3ª Turma). *Agravo em recurso especial nº 89444/PR (2011/0229870-0)*. Relator: Min. Paulo de Tarso Sanseveriano. Agravante: Petróleo Brasileiro S.A. Petrobrás; Agravado: Wilson Alves, p. 6-41.

Na sentença do Juízo da Vara Cível da Comarca de Antonina, proferida em 02/05/2007, considerou-se caracterizado o nexos causal, uma vez que a Ré era a responsável pela operação do poliduto que rompeu e cujo vazamento deu causa à interdição da pesca, causando danos ao Autor. Bastaria a exclusão mental do evento para concluir que os danos não teriam ocorrido se ele não existisse. Assim, pela utilização da teoria da causalidade adequada, buscou-se mitigar eventuais dúvidas quanto à comprovação do nexos causal em um contexto de dano complexo³⁷⁸.

A despeito disso, a sentença, que entendeu pela obrigação da Ré de indenizar o Autor por danos emergentes e danos morais, afastou a possibilidade de condenação por lucros cessantes ao argumento de que não teria ficado cabalmente provado que o vazamento de óleo teria relação com a diminuição da pesca na baía de Antonina. Diante disso, pode-se perceber a dificuldade de caracterização do nexos causal em um ecossistema complexo como o que é influenciado pelas atividades que impactam os recursos hídricos e o mar, pois, apesar da certeza de ocorrência de poluição, o Juízo entendeu, nesta primeira sentença, que não seria possível relacionar necessariamente o evento danoso com a diminuição da pesca local, que poderia ter ocorrido em razão de outros fatores influentes sobre o meio.

Nas razões de sua apelação contra a sentença, a empresa Ré pretendeu mitigar o nexos causal ao argumento de que o derramamento teria decorrido de força maior, correspondente a “movimentação abrupta e imprevisível de grande massa de terra, que ocasionou o rompimento do poliduto OLAPA, dando origem ao vazamento do óleo, e, não tendo a apelante concorrido para tal evento e tampouco poderia prevê-lo ou impedir sua ocorrência, é certo que não pode responder pelos danos originados deste fato”³⁷⁹.

Sobre esse tema, em decisão da apelação interposta contra a segunda sentença proferida pelo juízo de primeiro grau, o TJPR reafirmou a aplicação da teoria do risco integral ao caso de danos ambientais, não podendo prosperar a intenção da Ré de se eximir da obrigação de indenizar com base em excludente de força maior, tendo o dever de assumir integralmente todos os riscos que advêm de sua atividade³⁸⁰. No caso, a Ré, na petição do Recurso Especial nº 671.342-0/02, tentou mitigar a aplicação da teoria do risco

³⁷⁸ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (3ª Turma). *Agravo em recurso especial nº 89444/PR (2011/0229870-0)*. Relator: Min. Paulo de Tarso Sanseveriano. Agravante: Petróleo Brasileiro S.A. Petrobrás; Agravado: Wilson Alves, p. 99-110.

³⁷⁹ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (3ª Turma). *Agravo em recurso especial nº 89444/PR (2011/0229870-0)*. Relator: Min. Paulo de Tarso Sanseveriano. Agravante: Petróleo Brasileiro S.A. Petrobrás; Agravado: Wilson Alves, p. 139 do processo digitalizado no STJ.

³⁸⁰ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (3ª Turma). *Agravo em recurso especial nº 89444/PR (2011/0229870-0)*. Relator: Min. Paulo de Tarso Sanseveriano. Agravante: Petróleo Brasileiro S.A. Petrobrás; Agravado: Wilson Alves, p. 336-362.

integral ao dano individual ou por ricochete, mas foi negado seguimento ao Recurso Especial³⁸¹. Percebe-se, portanto, a utilização da teoria do risco integral na seara ambiental para que se evite a impunidade daqueles civilmente responsáveis pela reparação do dano.

Com a anulação da sentença de primeiro grau pela decisão que julgou a apelação, sobreveio nova sentença prolatada nos autos nº 1160/2003, em 01/12/2009³⁸². Para análise da configuração do nexos causal, a decisão considerou como elementos comprobatórios as informações sobre o montante do vazamento, a ocorrência da interdição da pesca pelos órgãos ambientais, além das notícias sobre os impactos do evento veiculadas pela mídia. Também se constatou a falta de medidas preventivas adotadas pela empresa, diante da ausência de um plano de contingência eficaz para operação do poliduto³⁸³. Assim, percebe-se a importância de que a utilização das ferramentas da inversão do ônus da prova e da teoria do risco integral seja, sempre que possível, aliada a informações técnicas, até mesmo para evitar a modificação de decisões em sede recursal, quando não estiverem solidamente fundamentadas.

Outro caso relevante para demonstrar a conjugação de outros elementos de prova às teorias que flexibilizam a comprovação do nexos causal é o julgamento da Apelação Cível nº 466368/AL³⁸⁴, que diz respeito a remessa oficial e apelação contra sentença de procedência de pedido em ação civil pública, promovida pelo MPF contra o Município de Marechal Deodoro/AL, para fazer cessar poluição causada pelo lançamento de esgoto *in natura* na orla marítima da Praia do Francês, de modo a impedir o agravamento de danos aos ecossistemas costeiros e à saúde da população local, bem como a reparar os danos gerados. O Município havia sido autuado pelo IBAMA por ocasionar poluição

³⁸¹ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (3ª Turma). *Agravo em recurso especial nº 89444/PR (2011/0229870-0)*. Relator: Min. Paulo de Tarso Sanseveriano. Agravante: Petróleo Brasileiro S.A. Petrobrás; Agravado: Wilson Alves, p. 532-536.

³⁸² BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (3ª Turma). *Agravo em recurso especial nº 89444/PR (2011/0229870-0)*. Relator: Min. Paulo de Tarso Sanseveriano. Agravante: Petróleo Brasileiro S.A. Petrobrás; Agravado: Wilson Alves, p. 251-266.

³⁸³ Parecer Técnico nº 003/2004 do IAP. O documento constatou que: “A não existência de um plano de contingência eficaz para um poliduto operado a mais de 25 anos é inaceitável. Ao menos um plano preventivo de minimização de riscos deveria ter sido considerado pela empresa, principalmente por se tratar de um poliduto, localizado em área de proteção ambiental, cujas características geológicas associadas as altas declividades e chuvas intensas, sabidamente oferecia alto risco de acidente”. BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (3ª Turma). *Agravo em recurso especial nº 89444/PR (2011/0229870-0)*. Relator: Min. Paulo de Tarso Sanseveriano. Agravante: Petróleo Brasileiro S.A. Petrobrás; Agravado: Wilson Alves, p. 177.

³⁸⁴ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 5ª Região - TRF-5 (1ª Turma). *Apelação cível nº 466368/AL (2007.80.002314-0)*. Relator: Juiz Francisco Cavalcanti. Apelante: Município de Marechal Deodoro/AL. Apelado: Ministério Público Federal. Julgamento em: 26/04/2012.

ambiental em decorrência do lançamento em praia de resíduos líquidos provenientes de esgoto doméstico, conhecidas como “línguas negras”.

No caso, considerou-se que o julgamento deveria observar duas consequências do princípio da precaução no âmbito da responsabilidade civil: (i) a interpretação das regras jurídicas e a atuação do Poder Público e da sociedade devem considerar a probabilidade ou plausibilidade dos danos, em detrimento da certeza; e (ii) o ônus da prova deve ser invertido em favor do bem ambiental, vigorando o princípio “in dubio pro sanitas et natura”³⁸⁵.

Foram consideradas como provas do nexos causal em desfavor do Requerido a atuação do IBAMA e documentos oficiais do próprio Município que mencionavam o lançamento de águas contaminadas com esgoto na Praia do Francês, inclusive afirmando não haver sistema coletor de esgotamento sanitário, destinado a fossas sépticas ou lançados nas galerias de águas pluviais ou nas ruas. Também houve fotos mostrando esgoto a céu aberto fluindo para o mar. O Poder Público foi condenado a fazer cessar o dano e reparar os prejuízos, bem como adotar medidas preventivas específicas. Assim, houve a inversão do ônus da prova, porém, a condenação decorreu de sua conjugação com elementos comprobatórios, ao menos da verossimilhança das alegações, contribuiu para fortalecer sua fundamentação e torná-la menos vulnerável a eventuais alterações em instâncias superiores.

Observa-se, portanto, a aplicação da flexibilização da comprovação do nexos causal na responsabilidade civil ambiental como forma de lidar com a complexidade do meio e a cumulatividade dos danos, que se somam no espaço percorrido pelas águas e no tempo, com as influências de vários derramamentos de substâncias poluidoras. As principais teorias utilizadas nesse sentido são a inversão do ônus da prova e a responsabilidade solidária, tendo como pano de fundo a ideia de assunção dos riscos pelos poluidores.

Além disso, mostrou-se que a imputação de responsabilidade aos entes públicos também vem associada a essa flexibilização quando são diretamente responsáveis pela ocorrência dos danos. Contudo, a demonstração do nexos causal é analisada com maior rigidez quando se trata de responsabilizar o Poder Público por não ter evitado dano causado por particular, por não ter exercido devidamente seu poder-dever de fiscalização.

³⁸⁵ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 5ª Região - TRF-5 (1ª Turma). *Apelação cível nº 466368/AL (2007.80.002314-0)*. Relator: Juiz Francisco Cavalcanti. Apelante: Município de Marechal Deodoro/AL. Apelado: Ministério Público Federal. Julgamento em: 26/04/2012, p. 7.

Isso para que se evite que o Estado, e conseqüentemente a sociedade, pague pelo prejuízo gerado por atividade que apenas beneficiou interesses privados.

Nesse contexto, propõe-se que a abordagem ecossistêmica sirva como recurso argumentativo que reforça a presunção do desequilíbrio do ecossistema em razão simplesmente do derramamento de substância nociva no meio ambiente, ao integrar uma análise ecológica na fundamentação das decisões. Sua utilidade maior pode se dar quando são aliadas informações técnicas às presunções de causalidade em favor do meio ambiente. A seguir, analisa-se a flexibilização parcial da comprovação do nexo causal, a partir de sua divisão do nexo causal em geral e específico, nos casos de poluição das águas.

d. Presunção do nexo causal específico em razão da configuração do nexo causal geral

Outra forma de flexibilização da comprovação do nexo causal na responsabilidade civil por dano ambiental dá-se a partir de sua decomposição em nexo causal geral e específico. Com isso, tem-se a necessidade de comprovação do nexo geral pelo demandante na ação judicial, demonstrando o caráter nocivo da substância. Quanto ao nexo específico inverte-se o ônus em desfavor do possível poluidor. A inserção da abordagem ecossistêmica nesse contexto ocorre a partir da consideração dos efeitos das substâncias poluidoras sobre os ecossistemas, tendo em vista o conhecimento produzido a seu respeito, justificando a presunção de dano, que pode ser ilidida pelo demandado na ação judicial. É o que se observa nos casos abaixo.

A Apelação Cível nº 0203607-49.1994.4.03.6104/SP, foi interposta em face do julgamento de ACP que tramitou perante a 2ª Vara Federal de Santos/SP, ajuizada pelo MPF com o objetivo de obter a condenação da CODESP ao pagamento de indenização em razão de dano ambiental causado pelo lançamento de óleo ao mar, oriundo de embarcação de sua propriedade. O evento de operação de bombeamento de embarcação, fazendo com que o material escoasse para a rede pluvial e chegasse ao mar³⁸⁶.

Quanto à configuração do nexo causal, a sentença de primeiro grau considerou que o fato de as águas atingidas já estarem poluídas em razão de outras causas não exime a Ré de sua responsabilidade pelo dano que ela própria causou. Decidir em sentido contrário seria como autorizar a todos que poluísem o mar, esclarecendo-lhes de antemão

³⁸⁶ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 3ª Região - TRF-3 (6ª Turma). *Apelação cível nº 0203607-49.1994.4.03.6104/SP*. Relatora: Des. Fed. Consuelo Yoshida. Apelante: Cia Docas do Estado de São Paulo – CODESP. Apelado: Ministério Público Federal. Julgamento em: 21/10/2010. Publicado D.E. 03/11/2010.

que jamais seriam punidos pela conduta antissocial, uma vez que outros já haviam realizado sua parte na degradação daquelas águas. Assim, percebe-se a importância de que o Judiciário, considerando a complexidade dos danos ambientais por poluição das águas, não aceite a simples alegação do caráter cumulativo dos danos para afastar o dever de reparar.

Outrossim, em sede do julgamento do recurso³⁸⁷, a 6ª Turma do TRF 3 novamente apreciou a questão do nexo causal. A empresa Ré, em suas razões de apelação, alegou que o laudo pericial que instruiu o feito não quantificou o derrame de óleo, em virtude da pequena quantidade escoada, que não houve informações exatas sobre a extensão da área atingida e que a análise das consequências foi genérica, bem como que não houve descrição do nexo causal.

Adotando como razões de decidir, entre outros, trechos da sentença proferida pelo juízo de primeiro grau, o órgão julgador considerou que a informação pericial havia constatado dano ecológico causado pelo derramamento de óleo, descrevendo seus efeitos. Frisa-se que tal descrição foi trazida de forma genérica, abordando consequências do derramamento da substância óleo no mar, em geral, e não especificamente no derramamento abordado nos autos. Fundamentou que, ainda que a quantidade de óleo derramado seja ínfima, sempre haverá consequências negativas para o meio aquático, especialmente para a área de manguezal. Percebe-se, portanto, a utilização do conhecimento científico para demonstrar o nexo causal geral, sem necessidade de que se provasse o específico, para que houvesse condenação.

Outrossim, no julgamento da apelação destacou-se que apesar da ausência de informação minuciosa acerca da delimitação e quantificação da extensão do dano, ele restou comprovado por perícia judicial que verificou o derramamento de óleo. Considerou-se que o produto necessariamente gera desequilíbrio ecológico, ocasionando prejuízo às espécies e ao ecossistema local, bem como evidente impacto às comunidades costeiras. Salientou-se novamente o fato de que poluição já existente no local não mitiga a responsabilidade do causador de novo dano.

Dessa forma, em tais casos, percebe-se a possibilidade de utilização da perspectiva ecossistêmica como recurso argumentativo em prol da presunção de dano ambiental e, também, do nexo causal geral. O derramamento de substância tóxica, em razão do conhecimento sobre os seus efeitos, em tese, sobre o ecossistema, reforça a relativização

³⁸⁷ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 3ª Região - TRF-3 (6ª Turma). *Apelação cível nº 0203607-49.1994.4.03.6104/SP*. Relatora: Des. Fed. Consuelo Yoshida. Apelante: Cia Docas do Estado de São Paulo – CODESP. Apelado: Ministério Público Federal. Julgamento em: 21/10/2010. Publicado D.E. 03/11/2010.

da comprovação do nexa causal específico. É caso de afrouxamento, que considera suficiente a presença do nexa causal geral para ensejar o dever de indenizar.

A ACP nº 2000.71.01.001891-1 (RS)/0001891-47.2000.4.04.7101³⁸⁸ foi ajuizada visando à reparação integral dos danos ambientais decorrentes de acidente envolvendo o navio N/T Bahamas, em 1998, que ocasionou o descarte de parte de sua carga de ácido sulfúrico industrial na Lagoa dos Patos, especificamente no canal de acesso ao Porto do Rio Grande. A poluição afetou a Lagoa dos Patos e o mar.

Em relação à causa do evento, constatou-se ter sido uma manobra incorreta efetuada por um dos tripulantes em uma das válvulas de descarga da embarcação. O despejo nas águas de parte da carga de ácido sulfúrico transportada foi adotado como medida de segurança para evitar uma explosão.

Ademais, o derramamento da substância foi apontado³⁸⁹ como causador de diversos prejuízos ao meio ambiente, como a implicação de interferência humana indevida no meio, ato ilícito por si só, que já faria presumir o dano ambiental. Tem-se, portanto, presunção da configuração do nexa causal, em razão da verificação do nexa causal geral. Ademais, o descumprimento de obrigação, por derramar substância indevida, faria presumir, também, a responsabilidade.

Também foram apontadas como consequências do despejo da substância as seguintes, que a fazem incidir nas hipóteses de poluição da Lei da PNMA: prejuízo à segurança e ao bem estar da população, em razão do risco de explosão e da proibição temporária da pesca e de consumo de produtos oriundos do estuário; criação de condições adversas às atividades sociais e econômicas, por impedir o trabalho dos pescadores durante o período de risco, com diminuição do comércio por receio de contaminação dos consumidores; afetação desfavorável da biota, por tratar-se de substância estranha ao meio; além de prejuízo ao meio ambiente em razão da contaminação da água por ácido sulfúrico e metais liberados por reação deste com peças metálicas no navio, ainda que limitada a certa área, por certo período. Assim, os danos mais claramente visíveis foram considerados como consequências do derramamento³⁹⁰.

³⁸⁸ BRASIL. 1ª Vara Federal de Rio Grande/RS. *Ação civil pública nº 2000.71.01.001891-1 (RS) / 0001891-47.2000.4.04.7101*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Genesis Navegation e outros. Julgamento em: 20/01/2011. Publicação D.E. 11/03/2011.

³⁸⁹ BRASIL. 1ª Vara Federal de Rio Grande/RS. *Ação civil pública nº 2000.71.01.001891-1 (RS) / 0001891-47.2000.4.04.7101*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Genesis Navegation e outros. Julgamento em: 20/01/2011. Publicação D.E. 11/03/2011. BRASIL. Tribunal Regional Federal da 4ª Região - TRF-4 (4ª Turma). *Apelação cível nº 5006075-38.2012.4.04.7101/RS*. Relatora: Des. Fed. Vivian Josete Pantaleão Caminha. Apelante: Ministério Público Federal e outros. Apelado: Genesis Navigation Ltda. e outros. Julgamento em 10/05/2017.

³⁹⁰ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 4ª Região - TRF-4 (4ª Turma). *Apelação cível nº 5006075-38.2012.4.04.7101/RS*. Relatora: Des. Fed. Vivian Josete Pantaleão Caminha. Apelante:

Outrossim, considerou-se que a determinação do nexo causal nos processos de responsabilidade civil por dano ambiental deve ser norteadada pela inversão do ônus da prova, pela responsabilidade solidária e pela teoria do risco integral na esfera ambiental. Mencionou-se que a responsabilidade civil por dano ambiental é de natureza objetiva, solidária e ilimitada, regida pelos princípios do poluidor-pagador, da reparação integral, da prioridade da reparação in natura e do *favor debilis* (do qual se infere a inversão do ônus da prova em favor da vítima). Os fundamentos normativos são os arts. 3º e 14, §1º, da Lei nº 6.938/1981 e o art. 942 do Código Civil.

No caso concreto, ficou clara a influência do tempo e das múltiplas atividades poluidoras do meio como fatores dificultadores da elucidação do nexo de causalidade. Conforme trecho da sentença utilizado como razões de decidir do acórdão, os estudos realizados na época do acidente demonstraram a rápida dissipação dos “danos” (na verdade dos poluentes, o que não significa necessariamente cessação dos danos) e a contaminação do local não poderia ser atribuída exclusivamente ao evento em apreço, em razão dos demais agentes poluidores decorrentes das atividades portuárias. Documentos técnicos indicaram inclusive processo de contaminação por mercúrio, cádmio e cobre anterior ao evento danoso. As cracas analisadas também apresentaram concentrações de metais acima dos níveis aceitáveis na área próxima à embarcação³⁹¹. Tem-se, novamente, a utilização do conhecimento científico aliado às ferramentas jurídicas de flexibilização do ônus da prova.

A decisão flexibilizou a comprovação do nexo causal, entendendo ser razoável supor que o derramamento de quantidade expressiva de substância química altamente tóxica e estranha ao ambiente, misturada a resíduos metálicos, em manancial de água, afetou e desorganizou o equilíbrio do ecossistema, por tratar-se de interferência humana indevida no meio. Assim, o dano seria presumido. Ou seja, haveria razão para atribuir-se à Ré a conduta de poluir o meio, independentemente da poluição anterior na região. Trata-se da aplicação da responsabilidade considerando suficiente o nexo causal geral, da substância com caráter prejudicial ao meio. A abordagem ecossistêmica aparece ao fundo, tendo-se o prejuízo ao equilíbrio, à integridade do ecossistema, como consequência

Ministério Público Federal e outros. Apelo: Genesis Navegation Ltda. e outros. Julgamento em 10/05/2017.

³⁹¹ BRASIL. 1ª Vara Federal de Rio Grande/RS. *Ação civil pública nº 2000.71.01.001891-1 (RS) / 0001891-47.2000.4.04.7101*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Genesis Navegation e outros. Julgamento em: 20/01/2011. Publicação D.E. 11/03/2011, p. 14.

necessária do derrame de substância tóxica. O órgão julgador considerou como responsáveis todos os que se beneficiaram da atividade produtiva lesiva³⁹².

Dos casos mencionados, observa-se a importância da inserção da abordagem ecossistêmica como instrumento que preconiza a necessidade de consideração do caráter cumulativo dos danos ambientais. Tal fundamento torna inócuas alegações de inexistência de nexos causais em casos de poluição em ecossistemas já degradados, pois cada contribuição para o dano deve ser considerada e, portanto, gera o dever de reparar. Outrossim, o conhecimento científico acerca do caráter nocivo de certas substâncias sobre o meio pode fazer presumir o nexo causal, em razão da ideia de que sua introdução no meio gerará efeitos nocivos ao ecossistema, considerada sua complexidade e a sensibilidade de seu equilíbrio. Assim, a comprovação do nexo causal geral, faz presumir o nexo específico, ficando a cargo do demandado ilidir tal presunção.

Tratou-se da utilização do conhecimento científico e da consideração dos efeitos da poluição sobre os ecossistemas associados a mecanismos jurídicos de flexibilização da comprovação de dano ambiental por poluição das águas. A seguir, observa-se mais detidamente a importância do conhecimento científico nas ações de responsabilização civil por poluição das águas, examinando-se a utilização de informações técnicas nos processos judiciais, os desafios para que efetivamente demonstrem o nexo causal e as possíveis contribuições da abordagem ecossistêmica para melhorar sua utilidade como meio de prova.

2.1.2. O papel do conhecimento científico na determinação do nexo causal

O aprimoramento da análise do nexo causal ambiental pela abordagem ecossistêmica tem direta relação com a integração do conhecimento científico no processo judicial. A produção da informação técnica se torna necessária, mas há ainda dificuldades a serem superadas, tais como a demora para a realização de perícias e a ausência de informações sobre o estado anterior das águas, conforme os exemplos que serão verificados. Ademais, estuda-se como, em tais casos, a abordagem ecossistêmica pode contribuir para a inserção do conhecimento científico, além da utilidade do conceito de serviços ecossistêmicos para tanto.

Diante disso, serão analisados os desafios à integração do conhecimento científico no processo judicial (a), a aplicação do conhecimento científico pela produção de

³⁹² BRASIL. Tribunal Regional Federal da 4ª Região - TRF-4 (4ª Turma). *Apelação cível nº 5006075-38.2012.4.04.7101/RS*. Relatora: Des. Fed. Vivian Josete Pantaleão Caminha. Apelante: Ministério Público Federal e outros. Apelado: Genesis Navigation Ltda. e outros. Julgamento em 10/05/2017.

informações técnicas nas ações judiciais de responsabilização civil por poluição das águas (b); a contribuição do conceito de serviços ecossistêmicos como forma de integrar aspectos ecológicos ao direito (c).

a. Os desafios à integração do conhecimento científico no processo judicial

A integração do conhecimento científico aos instrumentos jurídicos é um dos principais desafios do direito ambiental. Nesse sentido, Goldstein, critica simplificações no julgamento de processos de responsabilização por contaminação, com a simplificação das relações de causalidade sem se utilizar do conhecimento científico que já se tem disponível³⁹³. Critica o reducionismo da ciência pelo direito. O autor, em uma análise que enfoca a judicialização de casos de intoxicação no ambiente de trabalho nos Estados Unidos, mas que se aplica perfeitamente à situação em estudo, afirma ter a impressão de que a ciência da saúde ambiental e a responsabilização por intoxicação parecem estar caminhando em direções opostas.

As ciências estariam cada vez mais complexas e atuando de forma mais conectada e sistêmica em relação a outras formas do conhecimento, de modo a aclarar relações de causalidade. Por outro lado, o sistema jurídico estaria respondendo à complexidade buscando por soluções simples e unidimensionais, excluindo a racionalidade científica³⁹⁴.

Exemplos disso seriam a tentativa de fixar limites muito restritos de padrões de tolerabilidade³⁹⁵ de substâncias tóxicas ou questionar indefinidamente os limites dos estudos científicos, minando o conhecimento produzido³⁹⁶. Pode-se dizer que presunções de danos e de nexos causal que não consideram ao menos a verossimilhança das imputações em ações judiciais em relação ao conhecimento científico, principalmente ecológico, que se tem disponível, também se encaixariam nessa crítica de simplificação exagerada do direito com o intuito de fornecer decisões judiciais de forma célere, com prejuízo para a análise dos fatos.

Alguns desafios científicos à determinação do nexo causal são possíveis períodos de latência até que se identifiquem danos visíveis. Trata-se da cumulatividade da poluição, até que se tenha danos ambientais em montante mais significativo. Estudos indiretos podem ser úteis à determinação do nexo causal, integrando o conhecimento

³⁹³ GOLDSTEIN, Bernard. D. Toxic torts: The devil is in the dose. *Journal of Law and Policy*, 2008, p. 587.

³⁹⁴ Ibidem, p. 568.

³⁹⁵ Neste ponto, algumas das críticas são, por exemplo, que o parâmetro considera a concentração, mas não a duração de exposição a uma substância e que os parâmetros normalmente são fixados de forma mais precatória, sendo bem menor que o valor que efetivamente causaria dano. (Ibidem, p. 566-567)

³⁹⁶ Ibidem, p. 570.

científico de forma mais simples: como na análise de verossimilhança do nexos geral com o específico, como se verificou em alguns dos casos do item anterior. A seguir, analisam-se as possibilidades de inserção de outros campos do conhecimento na responsabilidade civil, normalmente pela produção de informações periciais e pela utilização de estudos indiretos.

b. A aplicação do conhecimento científico pela produção de informações técnicas nas ações judiciais de responsabilização civil

Das ações judiciais analisadas a seguir percebe-se a utilização de informações técnicas como forma de produzir decisões mais precisas e com melhor fundamentação. Porém, também demonstram alguns problemas como a demora na produção das perícias, prejudicando seu resultado útil, e a falta de integração das informações produzidas com o que se necessita para juridicamente comprovar o nexos causal. Nesse último ponto, a análise dos efeitos das atividades sobre os serviços ecossistêmicos poderia facilitar a inserção dos elementos técnicos nos processos judiciais.

O já mencionado caso do derramamento amônia às margens e nas águas do Rio Sergipe³⁹⁷ exemplifica a utilização de informação pericial para determinação do nexos causal em caso de dano que teria atingido área de mangue. As várias atividades danosas com influência sobre a área são desafios à aferição do nexos causal. Conforme laudo pericial produzido em 19/09/2009, percebe-se que a constatação do bom estado de conservação das instalações da empresa fez com que os técnicos concluíssem que parte significativa dos danos verificados não teria decorrido do vazamento sob responsabilidade da demandada³⁹⁸.

Ainda assim, foram consideradas como causas do acidente a ausência de manutenção adequada nas canaletas de drenagem química da unidade industrial, ensejando a obstrução e transbordamento de efluentes químicos até o rio, bem como a estrutura de redes de drenagem da empresa à época, que permitia a comunicação de dejetos químicos com a rede de drenagens pluviais. Ou seja, ainda assim estava presente o nexos causal, não sendo justificativa suficiente para mitigar a responsabilidade a

³⁹⁷ O evento ocorreu em 05/10/2008 e ensejou a propositura da ação civil pública nº 2008.85.00.003783-0, processada pela 1ª Vara Federal da Seção Judiciária do Estado de Sergipe. (BRASIL. 1ª Vara Federal da Seção Judiciária de Sergipe. *Ação civil pública nº 1008.85.00.003783-0*. Requerente: Associação de Pescadores de Bairros e Povos da Cidade de Maruim. Requerida: Fábrica de Fertilizantes Nitrogenados de Sergipe - FAFEN/SE e IBAMA)

³⁹⁸ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). *Recurso especial nº 1355574/SE (2012/0248171-3)*. Relator: Min. Og Fernandes. Recorrente: Petróleo Brasileiro S.A Petrobrás. Recorrida: Associação de Pescadores de Bairro e Povoados da Cidade de Maruim, p. 1584-1603.

existência de outras possíveis causas. A realização da perícia foi essencial para configuração do nexa causal, a partir da verificação de problemas nas instalações da Requerida.

Contudo, um problema notório na utilização da perícia para comprovação do nexa causal, bem como de outros elementos da responsabilidade civil, como visto acima, é a demora na sua realização, comprometendo a utilidade do resultado. Demonstra o problema a ACP ajuizada em 06/06/2006, autuada sob o nº 2006.50.01.006596-7³⁹⁹, em trâmite perante o Juízo da 4ª Vara Federal Cível da Seção Judiciária do Espírito Santo, pela Associação Nacional dos Amigos (ANAMA), em face da Companhia Vale do Rio Doce, do Estado do Espírito Santo, do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA), da União Federal e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), com intuito que fossem tomadas medidas para cessar a poluição do ar e de águas por pó de minério decorrente das atividades da empresa Ré. Também foi incluído no polo passivo o Município de Vitória/ES.

A empresa Ré, no tocante à caracterização do nexa causal, argumentou não poder ser responsabilizada por toda a poluição da região. Alegou a existência de uma pluralidade de fontes poluidoras, como siderúrgicas, pedreiras, cimenteiras e lançamento de esgoto doméstico sem tratamento no mar. Alegou também que o assoreamento seria fenômeno ocorrente nos rios, interferindo em seu volume de água, e que em mares ou baías, o regime de águas, mares e correntes seria muito diverso. Nesse sentido, sustentou que não teria sido demonstrado o nexa de causalidade entre conduta da empresa ré e o “suposto” dano ambiental⁴⁰⁰.

Em decisão proferida em 29/03/2011, o juízo da 4ª Vara Federal Cível da Seção Judiciária do Espírito Santo considerou aplicável ao caso o princípio da inversão do ônus da prova, com fundamento no art. 6º, VIII, do Código de Defesa do Consumidor, para determinar que a empresa Ré, na qualidade de potencial poluidora e de detentora de grande capacidade econômica, arcasse com os custos da realização de perícia. A decisão determinou a realização de perícia, sendo que seus resultados são discutidos no processo

³⁹⁹ BRASIL. 4ª Vara Federal Cível da Seção Judiciária do Espírito Santo. *Ação civil pública nº 0006596-30.2006.4.02.5001 (2006.50.01.006596-7)*. Requerente: Associação Nacional dos Amigos do meio Ambiente – ANAMA e outros. Requerido: Companhia Vale do Rio Doce e outros.

⁴⁰⁰ BRASIL. 4ª Vara Federal Cível da Seção Judiciária do Espírito Santo. *Ação civil pública nº 0006596-30.2006.4.02.5001 (2006.50.01.006596-7)*. Requerente: Associação Nacional dos Amigos do meio Ambiente – ANAMA e outros. Requerido: Companhia Vale do Rio Doce e outros. Julgamento em: 29/03/2011. Disponível em: <<http://www2.jfes.jus.br/jfes/portal/consulta/mostraarquivo.asp?MsgID=DC83121FF1424D7DB686D356891C7901&timeIni=43588,86&P1=806598&P2=2&P3=&NPI=2&NPT=2&TI=1&NV=726058&MAR=S>>. Acesso em 7 mar. 2019.

até hoje⁴⁰¹. Resumidamente, os quesitos formulados pelo juízo tinham o objetivo de elucidar as causas da poluição, seus possíveis efeitos e possíveis medidas mitigadoras aplicáveis⁴⁰².

Outro caso interessante para elucidar a questão da inserção do conhecimento científico na determinação do nexo causal em casos de poluição das águas, afetando rio e mar, é o das ações civis públicas propostas para reparação dos danos ambientais decorrentes do despejo de cerca de 190 litros de óleo Ascarel, provenientes de fábrica em afluente do Rio Paraíba do Sul, atingindo também o mar⁴⁰³.

Nos processos, está retratado o problema da demora na produção das informações periciais. Outros dois pontos também merecem ser notados no caso: a utilização de estudos científicos indiretos, para suprir a ausência de informações precisas quanto ao nexo causal específico, nos moldes do que foi narrado no item 2.1.1, e o monitoramento prévio como ferramenta facilitadora da aferição do nexo causal.

Em 03/05/2019, o juízo da 18ª Vara Federal do Rio de Janeiro proferiu sentença em comum para os três processos. Na decisão, ficou demonstrado o problema do decurso do tempo como fator que inviabiliza a perícia e que dificulta a demonstração do nexo causal por essa via⁴⁰⁴. No julgamento da Apelação Cível nº 0045943-23.1990.4.02.5101, em 2012, a 8ª Turma do TRF-2 considerou, sobre a demonstração do nexo causal, que foi suficiente a prova de que o óleo ascarel proveniente da empresa teria contaminado as águas do Rio Paraíba do Sul, o que teria sido confirmado pelo próprio presidente da empresa, em auto de inspeção do Juiz Estadual, atraindo a responsabilidade objetiva⁴⁰⁵.

Assim, considerou irrelevantes para configuração da relação de causalidade prova da quantidade de óleo derramada, da qualidade da água anterior ao evento ou de outros

⁴⁰¹ Em pesquisa realizada em 17/11/2018 no site do TRF 2, verificou-se que o último andamento do feito havia sido conclusão dos autos para despacho, em 12/11/2018.

⁴⁰² O feito foi extinto com resolução do mérito, em razão da homologação de termo de compromisso ambiental assinado pela empresa Ré (BRASIL. 4ª Vara Federal Cível da Seção Judiciária do Espírito Santo. *Ação civil pública nº 0101820-77.2015.4.02.5001 (2015.50.01.101820-2)*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Vale S.A. Julgamento em: 31/08/2017. Disponível em: <<http://www2.jfes.jus.br/jfes/portal/consulta/mostraarquivo.asp?MsgID=E52B9FEFFB45423DA1F1DA49118BC703&timeIni=43729,9&P1=16390610&P2=141&P3=&NPI=2505&NPT=2505&TI=1&NV=338755&MAR=S>>. Acesso em: 17 nov. 2018.

⁴⁰³ BRASIL. 18ª Vara Federal da Seção Judiciária do Rio de Janeiro. *Ações civis públicas nº 90.0045942-7; 90.0045943-5; 90.0045941-9*. Julgamento em: 03/05/2010.

⁴⁰⁴ O magistrado reconheceu que, à época dos fatos, o pleito de realização de perícia era pertinente. Porém, o decurso de 21 (vinte e um) anos até a prolação da sentença inviabilizou a análise química dos compostos efetivamente utilizados no combate ao incêndio e consequente avaliação de se teria sido a causa do dano ambiental, que também não foi dimensionado.

⁴⁰⁵ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 2ª Região - TRF-2 (8ª Turma). *Apelação cível nº 0045943-23.1990.4.02.5101*. Relatora: Juíza Federal Convocada Fátima Maria Novelino Sequeira. Apelante: BR Metals Fundções Ltda. Apelado: Estado do Rio de Janeiro. Julgamento em: 01/08/2012. Publicado em 10/08/2012.

elementos apontados pela empresa. A produção de prova do derramamento da substância foi considerada, portanto, suficiente para configuração do nexa causal, pois já se sabia do caráter danoso da substância derramada. Utilizou-se, assim, o conhecimento científico sobre o óleo no meio aquático de forma indireta, para caracterização do nexa causal.

Mostrou-se também importante para a configuração do nexa causal a realização de monitoramento das águas do Rio Paraíba do Sul, considerado como elemento de prova, pois demonstrou alteração do teor de PCB de forma compatível com o derramamento provocado pelo incêndio.

Vistas as situações em que foram utilizadas informações técnicas no bojo da definição do nexa causal, cabe agora elucidar melhor as possibilidades de inserção de uma abordagem ecossistêmica como forma de propiciar uma maior aplicação do dever de reparar. Viu-se o problema da demora na realização das perícias, prejudicando sua utilidade para o processo e até mesmo a viabilidade de sua realização. Percebeu-se também a utilização indireta dos estudos científicos e as ferramentas de monitoramento como formas de esclarecer a configuração do nexa causal. Passa-se à apresentação do conceito de serviços ecossistêmicos como forma de integrar aspectos ecológicos ao direito.

c. A contribuição do conceito de serviços ecossistêmicos como forma de integrar aspectos ecológicos ao direito

Nesse cenário, propõe-se a utilização do conceito de serviços ecossistêmicos, aliados aos mecanismos narrados nos itens anteriores, como forma de facilitar a comprovação do nexa causal na responsabilidade civil em casos de poluição marinha com origem terrestre. Pretende-se também que ele possa mitigar problemas como o da inviabilização da produção de informações técnicas em razão do decurso do tempo e que possa fornecer dados mais precisos.

No contexto de uma abordagem ecossistêmica, a partir do conceito de serviços ecossistêmicos, tem-se o estudo dos processos que geram esses serviços para os seres humanos. Nesse sentido, passou-se de um foco descritivo, para o de uma ciência analítica⁴⁰⁶. O interesse na complexidade das relações de causalidade tem levado ao desenvolvimento de modelos que descrevem as sequências de processos que conectam o mundo biofísico ao bem-estar humano⁴⁰⁷. Esses estudos podem ser úteis para o

⁴⁰⁶ SMALL, N.; MUNDAY, M.; DURANCE, I. The challenge of valuing ecosystem services that have no material benefits. *Global Environmental Change*, v. 44, p. 57–67, 2017, p. 58.

⁴⁰⁷ Ibidem, p. 58.

esclarecimento das relações de causalidade também na esfera da responsabilidade civil, a partir da identificação da interferência das ações humanas sobre os processos naturais, permitindo compreender o dano gerado aos serviços ecossistêmicos produzidos.

Nesse sentido, Everard e Appleby afirmam que a identificação e classificação dos serviços ecossistêmicos como de provisão, regulação, culturais e de suporte, possibilitam relacionar qualquer dano ao ecossistema às suas potenciais vítimas e, assim, justificam ações para prevenção ou indenização por danos ambientais propriamente ditos ou patrimoniais ou em ricochete⁴⁰⁸. Além disso, são categoria que permite a identificação de danos em maior escala, em ecossistemas, como os rios, em que vários serviços são atingidos⁴⁰⁹. Também permitem a identificação de danos a longo prazo⁴¹⁰. Assim, ampliam a possibilidade de identificação das causas da poluição das águas.

Como já abordado no item 1.2, quando se apresentou a possibilidade de valoração de danos ambientais a partir da valoração dos serviços ecossistêmicos, o que se propõe aqui é o mapeamento dos serviços atingidos pelas diversas atividades como forma de esclarecimento do nexos causal, a partir de uma comparação do funcionamento dos ecossistemas antes e depois dos eventos supostamente danosos. Os dois casos mencionados a seguir indicam duas possibilidades de utilização da categoria.

No caso de ação de indenização individual pelos danos causados pelo vazamento oriundo do rompimento do poliduto Olapa⁴¹¹, o maior conhecimento dos serviços ecossistêmicos atingidos pela poluição poderia contribuir para o esclarecimento do nexos causal entre o evento e os danos. Na petição inicial, o pescador Autor busca comprovar o nexos de causalidade entre o vazamento de óleo e seu prejuízo, uma vez que, em virtude do evento, houve a proibição da pesca pelos órgãos locais, impedindo a percepção de sua renda e, conseqüentemente, o seu sustento e o de sua família⁴¹².

Na sentença do Juízo da Vara Cível da Comarca de Antonina, proferida em 02/05/2007, restou caracterizado o nexos causal, uma vez que a Ré era a responsável pela operação do poliduto que rompeu e cujo vazamento deu causa à interdição da pesca. A despeito disso, a sentença, que entendeu pela obrigação da Ré de indenizar o Autor por danos emergentes e danos morais, afastou a possibilidade de condenação por lucros

⁴⁰⁸ EVERARD, Mark; APPLEBY, Tom. Ecosystem services and the common law: evaluating the full scale of damages. *Environmental Law & Management*, v. 20, 2008, p. 325.

⁴⁰⁹ Ibidem, p. 327.

⁴¹⁰ Ibidem, p. 331.

⁴¹¹ ESTADO DO PARANÁ. Vara Cível da Comarca de Antonina. *Ação ordinária nº 1160/2003*. Requerente: Wilson Alves. Requerida: Petróleo Brasileiro S.A. - Petrobrás.

⁴¹² BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (3ª Turma). *Agravo em recurso especial nº 89444/PR (2011/0229870-0)*. Relator: Min. Paulo de Tarso Sanseveriano. Agravante: Petróleo Brasileiro S.A. Petrobrás; Agravado: Wilson Alves, p. 6-41.

cessantes ao argumento de que não teria ficado cabalmente provado que o vazamento de óleo teria relação com a diminuição da pesca na baía de Antonina. Nessa primeira sentença, considerou-se que não seria possível relacionar com certeza o evento danoso, com a diminuição da pesca local, que poderia ter ocorrido em razão de outros fatores influentes sobre o meio⁴¹³.

No caso em questão, se houvesse um conhecimento anterior, com o mapeamento dos serviços fornecidos pelos ecossistemas atingidos, no mar e nas águas no continente, o problema da relação de causalidade entre o prejuízo aos pescadores e o derramamento de óleo poderia ter sido sanado mais facilmente. Outra possibilidade, seria a produção de informação pericial, ainda que posterior ao evento, com o intuito de analisar os serviços atingidos pela poluição.

Na ACP a seguir, vislumbra-se a aferição do nexos causal a partir de um maior detalhamento dos efeitos da poluição sobre o meio ambiente e sobre a população atingida. A partir daí propõe-se, neste trabalho, a consideração dos serviços ecossistêmicos, conforme melhor explicado adiante.

A ACP nº 2000.71.01.001891-1 (RS)/0001891-47.2000.4.04.7101⁴¹⁴ buscou a condenação a reparação integral dos danos ambientais decorrentes de acidente envolvendo o navio N/T Bahamas, em 1998, que ocasionou o descarte de parte de sua carga de ácido sulfúrico industrial na Lagoa dos Patos, especificamente no canal de acesso ao Porto do Rio Grande. A poluição afetou a Lagoa dos Patos e o mar. Em relação à causa do evento, constatou-se ter sido uma manobra incorreta efetuada por um dos tripulantes em uma das válvulas de descarga da embarcação. O despejo nas águas de parte da carga de ácido sulfúrico transportada foi adotado como medida de segurança para evitar uma explosão.

Foram apontadas como consequências do despejo da substância as seguintes, que a fazem incidir nas hipóteses de poluição da Lei da PNMA: prejuízo à segurança e ao bem estar da população, em razão do risco de explosão e da proibição temporária da pesca e de consumo de produtos oriundos do estuário; criação de condições adversas às atividades sociais e econômicas, por impedir o trabalho dos pescadores durante o período de risco, com diminuição do comércio por receio de contaminação dos consumidores;

⁴¹³ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (3ª Turma). *Agravo em recurso especial nº 89444/PR (2011/0229870-0)*. Relator: Min. Paulo de Tarso Sanseveriano. Agravante: Petróleo Brasileiro S.A. Petrobrás; Agravado: Wilson Alves, p. 99-110.

⁴¹⁴ BRASIL. 1ª Vara Federal de Rio Grande/RS. *Ação civil pública nº 2000.71.01.001891-1 (RS) / 0001891-47.2000.4.04.7101*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Genesis Navegation e outros.

afetação desfavorável da biota, por tratar-se de substância estranha ao meio; além de prejuízo ao meio ambiente em razão da contaminação da água por ácido sulfúrico e metais liberados por reação deste com peças metálicas no navio, ainda que limitada a certa área, por certo período.

No caso concreto, ficou clara a influência do tempo e das múltiplas atividades poluidoras do meio como fatores dificultadores da elucidação do nexos de causalidade. Houve informações de rápida dissipação dos danos e de contaminações com outras causas, por outras atividades portuárias. Assim, flexibilizou-se o nexos causal, pressupondo que o derramamento de quantidade expressiva de substância química altamente tóxica teria causado dano.

Percebe-se que as decisões foram tomadas considerando a flexibilização da carga probatória, conhecimento científico indireto acerca do caráter danoso da substância e danos mais óbvios que decorreriam do evento. No caso, foi possível promover a responsabilização. Porém, a inserção da abordagem ecossistêmica, por meio da mensuração dos efeitos da atividade de que decorreu o dano sobre os serviços ecossistêmicos, poderia trazer resultados mais confiáveis e maior segurança jurídica.

Assim, a inserção das informações técnicas nos processos faz com que os julgados tendam a espelhar melhor a interferência das atividades analisadas sobre o ambiente, com maior legitimidade perante a sociedade e possivelmente menores chances de reforma pelas instâncias superiores, que tendem a não revolver elementos fáticos em suas apreciações. Nesse sentido, outra consequência seria a maior segurança jurídica.

Propõe-se, então, que os serviços ecossistêmicos sejam considerados, na medida do possível, nas situações concretas, tanto prévia quanto posteriormente à ocorrência da poluição. O mapeamento prévio dos serviços ecossistêmicos pelos gestores que autorizam uma atividade ou sua exigência dos que realizam atividades econômicas pode auxiliar no dimensionamento das possíveis consequências de eventual episódio de poluição. Isso pode ocorrer na gestão das atividades ou mesmo no processo de licenciamento. Tais medidas podem contribuir inclusive para diminuir o tempo de produção da informação técnica, favorecendo sua utilidade para o processo.

Além disso, são uma categoria que pode representar uma linguagem em comum entre os campos científico, econômico e social, podendo ser trazida para a gestão e, como aqui se propõe para o direito⁴¹⁵. Isso porque agregam conhecimentos de ecologia, valoração econômica e papel dos serviços ecossistêmicos na sociedade. Podem ser

⁴¹⁵ MANGEL, M. et al. Principles for the Conservation of Wild Living Resources. *Ecological Applications*, v. 6, n. 2, p. 338–362, 1996, p. 348.

instrumentalizados pelo direito a partir da utilização de informações técnicas que apliquem essa categoria em sua análise. De todo modo, as informações técnicas utilizadas no processo devem ser norteadas pela interdisciplinaridade e integração aos conhecimentos sobre os ecossistemas e as interações sociais nele envolvidas, como inserção da abordagem ecossistêmica.

Outrossim, podem ser considerados quando da produção de informações periciais, de modo a fornecer maior segurança jurídica, por serem parâmetros mensuráveis e de mais fácil visualização pelos profissionais do direito. Isso se aplica até mesmo nos casos de consideração do conhecimento técnico de forma indireta. Sugere-se a observação da repercussão dos efeitos da poluição sobre os serviços ecossistêmicos especialmente nos seguintes momentos: (i) na apuração administrativa dos danos; (ii) na formulação de quesitos pelas partes e pelo juízo; (iii) pelo juízo, na apreciação dos resultados das perícias ou na utilização indireta de estudos científicos.

Estudadas as possibilidades e os limites da inserção da abordagem ecossistêmica na análise judicial da configuração donexo causal nos casos de responsabilização civil por poluição marinha com origem terrestre, passa-se às consequências da elucidação donexo causal para a determinação de medidas preventivas. Abordam-se as possíveis contribuições da abordagem ecossistêmica para a fixação de obrigações com objetivo de prevenção de novos casos de poluição, para o monitoramento das atividades poluidoras e em casos de intervenção do Poder Judiciário no âmbito de atuação do Poder Executivo.

2.2. A abordagem ecossistêmica na conexão entre o nexo causal e a função preventiva da responsabilidade civil

Apesar da evidência da função reparadora da responsabilidade civil, no âmbito do direito ambiental, sua função preventiva merece especial atenção. Decorrente da aplicação dos princípios da prevenção, precaução e poluidor-pagador, seu enfoque principal não é a punição em si, a cargo principalmente do direito penal, mas fazer com que os poluidores alterem seu processo produtivo, tornando-o sustentável e eliminando os fatores que podem produzir riscos intoleráveis⁴¹⁶. Nesse sentido, propõe-se que os pedidos nas ações judiciais que intentam a reparação de danos incluam medidas de prevenção e precaução⁴¹⁷, com o intuito de modificar a forma como os poluidores

⁴¹⁶ STEIGLEDER, Annelise Monteiro. *Responsabilidade Civil Ambiental: As dimensões do dano ambiental no direito brasileiro*. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 3ª ed. rev. atual., 2017, p. 254.

⁴¹⁷ “Admite-se a condenação simultânea e cumulativa das obrigações de fazer, de não fazer e de indenizar na reparação integral do meio ambiente.” (SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA. *Tese nº 1*)

desempenham suas atividades⁴¹⁸. Assim, tem-se uma abordagem precaucional, quando identificados os riscos de atividades perigosas, e uma abordagem preventiva quando já houve dano ou exposição do meio ambiente a riscos concretos, para evitar a reiteração⁴¹⁹.

Partindo desse pressuposto, passa-se ao estudo das medidas preventivas impostas judicialmente nos casos de poluição marinha, com origem terrestre. Primeiramente, observam-se, em geral, as medidas determinadas para prevenção de novos eventos de poluição, com enfoque na importância do esclarecimento do nexo causal para que sejam fixadas adequadamente à sua finalidade (2.2.1). Em segundo lugar, apresenta-se a determinação de realização de monitoramento de padrões de emissão e de parâmetros de qualidade das águas, conectada às contribuições de uma perspectiva ecossistêmica na utilização dessa ferramenta (2.2.2). Por fim, apresenta-se a prevenção de danos a partir da intervenção judicial na gestão pública, como possibilidade de minimizar os efeitos da falta de uma gestão adaptativa (2.2.3).

2.2.1. Configuração do nexo causal e suas consequências para a determinação de medidas preventivas

As medidas indicadas anteriormente, de flexibilização da comprovação do nexo causal e inserção dos serviços ecossistêmicos como facilitadores da análise do nexo causal, possuem como importante consequência para a implementação da responsabilidade civil a viabilização da determinação de medidas preventivas de novos danos aos ecossistemas atingidos pela poluição das águas. Os casos estudados permitem vislumbrar algumas das medidas que podem ser adotadas nos casos de poluição das águas por atividades terrestres. A conexão da realização da função preventiva com a abordagem ecossistêmica, nesse ponto, decorre da facilitação da comprovação do nexo causal nas ações judiciais para responsabilização civil e da maior precisão na sua determinação.

O já analisado caso do derramamento amônia às margens e nas águas do Rio Sergipe, que ensejou a propositura da ação civil pública nº 2008.85.00.003783-0, tramitou perante a 1ª Vara Federal da Seção Judiciária do Estado de Sergipe, ajuda a elucidar a repercussão direta da responsabilidade civil para a prevenção de danos ambientais, a partir

⁴¹⁸ STEIGLEDER, Annelise Monteiro. *Responsabilidade Civil Ambiental: As dimensões do dano ambiental no direito brasileiro*. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 3ª ed. rev. atual., 2017, p. 255.

⁴¹⁹ *Ibidem*, p. 256.

da determinação de obrigações de fazer⁴²⁰. Tal função depende diretamente da eficácia da determinação do nexo causal.

A Requerente pediu, liminarmente, a condenação da FAFEN-SE a promover a construção de tanques de contenção de resíduos tóxicos, para que neles fossem canalizados em caso de eventual vazamento ou obstrução dos canais emissários, que transmitem os dejetos tóxicos a serem despejados no mar. A medida foi pleiteada para prevenção de despejo dos resíduos industriais no mangue e no Rio Sergipe. As ações seriam desenvolvidas conforme orientações de técnicos e especialistas da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Companhia Desenvolvimento Vale São Francisco (CODEVASF) e dos Departamentos de Biologia e Química da Universidade Federal de Sergipe (UFS)⁴²¹.

Outrossim, como um dos pedidos principais, pleiteou-se a construção de tanques de captação, controle e tratamento das águas oriundas da unidade industrial da Requerida, para posterior lançamento no Rio Sergipe, devendo ser instalados mecanismos antipoluição, que impedissem o escoamento de resíduos tóxicos para o mangue e o Rio, conforme orientações dos especialistas das entidades acima indicadas.

Em decisão proferida em 12/11/2008⁴²², o juízo de primeiro grau deferiu parcialmente a liminar, para determinar à Fábrica Requerida a apresentação e implementação de projeto de construção de tanques de contenção de substâncias químicas para que, em caso de vazamento ou outro tipo de acidente, as substâncias não atinjam o Rio Sergipe, qualquer outro riacho ou córrego, o manguezal ou outras vegetação marginal, ou elaborar projeto equivalente com a mesma finalidade, aprovado pela autoridade ambiental competente.

Contudo, há que se destacar que a eficácia de tal medida para a prevenção de novos episódios de poluição das águas foi questionada pela empresa Requerida, em audiência realizada em 07/01/2009⁴²³. Afirmou que a utilização de tanques para análise das águas das chuvas antes do despejo nos cursos d'água seria inviável, por ausência de

⁴²⁰ BRASIL. 1ª Vara Federal da Seção Judiciária de Sergipe. *Ação civil pública nº 1008.85.00.003783-0*. Requerente: Associação de Pescadores de Bairros e Povos da Cidade de Maruim. Requerida: Fábrica de Fertilizantes Nitrogenados de Sergipe (FAFEN/SE) e IBAMA.

⁴²¹ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). *Recurso especial nº 1355574/SE (2012/0248171-3)*. Relator: Min. Og Fernandes. Recorrente: Petróleo Brasileiro S.A Petrobrás. Recorrida: Associação de Pescadores de Bairro e Povoados da Cidade de Maruim, p. 6-25.

⁴²² BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). *Recurso especial nº 1355574/SE (2012/0248171-3)*. Relator: Min. Og Fernandes. Recorrente: Petróleo Brasileiro S.A Petrobrás. Recorrida: Associação de Pescadores de Bairro e Povoados da Cidade de Maruim, p. 75-82.

⁴²³ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). *Recurso especial nº 1355574/SE (2012/0248171-3)*. Relator: Min. Og Fernandes. Recorrente: Petróleo Brasileiro S.A Petrobrás. Recorrida: Associação de Pescadores de Bairro e Povoados da Cidade de Maruim, p. 428.

capacidade suficiente para o armazenamento das águas em dias de maior volume de chuvas.

Informação pericial constante nos autos, datada de 19/09/2009⁴²⁴, explicitou a relação entre a determinação do nexo causal para apuração da responsabilidade e a prevenção de novos episódios de poluição. Assentou que, apesar de não terem sido observados danos à vegetação em razão do descarte de amônia, a região próxima à canaleta de escoamento das águas pluviais, oriundas da fábrica, deveria ser objeto de alguma ação de recuperação, uma vez que ainda que não se tivesse certeza da causa do dano, haveria evidente influência da canaleta no meio. Assim, mesmo em caso de incerteza do nexo causal, sugeriu-se a adoção de medidas preventivas.

Diante disso, os especialistas que elaboraram o laudo indicaram a necessidade de identificação do volume de água e sedimentos efetivamente transportados para o manguezal da região, bem como a análise química da água, para averiguar a possibilidade de contaminação da vegetação. Consequentemente, deveria ser analisada a possibilidade de alteração do traçado da tubulação para redução da carga de sedimentos e destinação direta a um pequeno canal de maré na região.

A ACP autuada sob o nº 2006.72.00.01120-7 (Processo Eletrônico nº 5011889-59.2011.4.04.7200/SC)⁴²⁵, em trâmite junto à Vara Federal de Florianópolis/SC, também exemplifica a determinação de adoção de medidas preventivas, possibilitadas pela comprovação do nexo causal. A ação foi ajuizada pelo MPF em 06/06/2006, em face dos entes públicos responsáveis para que adotassem medidas para fazer cessar os danos ao meio ambiente e à saúde pública causados pela poluição do lençol freático, rios e mar, em razão da omissão do Poder Público no tratamento de esgotos do Município, bem como a reparação dos danos ambientais já perpetrados.

No caso, além das medidas preventivas que serão melhor detalhadas nos itens a seguir, tem-se como um dos pedidos principais elencados pelo MPF na petição inicial que a FATMA, órgão ambiental estadual, fosse condenada, entre outras obrigações, à orientação dos órgãos intervenientes e concretização de projeto de educação ambiental

⁴²⁴ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). *Recurso especial nº 1355574/SE (2012/0248171-3)*. Relator: Min. Og Fernandes. Recorrente: Petróleo Brasileiro S.A Petrobrás. Recorrida: Associação de Pescadores de Bairro e Povoados da Cidade de Maruim, p. 1603.

⁴²⁵ BRASIL. Vara Federal de Florianópolis/SC. *Ação civil pública nº 2006.72.00.01120-7/SC*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Município de Governador Celso Ramos; Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Celso Ramos; Fundação do Meio Ambiente (FATMA).

das comunidades do Município. Assim, considerou-se a importância da integração com a população local, por meio de medidas educativas, como forma de prevenção de danos⁴²⁶.

Outrossim, a determinação do nexo causal pode viabilizar a prevenção de novos danos a partir da constatação da substância tóxica causadora. Nesse sentido, tem-se as ações civis públicas com o intuito de condenar a empresa Thyssen Fundições S/A e BR Metals Fundições Ltda. ao ressarcimento dos danos ambientais decorrentes do despejo de óleo Ascarel, provenientes de sua fábrica em afluente do Rio Paraíba do Sul e no mar.

Foi proferida sentença em comum para as ACPs⁴²⁷, ocasião em que apreciou-se pedido de “substituição do óleo ascarel, ou de qualquer outro óleo que contenha bifenilas policloradas (PCB’s) de todos os capacitores da Ré avariados pelo evento danoso, por fluido de composição química diversas”, também decidiu-se quanto ao requerimento de “eliminação ou substituição de tais capacitores em conformidade com a prescrição contida no item IV da Portaria Interministerial nº 19/81”.

O pedido de cessação de utilização do óleo Ascarel foi julgado improcedente, pois considerada a perda do objeto em razão do lapso temporal de 21 (vinte e um) anos até o julgamento, pois já havia Portaria nº 19/81, que proibia o produto em seu item VI, com o intuito de evitar danos aos animais e ao meio ambiente. A norma conferiu um prazo para adequação dos usuários, sendo considerado praticamente certo de que não mais era utilizada a substância. Contudo, a verificação de substância causadora e sua conjugação com o regramento legal aplicável pode ser útil, em outros casos, para a prevenção de danos futuros causados pelo mesmo produto ou para suscitar discussões em relação ao efeito de substâncias permitidas, porém com grande potencial nocivo e que possam ser substituídas.

Em casos como os narrados acima, a contribuição da abordagem ecossistêmica para configuração do nexo causal seria limitada, pois houve a aplicação das medidas preventivas sem incluir elementos para além dos existentes na teoria da responsabilidade civil. Surge apenas como reforço na presunção de lesões ao ecossistema, conforme explorado no item 2.1. Contudo, o mapeamento dos serviços ecossistêmicos atingidos pelas atividades pode facilitar, em casos futuros, a identificação das causas poluidoras e, conseqüentemente, das medidas preventivas a serem adotadas, como adequação de instalações e proibição do uso de substâncias nocivas.

⁴²⁶ BRASIL. Vara Federal de Florianópolis/SC. *Ação civil pública nº 2006.72.00.011120-7/SC*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Município de Governador Celso Ramos; Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Celso Ramos; Fundação do Meio Ambiente (FATMA), p. 163-204.

⁴²⁷ BRASIL. 18ª Vara Federal da Seção Judiciária do Rio de Janeiro. *Ações civis públicas nº 90.0045942-7; 90.0045943-5; 90.0045941-9*. Julgamento em: 03/05/2010.

Outra possibilidade de obrigação a ser estabelecida em casos de responsabilidade civil por poluição das águas é a determinação de pagamento de indenização destinada aos entes responsáveis pela proteção ambiental nos ecossistemas atingidos. Um exemplo disso é o do acordo⁴²⁸ firmado com a Petrobrás em sede da ACP nº 2002.70.08.000260-1/PR, tendo em vista a poluição causada pelo já mencionado rompimento do oleoduto “Olapa”, em 16/02/2001, que ensejou o vazamento de aproximadamente 57 (cinquenta e sete) mil litros de derivado de petróleo na Serra do Mar.

Além da obrigação de recuperar a área, a Requerida foi obrigada ao pagamento de indenização ambiental no montante de R\$ 90.000.000,00 (noventa milhões de reais), a ser gerida pelos autores, com auxílio da Caixa Econômica Federal (CEF). Nesse ponto, foram estabelecidas quatro modalidades de destinação dos valores: 1) R\$ 25.000.000,00 (vinte e cinco milhões de reais) a serem pagos ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), para investimentos na preservação de áreas de mangue; 2) R\$ 5.000.000,00 (cinco milhões de reais) destinados à Secretaria Nacional de Políticas sobre Drogas (SENAD), para promoção de atividades de enfrentamento ao uso de drogas nos município da Subseção Judiciária de Paranaguá; 3) R\$ 30.000.000,00 (trinta milhões de reais) destinados ao Governo do Paraná, para minimizar os problemas decorrentes das enchentes ocorridas em março do ano anterior em municípios litorâneos; 4) R\$ 30.000.000,00 (trinta milhões de reais) e eventual valor remanescente das destinações anteriores aplicados em projetos ambientais e socioambientais a serem apresentados nos autos por entidades interessadas. Foram criadas quatro contas, no âmbito da CEF, para cada uma das modalidades de destinação dos recursos. Também foram autuadas quatro ações de cumprimento de sentença, vinculadas a cada modalidade de destinação.

O acordo em questão ilustra a fixação de obrigações de indenizar em sede de acordo em ação civil para reparação de danos, contribuindo, a partir da destinação a órgãos responsáveis pela execução de políticas públicas ambientais, para a prevenção de novos danos. Além disso, também se destaca o caráter dissuasivo da medida. Quanto a isso, a inserção de uma abordagem ecossistêmica pode ser útil para a melhor compreensão das atividades que têm ensejado a poluição e conseqüente degradação dos ecossistemas aquáticos. A partir dessa identificação, é possível a adoção de medidas preventivas mais adequadas à realidade local.

⁴²⁸ BRASIL. 1ª Vara Federal de Paranaguá/PR. *Ação civil pública nº 2002.70.08.000260-1 (PR)/0000260-85.2002.4.04.7008*. Requerente: MPF e outro. Requerida: Petróleo Brasileiro S.A – Petrobrás. Conforme certidão narrativa de 20/09/2012; Disponível em: <https://www2.trf4.jus.br/trf4/processos/visualizar_documento_gedpro.php?local=jfpr&documento=6599786&DocComposto=&Sequencia=&hash=8b21821253a9fbaa4a7564ff91b92d36>; Acesso em 6 mar. 2019.

Em continuidade ao estudo da determinação de medidas preventivas em ações judiciais para evitar novos casos de poluição das águas, destaca-se a utilidade da determinação de realização de monitoramento. Defende-se que tal medida deve ser implementada observando-se os princípios da abordagem ecossistêmica.

2.2.2. Monitoramento como forma de prevenção de danos a partir da aferição de parâmetros administrativos e da inserção dos serviços ecossistêmicos

Uma medida específica determinada em muitos dos casos de poluição marinha com origem em atividades no continente diz respeito à condenação em promover monitoramento da qualidade das águas, pelos entes poluidores ou mesmo pelos órgãos estatais responsáveis pela fiscalização. Conforme já abordado no item 1.1.1 deste trabalho, na análise dos limites dos parâmetros administrativos para aferição da existência de dano ambiental, o monitoramento da qualidade das águas e da quantidade de efluentes nelas despejados é relevante para a verificação de lesão à integridade dos ecossistemas. Nos casos mencionados nesta seção, constata-se que a determinação da medida também ocorre com o intuito de controlar a emissão de poluição e evitar danos futuros.

Aborda-se também a importância de que o monitoramento seja feito de forma a observar alguns dos princípios da abordagem ecossistêmica, para que se evitem novos danos ambientais e, caso eles venham a ocorrer, a análise donexo causal em eventual ação judicial para responsabilização civil seja facilitada.

A ação civil pública autuada sob o nº 2006.72.00.01120-7 (Processo Eletrônico nº 5011889-59.2011.4.04.7200/SC)⁴²⁹, em trâmite junto à Vara Federal de Florianópolis/SC, exemplifica a necessidade de que o atendimento aos parâmetros administrativos seja objeto de monitoramento constante. A ação foi ajuizada visando à adoção de medidas para fazer cessar os danos ao meio ambiente e à saúde pública causados pela poluição do lençol freático, rios e mar, em razão da omissão do Poder Público no tratamento de esgotos do Município de Governador Celso Ramos, bem como a reparação dos danos ambientais já perpetrados⁴³⁰.

⁴²⁹ BRASIL. Vara Federal de Florianópolis/SC. *Ação civil pública nº 2006.72.00.01120-7/SC*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Município de Governador Celso Ramos; Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Celso Ramos; Fundação do Meio Ambiente (FATMA).

⁴³⁰ A ação foi ajuizada pelo MPF em 06/06/2006, em face do Município de Governador Celso Ramos; do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Governador Celso Ramos (SAMAE), ente público municipal encarregado do saneamento básico; da Fundação do Meio Ambiente, órgão ambiental estadual; tendo sido incluídos posteriormente no polo passivo a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) e o Estado de Santa Catarina.

Na petição inicial, o MPF pleiteou a condenação dos Requeridos à adoção de uma série de medidas com o intuito de prevenir a ocorrência de novos danos ambientais. Liminarmente, e como antecipação da tutela, pleiteou, entre outras, : 1) determinação ao Município e à SAMAE de que apresentem plano de vistorias para verificação de sistemas individuais de tratamento de esgoto; 2) determinação à FATMA de que realize exames de balneabilidade em todas as praias do Município durante todo o processo, bem como em seus principais cursos d'água, apresentando informações acerca das bacias ou microbacias hidrográficas do Município, e comprovando a adoção de providências nos casos de poluição por esgoto. Nota-se que os pedidos são amplos, considerando a interação entre os diversos ecossistemas aquáticos possivelmente atingidos pela poluição, incluindo a preocupação com as áreas de praias, bacias e microbacias hidrográficas e todos os principais cursos d'água⁴³¹. Assim, tem-se a possibilidade de identificar-se mais facilmente quando está havendo dano e, então, combater sua causa.

Como pedidos principais, elencou-se, entre outros, condenação da FATMA em obrigação de fazer consistente em cooperar com o Poder Executivo municipal na solução do problema do saneamento básico, identificando e solucionando os processos de degradação de recursos hídricos, através do controle da balneabilidade e da qualidade da água dos cursos mais importantes e do mar da região (todas as praias), bem como da adoção das providências extrajudiciais e judiciais para os casos de irregularidades que venham a ser constatados no curso do processo.

Em 11/10/2006, o juízo da Vara Federal Ambiental, Agrária e Residual de Florianópolis/SC deferiu parcialmente o pleito liminar, considerando que os estudos técnicos juntados aos autos demonstraram a caótica situação sanitária do litoral do Município. Foram deferidos, em parte, determinando ao Município de Governador Celso Ramos que: i) destinasse um quadro de servidores adequado para o serviço de vigilância sanitária; ii) elaborasse e apresentasse em juízo um plano de vistoria completa para as residências, estabelecimentos comerciais e industriais, com objetivo de verificar a regularidade e adequação do sistema individual de tratamento de esgotos; iii) apresentasse as informações pretendidas pelo MPF em relação à rubrica orçamentária da saúde/saneamento para 2006 e 2007⁴³².

⁴³¹ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). *Recurso especial nº 154993/RS (2015/0070654-9)*. Relator: Min. Herman Benjamin. Recorrente: Município de Governador Celso Ramos/SC. Recorrido: Ministério Público Federal, p. 163-204.

⁴³² BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). *Recurso especial nº 154993/RS (2015/0070654-9)*. Relator: Min. Herman Benjamin. Recorrente: Município de Governador Celso Ramos/SC. Recorrido: Ministério Público Federal, p. 732-737.

De modo semelhante, a Apelação em ACP nº 2002.04.01.019188-1/SC, julgada em 29/06/2005⁴³³, diz respeito a ação proposta com o objetivo de que fossem adotadas medidas para redução da poluição em Balneário Camboriú, tanto no mar, como nos cursos d'água Rio Camboriú e Ribeirão Marambaia. A ação foi julgada procedente, em parte, para determinar que os Réus adotassem providências em relação ao sistema de tratamento de esgotos sanitários, às ligações clandestinas e irregulares de esgoto e aos exames laboratoriais de balneabilidade, entre outras.

O caso demonstra obrigações comumente determinadas como condenação a entes públicos, no sentido da prevenção de novos casos de poluição das águas, em especial em caso de poluição por esgoto não tratado: a implementação da política pública de saneamento, realização de monitoramento das águas e intervenção sobre a atividade de licenciamento.

Quanto ao monitoramento da qualidade das águas, o julgamento da apelação assegurou ao Município de Balneário Camboriú o direito de realizar exames de colimetria. A sentença de primeiro grau já havia determinado que a FATMA realizasse os exames na praia central da cidade, com coletas, em princípio, nos dez pontos já cobertos pela entidade, e a comunicação dos resultados por meio de sinalização clara em ao menos seis pontos da orla. O órgão julgador considerou não haver inconveniente na realização de exames e afixação dos resultados de colimetria pelo Município, desde que pelos mesmos meios e nos mesmos lugares das comunicações da FATMA. Autorizou também que as medições ocorressem em períodos menores que os determinados na sentença, desde que às expensas do próprio Município e nas mesmas condições da FATMA⁴³⁴.

Percebe-se da análise dos casos acima que nas ações civis para reparação de danos ambientais em razão da poluição das águas tem sido determinado que os entes públicos responsáveis pelo monitoramento da qualidade das águas e fiscalização da poluição tomem medidas efetivas para sua implementação. Apesar da complexidade do monitoramento e da fiscalização, envolvendo a atuação de diversas entidades, são de

⁴³³ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 4ª Região - TRF-4 (4ª Turma). *Apelação em ação civil pública nº 2002.04.01.019188-1/SC*. Relator: Des. Fed. Valdemar Capeletti. Apelantes: MPF, CASAN CIA Catarinense de Água e Saneamento, Município de Balneário Camboriú. Apelados: Os mesmos e FATMA – Fundação de Amparo à Tecnologia e Meio Ambiente e IBAMA e FUNASA – Fundação nacional de Saúde. Julgamento em 29/06/2005. Publicado no DJU de 17/08/2005.

⁴³⁴ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 4ª Região - TRF-4 (4ª Turma). *Apelação em ação civil pública nº 2002.04.01.019188-1/SC*. Relator: Des. Fed. Valdemar Capeletti. Apelantes: MPF, CASAN CIA Catarinense de Água e Saneamento, Município de Balneário Camboriú. Apelados: Os mesmos e FATMA – Fundação de Amparo à Tecnologia e Meio Ambiente e IBAMA e FUNASA – Fundação nacional de Saúde. Julgamento em 29/06/2005. Publicado no DJU de 17/08/2005.

grande importância para controle da poluição e mapeamento das atividades causadoras de danos. A determinação dos órgãos responsáveis pela implementação das medidas, os pontos de monitoramento e a disponibilização dos resultados são fundamentais para que seja cumprida sua finalidade preventiva.

Outro exemplo é o da ACP nº 2000.51.01.033688-4⁴³⁵, ajuizada pelo MPF em face da Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE), em trâmite perante a 16ª Vara Federal do Rio de Janeiro, em razão da poluição de corpos d'água por esgoto, decorrente de vazamentos na rede coletora, atingindo rios, praias, lagoas e baías no Rio de Janeiro.

Um dos pedidos do MPF é interessante por demonstrar a completude desejável na medição de parâmetros administrativos, a consideração dos efeitos dos danos no espaço e a possível facilitação de determinação donexo causal na eventualidade de poluição futura:

Obrigação de fazer, consistente na realização de monitoramento mensal dos índices de balneabilidade das praias da cidade do Rio de Janeiro, inclusive de monitoramento adequado dos emissários submarinos sob sua responsabilidade que já existiam ou que venham a ser construídos, incluindo monitoramento da causa poluidora no início e final do emissário (considerando as medições de vazões e a qualidade da água residuária), levantamento dos perfis de praias na região do entorno do emissário (para avaliação da possível alteração no transporte de sedimentos marítimo devido a influência desta obra hidráulica), caracterização da qualidade da água na saída do emissário, com a definição da pluma de dispersão do esgoto sanitário no mar, divulgando-os mensalmente em jornal de grande circulação, para conhecimento da população afetada e com o objetivo de garantir que o meio ambiente não esteja sendo prejudicado por este empreendimento potencialmente poluidor e impactante (emissário submarino) quando operado inadequadamente.⁴³⁶

Conforme sentença proferida pelo juízo da 16ª Vara Federal do Rio de Janeiro em 22/09/2011, a Ré foi condenada nos seguintes termos:

2) adotar todas as providências necessárias à submissão da totalidade do esgoto in natura, produzido no Município do Rio de Janeiro, a tratamento sanitário adequado, observados os parâmetros estabelecidos pela Lei Estadual nº 2.661/1996, impedindo, inclusive, o (i) afluxo de “línguas negras”, nas praias da Municipalidade, (ii) a contaminação de lençóis aquíferos, da rede de macrodrenagem e dos rios, lagoas e praias da Municipalidade; 3) monitorar, mensalmente: (i) os índices de balneabilidade das praias do Município do Rio de Janeiro; (ii) os emissários submarinos sob sua responsabilidade, que já existiam ou que venham a ser construídos e (iii) a causa poluidora e a qualidade da água no afluxo e no efluxo dos emissários submarinos, com levantamento dos perfis de praias na região do entorno do emissário e a definição da pluma de dispersão do esgoto sanitário no mar; 4) divulgar, mensalmente, em jornal de grande circulação, os resultados dos monitoramentos referidos no item anterior⁴³⁷.

⁴³⁵ BRASIL. 16ª Vara Federal do Rio de Janeiro/RJ. *Ação civil pública nº 2000.51.01.033688-4*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Companhia Estadual de Águas e Esgoto – CEDAE.

⁴³⁶ BRASIL. 16ª Vara Federal do Rio de Janeiro/RJ. *Ação civil pública nº 2000.51.01.033688-4*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Companhia Estadual de Águas e Esgoto – CEDAE. Julgamento em: 22/09/2011. Publicação em: 30/09/2011, p. 3.

⁴³⁷ BRASIL. 16ª Vara Federal do Rio de Janeiro/RJ. *Ação civil pública nº 2000.51.01.033688-4*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Companhia Estadual de Águas e Esgoto – CEDAE. Julgamento em: 22/09/2011. Publicação em: 30/09/2011.

O pedido apresentado pelo MPF e a sentença acima retratam a determinação de realização de monitoramento do cumprimento de parâmetros administrativos de qualidade das águas, incluindo situações específicas de poluição e contaminação. Percebe-se, ainda, a preocupação de controle em relação a diferentes causas de poluição e a cautela de que a medida se estenda ao longo dos cursos d'água, propiciando a análise dos efeitos das diversas atividades que atingem os ecossistemas aquáticos, no continente e no mar. Trata-se de providência promissora para a inserção de uma abordagem ecossistêmica, no sentido de permitir o estudo dos efeitos da poluição sobre os ecossistemas de forma mais abrangente, considerando também as interações entre eles.

Em outras situações, verificam-se determinações judiciais de que os próprios atores econômicos responsáveis pela realização de atividades poluidoras implementem medidas de monitoramento dos possíveis danos ambientais decorrentes de suas atividades. Assim, tem-se a correção de externalidades negativas decorrentes de processos produtivos e a promoção da proteção do meio ambiente com um olhar sobre a equidade na distribuição dos benefícios e dos prejuízos decorrentes do uso dos recursos naturais.

Foi o caso da determinação de implementação de monitoramento constante nas ACPs propostas em face da empresa Thyssen Fundições S/A para ressarcimento dos danos ambientais decorrentes do despejo de óleo Ascarel, provenientes de sua fábrica em afluente do Rio Paraíba do Sul, chegando ao mar. Na sentença, analisou-se, entre outros, pedido de condenação da ré em obrigação de fazer, consistente na contratação de entidade técnica competente que execute o monitoramento das águas do Rio Paraíba do Sul, desde o trecho do sinistro até a sua foz, incluindo a orla marítima que a circunda, pelo prazo mínimo de 15 (quinze) anos, contados da data do evento. Trata-se de forma de verificação dos efeitos da poluição no tempo e de verificação de novos danos.⁴³⁸

Quanto ao pedido da implementação de monitoramento, veiculado também pelo MPF, o magistrado entendeu que, na verdade, dizia respeito ao seu custeio. Como não foi indicado valor líquido, deixou-se para que fosse apreciado em posterior liquidação. Considerou-se o valor da condenação baseado no pedido líquido de indenização constante na inicial. Quanto à realização em si do monitoramento, o juízo compreendeu que já teria

⁴³⁸ Foi proferida sentença em comum para as Ações Civis Públicas nº 90.0045942-7, de autoria do MPF, tendo como réu BR Metals Fundições Ltda. e Outros; nº 90.0045943-5, de autoria do Estado do Rio de Janeiro, tendo como ré Thyssen Fundições S/A; nº 90.0045941-9, de autoria da Associação Macaense de Defesa Ambiental e Outro, tendo como ré a Thyssen Fundições S/A. (BRASIL. 18ª Vara Federal da Seção Judiciária do Rio de Janeiro. *Ações civil públicas nº 90.0045942-7; 90.0045943-5; 90.0045941-9*. Julgamento em: 03/05/2010)

sido cumprido, independentemente de decisão judicial, pois laudos da FEEMA atestaram que a empresa estava monitorando a qualidade da água e os sedimentos no Rio Paraíba do Sul. Assim, houve perda do objeto, pois já haviam transcorrido mais de 21 (vinte e um) anos desde a data do evento.

Os casos elencados neste item demonstram a fixação de obrigações de realização de monitoramento nas ações judiciais para promoção da responsabilização civil por poluição das águas, decorrente de atividades terrestres. Trata-se de uma forma de enfrentar o desafio da comprovação do dano e do nexos causal no âmbito processual em ambientes complexos, como o que envolve as águas situadas no continente e no mar.

Observa-se a determinação da medida tanto para atores públicos e concessionárias, responsáveis pela execução de serviços como o tratamento de esgoto, como por atores privados, indicados nos autos como poluidores. Verifica-se, como no último caso narrado, a importância de que a providência seja adotada de forma célere, para que se garanta a continuidade na verificação dos danos em razão da atividade objeto da apuração no processo. Constata-se, ainda, a importância de que a determinação judicial contemple, o quanto possível, a necessidade de que o monitoramento se realize de forma ampla, abarcando os cursos d'água e, conseqüentemente, todos os ecossistemas que venham a ser atingidos.

Nesse cenário, propõe-se que a fixação da obrigação de promover monitoramento ocorra em conformidade com as seguintes diretrizes⁴³⁹, de modo a incrementar a função preventiva da responsabilidade a partir da inserção de uma perspectiva ecossistêmica:

- Consideração das escalas espaço-temporais apropriadas, ou seja, abarcando a questão da propagação da poluição nos ambientes aquáticos, as diversas atividades que influem sobre os cursos d'água e o tempo para que se percebam os efeitos da poluição. Destaca-se a importância disso em relação à fixação de vários pontos para monitoramento e o período em que deverá ser implementada a medida a partir das decisões judiciais.
- Seleção das variáveis relevantes a serem mensuradas para que se identifique os limiares de tolerabilidade dos ecossistemas antes mesmo que seus efeitos sejam visíveis, como parâmetros de emissão de poluentes e de qualidade das águas. Devem haver mecanismos para sua atualização, caso seja necessário.

⁴³⁹ MANGEL, M. et al. Principles for the Conservation of Wild Living Resources. *Ecological Applications*, v. 6, n. 2, p. 338-362, 1996, p. 342-345.

- Previsão de mecanismos de divulgação e utilização dos resultados do monitoramento para aperfeiçoamento na gestão dos recursos naturais, contribuindo para uma gestão adaptativa.
- Definição clara da medida a ser implementada, para que não ocorra sua conversão em condenação em obrigação de pagar.

Nesse sentido, pode-se falar em inserção da abordagem ecossistêmica no tocante à consideração dos efeitos das substâncias despejadas nas águas sobre os ecossistemas em sua completude, retomando a ideia de dano como lesão à sua integridade e permitindo a identificação do nexo causal, inclusive em casos futuros. Da mesma forma, um monitoramento que considere a influência das atividades potencialmente poluidoras sobre os serviços ecossistêmicos pode permitir que a caracterização dos elementos da responsabilidade civil ocorra de forma mais precisa nos casos concretos. Além disso, a obtenção de mais dados a respeito das influências das atividades sobre os ecossistemas pode contribuir para a abordagem ecossistêmica na gestão ambiental pelo Poder Público, como, por exemplo, na consideração dos impactos de atividades a serem licenciadas ou no planejamento da fiscalização. Um monitoramento efetivo, que observe as diretrizes aqui indicadas, tende a minimizar as chances de ocorrência de efeitos adversos de longo prazo aos ecossistemas⁴⁴⁰.

A identificação do nexo causal da ocorrência da poluição também é importante para a prevenção de novos danos ambientais quando o Poder Judiciário atua intervindo na esfera administrativa. Nesse cenário, a abordagem ecossistêmica tem utilidade por meio do princípio da gestão adaptativa. A identificação da falta de adaptação da gestão para endereçar problemas ambientais que surgem quando da implementação de políticas públicas, culminando no descumprimento de obrigações legais, enseja a atuação do Judiciário em prol da realização de uma gestão adaptativa.

2.2.3. Possibilidade de gestão adaptativa a partir da intervenção judicial na esfera administrativa para cumprimento de obrigações legais

Um dos princípios relacionados à abordagem ecossistêmica é o da gestão adaptativa, que preconiza que os gestores possam aperfeiçoar suas políticas e práticas tão logo seja necessário. Os procedimentos na gestão devem ser suscetíveis de controle por todos os interessados e ser continuamente avaliados conforme objetivos biológicos, econômicos e sociais. Trata-se de um mecanismo para implementação da regulação

⁴⁴⁰ MANGEL, M. et al. Principles for the Conservation of Wild Living Resources. *Ecological Applications*, v. 6, n. 2, p. 338–362, 1996, p. 345.

baseada na compreensão da estrutura e da dinâmica das quais os recursos vivos são parte, tendo em conta as influências ecológicas e sociológicas que direta ou indiretamente afetam seu uso⁴⁴¹.

Assim, neste trabalho propõe-se um olhar sobre as obrigações estabelecidas judicialmente nas ações de responsabilização civil a partir da ideia de intervenção judicial na esfera administrativa como forma de proteger o meio ambiente, suprimindo a lacuna da ausência de uma gestão adaptativa dos recursos naturais, capaz de aperfeiçoar-se em relação aos prejuízos ocasionados aos ecossistemas. Nos casos estudados, observam-se como principais medidas determinadas nas decisões judiciais a implementação da política pública de saneamento, a realização de monitoramento das águas e a intervenção sobre a atividade de licenciamento.

Em um primeiro momento, aborda-se, a partir da análise dos casos, a possibilidade de intervenção judicial para determinar a implementação de políticas públicas consistentes com a abordagem ecossistêmica, analisando como ocorre essa interferência, qual sua fundamentação jurídica e quais as principais medidas preventivas determinadas (a). Após, estudam-se algumas medidas específicas para lidar, no âmbito da responsabilidade civil, com a deficiência de uma gestão adaptativa dos recursos naturais (b).

a. A possibilidade de intervenção judicial para a implementação de políticas públicas consistentes com a abordagem ecossistêmica

Um reflexo da determinação das causas da poluição das águas na prevenção de novos danos diz respeito às possibilidades de interferência do Poder Judiciário na atuação dos entes do Poder Executivo, responsáveis pela gestão e pela implementação de políticas públicas, com impactos sobre a qualidade do meio ambiente. Das ações judiciais estudadas, percebe-se tal intervenção na determinação de adoção de providências para evitar poluição, muitas vezes no cumprimento de obrigações já estabelecidas pela lei, mas diante das quais se alega discricionariedade para a realização, ao menos quanto ao momento de implementação, considerando a reserva do possível.

Entende-se que a intervenção do Poder Judiciário nas políticas públicas decorre da ausência de mecanismos que permitam o contínuo aperfeiçoamento da gestão, com vistas a adequar-se à proteção do meio ambiente. Diante disso, passa-se ao estudo dos casos de poluição marinha com origem terrestre, observando-se as medidas impostas aos

⁴⁴¹ MANGEL, M. et al. Principles for the Conservation of Wild Living Resources. *Ecological Applications*, v. 6, n. 2, p. 338–362, 1996, p. 348.

entes públicos e concessionárias responsáveis pela prestação de serviços públicos nas ações de responsabilização civil. São analisadas as principais obrigações impostas, sua fundamentação jurídica e os limites dessa intervenção, em consideração à implementação da abordagem ecossistêmica para lidar com a poluição das águas.

As ações de responsabilização civil analisadas exemplificam a ingerência do Poder Judiciário nas políticas públicas. Os casos em que isso se verifica dizem respeito a uma das principais causas de poluição marinha com origem terrestre: o despejo de esgoto sanitário sem tratamento adequado. Nesse contexto, tem-se uma interferência no âmbito da gestão, com o fim de garantir o objetivo da proteção do meio ambiente. Propõe-se que isso seja feito de forma a observar a consistência na aplicação das normas, definida como não contradição, em seu sentido substantivo ou material, buscando o atingimento dos objetivos da abordagem ecossistêmica em situações práticas⁴⁴².

Os casos trazem exemplos de poluição do lençol freático, rios e mares em razão da deficiência ou ausência no serviço de tratamento de esgotos, a cargo de entes públicos ou suas concessionárias. Em primeiro lugar, a viabilização da determinação de medidas preventivas de novos danos por meio da intervenção na gestão depende da identificação do nexo causal entre a poluição e a atuação do ente demandado, especialmente quanto às suas obrigações legais.

As dificuldades de identificação do nexo causal em tais situações, conforme já mencionado durante este trabalho, possuem estreita relação com o acúmulo de lesões de diversas atividades que influem sobre o ambiente. É o caso do aumento desordenado das construções de imóveis, sem correspondência com a capacidade de tratamento de efluentes sanitários, muitas vezes com autorização dos Municípios⁴⁴³. Outros fatores são

⁴⁴² Platjouw identifica três formas de consistência necessárias à implementação da abordagem ecossistêmica: Consistência de objetivos das normas: seus objetivos devem estar em consonância com a abordagem ecossistêmica, devem ser a manutenção da integridade dos ecossistemas. Consistência em como os serviços ecossistêmicos ou os valores ecológicos devem ser valorados e como esses valores devem ser sopesados perante outros interesses. Consistência substantiva/material, referente ao atingimento dos objetivos ambientais em situações práticas. (PLATJOUW, Froukje Maria. *Environmental law and the ecosystem approach: maintaining ecological integrity through consistency in law*. New York: Routledge, 2016, p. 213-214)

⁴⁴³ Como demonstrado na ACP nº 2000.51.01.033688-4, interposta pelo MPF em face da Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE), em trâmite perante a 16ª Vara Federal do Rio de Janeiro em razão da poluição de corpos d'água por esgoto, em razão de vazamentos na rede coletora, atingindo rios, praias, lagoas e Baías no Rio de Janeiro. Como fatores que agravaram o problema foram mencionados a favelização de morros da Zona Sul do Rio de Janeiro e uma "enxurrada" de construção de imóveis residenciais na Barra da Tijuca, com autorização da municipalidade. Porém, tais fatores não afastaram a pertinência subjetiva da empresa concessionária, podendo intentar demanda regressiva contra o Município para ressarcimento de eventuais prejuízos a que tenha dado causa (BRASIL. 16ª Vara Federal do Rio de Janeiro/RJ. *Ação civil pública nº 2000.51.01.033688-4*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Companhia Estadual de Águas e Esgoto – CEDAE. Julgamento em: 22/09/2011. Publicação em: 30/09/2011)

a ocorrência de chuvas, com o carreamento de lixo, detritos e influência de rios, canais e de ligações de esgoto às redes de águas pluviais, responsáveis pelas línguas negras. Vazamentos nas redes também podem agravar o problema⁴⁴⁴.

Diante disso, a identificação do nexu causal, ensejando a responsabilização civil, ocorre principalmente por meio da análise do descumprimento de normas jurídicas. Nesse sentido, as decisões estudadas apresentam como fundamentos para condenações o desrespeito a direitos fundamentais e aos princípios regentes do saneamento básico, justificando a intervenção judicial⁴⁴⁵. Argumenta-se que as peculiaridades sociais vividas no Brasil e o desrespeito a direitos fundamentais, direitos subjetivos exigíveis do Estado e normas constitucionais de eficácia imediata, afastam a aplicação da teoria da reserva do possível⁴⁴⁶. No âmbito constitucional, destacam-se os direitos à saúde (art. 196) e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (art. 225)⁴⁴⁷, tido este como prerrogativa inerente à cidadania⁴⁴⁸. Também há menções a normas estaduais, como é o caso da previsão da Constituição do Estado do Rio de Janeiro acerca da obrigatoriedade do tratamento do esgoto primário, vedando a utilização de sistema unitário de esgotamento sanitário, ou seja, sistemas de coleta conjunta de águas pluviais e esgotos domésticos ou industriais (art. 277, *caput*, e §1º)⁴⁴⁹.

Além disso, verifica-se a responsabilização por omissão de concessionárias responsáveis pelo serviço de tratamento de esgotos⁴⁵⁰. O descumprimento de normas

⁴⁴⁴ BRASIL. 16ª Vara Federal do Rio de Janeiro/RJ. *Ação civil pública nº 2000.51.01.033688-4*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Companhia Estadual de Águas e Esgoto – CEDAE. Julgamento em: 22/09/2011. Publicação em: 30/09/2011.

⁴⁴⁵ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). *Recurso especial nº 154993/RS (2015/0070654-9)*. Relator: Min. Herman Benjamin. Recorrente: Município de Governador Celso Ramos/SC. Recorrido: Ministério Público Federal., p. 732-737.

⁴⁴⁶ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). *Recurso especial nº 154993/RS (2015/0070654-9)*. Relator: Min. Herman Benjamin. Recorrente: Município de Governador Celso Ramos/SC. Recorrido: Ministério Público Federal, p. 732-737.

⁴⁴⁷ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 2ª Região - TRF-2 (7ª Turma). *Apelação cível nº 0033688-81.2000.4.02.5101*. Relator: Des. Fed. Reis Friede. Apelante: Cia. Estadual de Esgotos (CEDAE). Apelado: Ministério Público Federal. Julgamento em: 23/10/2013. Publicado em: 30/10/2013.

⁴⁴⁸ BRASIL. 8ª Vara Federal de São Luís/MA. *Ação civil pública nº 1998.37.00.003454-7*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Estado do Maranhão. Sentença publicada em: 08/03/2007.

⁴⁴⁹ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 2ª Região - TRF-2 (7ª Turma). *Apelação cível nº 0033688-81.2000.4.02.5101*. Relator: Des. Fed. Reis Friede. Apelante: Cia. Estadual de Esgotos (CEDAE). Apelado: Ministério Público Federal. Julgamento em: 23/10/2013. Publicado em: 30/10/2013.

⁴⁵⁰ A omissão imputada na inicial foi de não aplicação pela CEDAE de “esforços suficientes para a implantação e manutenção da rede coletora de esgotos a fim de proporcionar um serviço adequado de tratamento de esgotos, ocasionando, outrossim, devido a falta de manutenção e monitoramento eficazes, um grande número de ligações clandestinas de esgotos à rede pluvial, bem como vazamentos da rede coletora, com o conseqüente despejo de esgoto in natura sobre as areias das praias da cidade (...)”. (BRASIL. 16ª Vara Federal do Rio de Janeiro/RJ. *Ação civil pública nº 2000.51.01.033688-4*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Companhia Estadual de Águas e Esgoto – CEDAE. Julgamento em: 22/09/2011. Publicação em: 30/09/2011)

estaduais e dos próprios contratos de concessão podem ser apontados como caracterizadores do nexa causal⁴⁵¹. Contudo, nem sempre esse é o posicionamento dos órgãos julgadores, que, por vezes, não aplicam a responsabilização solidária pelos danos ambientais diante de omissões na prestação de serviços públicos adequados. Isso em razão da existência de responsáveis em outros âmbitos da federação ou de particulares, quando contribuem para a poluição⁴⁵².

Ademais, como o alcance das finalidades das normas de proteção ambiental depende, em geral, da atuação conjunta de diversos atores, criam-se critérios para considerar o descumprimento da obrigação pelo responsável pela política pública. Até mesmo porque existe o limite da discricionariedade administrativa à intervenção judicial. Nesse sentido, utilizam-se critérios como a demonstração do efetivo empenho e de esforços em realizar as funções institucionais⁴⁵³ e a demonstração da adoção de todas as medidas sob sua alçada para cumprimento das determinações judiciais⁴⁵⁴.

Identificado o nexa causal, fixam-se as obrigações aos entes responsáveis, para prevenção de novos danos. Ressalta-se que as obrigações imputadas aos entes que implementam as políticas públicas são de grande importância para a prevenção, em razão de sua abrangência. Nesse sentido, é essencial que se busque a consistência com os objetivos ambientais e com fundamentos da abordagem ecossistêmica como a gestão

⁴⁵¹ As obrigações da concessionária estariam previstas no Regulamento dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado do Rio de Janeiro, aprovado pelo Decreto nº 22872/1996, que dispõe em seu art. 3º que “Compete às CONCESSIONÁRIAS ou PERMISSONÁRIAS de prestação de serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário operar, manter e executar reparos e modificações nas canalizações e instalações dos serviços públicos de água e esgoto sanitário, bem como fazer obras e serviços necessários à sua ampliação e melhoria de acordo com os termos da concessão ou da permissão, na área objeto destas.” (BRASIL. 16ª Vara Federal do Rio de Janeiro/RJ. *Ação civil pública nº 2000.51.01.033688-4*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Companhia Estadual de Águas e Esgoto – CEDAE. Julgamento em: 22/09/2011. Publicação em: 30/09/2011.)

⁴⁵² Considerou-se ausente o nexa causal entre o dano e a CEDAE. Fundamentou-se que não foi possível constatar que a poluição dos recursos hídricos decorreu de omissão da CEDAE em seus deveres, pois o controle dos fatores de poluição e contaminação das águas não dependeria somente da entidade, mas também das autoridades federais estaduais e municipais, além de toda a população. Trata-se de mitigação do princípio da responsabilidade solidária pelo dano ambiental. Foram levados em conta os demais fatores que agravaram a poluição, como a ocupação irregular e desordenada, a falta de infraestrutura adequada, gerando acúmulo de lixo e detritos, muitas vezes despejados diretamente nas redes públicas, dificultando a tarefa do esgotamento sanitário. (BRASIL. 16ª Vara Federal do Rio de Janeiro/RJ. *Ação civil pública nº 2000.51.01.033688-4*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Companhia Estadual de Águas e Esgoto – CEDAE. Julgamento em: 22/09/2011. Publicação em: 30/09/2011)

⁴⁵³ BRASIL. 16ª Vara Federal do Rio de Janeiro/RJ. *Ação civil pública nº 2000.51.01.033688-4*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Companhia Estadual de Águas e Esgoto – CEDAE. Julgamento em: 22/09/2011. Publicação em: 30/09/2011.

⁴⁵⁴ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). *Recurso especial nº 154993/RS (2015/0070654-9)*. Relator: Min. Herman Benjamin. Recorrente: Município de Governador Celso Ramos/SC. Recorrido: Ministério Público Federal, p. 2154-2157.

adaptativa, a consideração do caráter cumulativo dos danos ambientais e a escala espaço-temporal de sua propagação sobre os ecossistemas.

As medidas determinadas nos casos analisados são, em geral, para a implementação de políticas públicas, incluindo fiscalização, monitoramento e ingerência sobre a expedição de alvarás e licenças. Compilando-se as determinações dos casos, de forma mais detalhada, tem-se as seguintes medidas:

- Quanto à implementação da política pública de saneamento em si: apresentação das rubricas orçamentárias destinadas à saúde e ao saneamento no exercício financeiro⁴⁵⁵; implementação e custeio de rede coletora e sistema de tratamento de esgotos sanitários (com especificação dos responsáveis pelo custeio, orientação, efetivação e fiscalização das obras)⁴⁵⁶; conclusão de obras iniciadas e licitadas de expansão de rede coletora e da capacidade de Estação de Tratamento de Esgotos (ETE)⁴⁵⁷; otimização de ETE existente, de forma a torná-la mais eficiente e segura, apresentando padrões de uso de cloro⁴⁵⁸; apresentação de projeto de extensão de rede coletora de esgotos⁴⁵⁹; apresentação de projeto de expansão de capacidade de ETE⁴⁶⁰; adoção das providências necessárias à submissão total do esgoto *in natura* produzido em Município a tratamento sanitário adequado, observando os parâmetros de qualidade estabelecidos na legislação estadual, impedindo a ocorrência de línguas negras e de contaminação de

⁴⁵⁵ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). *Recurso especial nº 154993/RS (2015/0070654-9)*. Relator: Min. Herman Benjamin. Recorrente: Município de Governador Celso Ramos/SC. Recorrido: Ministério Público Federal, p. 732-737.

⁴⁵⁶ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). *Recurso especial nº 154993/RS (2015/0070654-9)*. Relator: Min. Herman Benjamin. Recorrente: Município de Governador Celso Ramos/SC. Recorrido: Ministério Público Federal, p. 2520-2537.

⁴⁵⁷ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 4ª Região - TRF-4 (4ª Turma). *Apelação em ação civil pública nº 2002.04.01.019188-1/SC*. Relator: Des. Fed. Valdemar Capeletti. Apelantes: MPF, CASAN CIA Catarinense de Água e Saneamento, Município de Balneário Camboriú. Apelados: Os mesmos e FATMA – Fundação de Amparo à Tecnologia e Meio Ambiente e IBAMA e FUNASA – Fundação nacional de Saúde. Julgamento em 29/06/2005. Publicado no DJU de 17/08/2005.

⁴⁵⁸ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 4ª Região - TRF-4 (4ª Turma). *Apelação em ação civil pública nº 2002.04.01.019188-1/SC*. Relator: Des. Fed. Valdemar Capeletti. Apelantes: MPF, CASAN CIA Catarinense de Água e Saneamento, Município de Balneário Camboriú. Apelados: Os mesmos e FATMA – Fundação de Amparo à Tecnologia e Meio Ambiente e IBAMA e FUNASA – Fundação nacional de Saúde. Julgamento em 29/06/2005. Publicado no DJU de 17/08/2005.

⁴⁵⁹ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 4ª Região - TRF-4 (4ª Turma). *Apelação em ação civil pública nº 2002.04.01.019188-1/SC*. Relator: Des. Fed. Valdemar Capeletti. Apelantes: MPF, CASAN CIA Catarinense de Água e Saneamento, Município de Balneário Camboriú. Apelados: Os mesmos e FATMA – Fundação de Amparo à Tecnologia e Meio Ambiente e IBAMA e FUNASA – Fundação nacional de Saúde. Julgamento em 29/06/2005. Publicado no DJU de 17/08/2005.

⁴⁶⁰ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 4ª Região - TRF-4 (4ª Turma). *Apelação em ação civil pública nº 2002.04.01.019188-1/SC*. Relator: Des. Fed. Valdemar Capeletti. Apelantes: MPF, CASAN CIA Catarinense de Água e Saneamento, Município de Balneário Camboriú. Apelados: Os mesmos e FATMA – Fundação de Amparo à Tecnologia e Meio Ambiente e IBAMA e FUNASA – Fundação nacional de Saúde. Julgamento em 29/06/2005. Publicado no DJU de 17/08/2005.

aquíferos, redes de macro-drenagem, rios, lagoas e praias⁴⁶¹; ampliação de esgotamento sanitário em povoado da praia⁴⁶²;

- Quanto à fiscalização: adoção das medidas necessárias à prestação adequada dos serviços de vigilância sanitária e vistorias em residências⁴⁶³; apresentação de plano para coibir lançamento de efluentes em praias⁴⁶⁴;

- Quanto ao monitoramento: relatórios de exames de balneabilidade⁴⁶⁵; cooperação no monitoramento de balneabilidade e qualidade das águas⁴⁶⁶; monitoramento mensal dos índices de balneabilidade das praias, dos emissários submarinos sob sua responsabilidade, da causa poluidora e da qualidade da água na entrada e saída dos emissários submarinos⁴⁶⁷; divulgação de monitoramentos⁴⁶⁸; monitoramento de esgotamento de povoado da praia⁴⁶⁹;

- Quanto à expedição de alvarás e ao licenciamento de atividades: abstenção do Município e de órgãos ambientais de expedir alvarás e licenciar determinados tipos de

⁴⁶¹ BRASIL. 16ª Vara Federal do Rio de Janeiro/RJ. *Ação civil pública nº 2000.51.01.033688-4*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Companhia Estadual de Águas e Esgoto – CEDAE. Julgamento em: 22/09/2011. Publicação em: 30/09/2011.

⁴⁶² BRASIL. Tribunal Regional Federal da 5ª Região - TRF-5 (1ª Turma). *Apelação cível nº 466368/AL (2007.80.002314-0)*. Relator: Juiz Francisco Cavalcanti. Apelante: Município de Marechal Deodoro/AL. Apelado: Ministério Público Federal. Julgamento em: 26/04/2012.

⁴⁶³ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). *Recurso especial nº 154993/RS (2015/0070654-9)*. Relator: Min. Herman Benjamin. Recorrente: Município de Governador Celso Ramos/SC. Recorrido: Ministério Público Federal, p. 732-737.

⁴⁶⁴ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 5ª Região - TRF-5 (1ª Turma). *Apelação cível nº 466368/AL (2007.80.002314-0)*. Relator: Juiz Francisco Cavalcanti. Apelante: Município de Marechal Deodoro/AL. Apelado: Ministério Público Federal. Julgamento em: 26/04/2012.

⁴⁶⁵ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). *Recurso especial nº 154993/RS (2015/0070654-9)*. Relator: Min. Herman Benjamin. Recorrente: Município de Governador Celso Ramos/SC. Recorrido: Ministério Público Federal, p. 732-737.

⁴⁶⁶ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). *Recurso especial nº 154993/RS (2015/0070654-9)*. Relator: Min. Herman Benjamin. Recorrente: Município de Governador Celso Ramos/SC. Recorrido: Ministério Público Federal, p. 2520-2537.

⁴⁶⁷ BRASIL. 16ª Vara Federal do Rio de Janeiro/RJ. *Ação civil pública nº 2000.51.01.033688-4*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Companhia Estadual de Águas e Esgoto – CEDAE. Julgamento em: 22/09/2011. Publicação em: 30/09/2011.

⁴⁶⁸ BRASIL. 16ª Vara Federal do Rio de Janeiro/RJ. *Ação civil pública nº 2000.51.01.033688-4*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Companhia Estadual de Águas e Esgoto – CEDAE. Julgamento em: 22/09/2011. Publicação em: 30/09/2011.

⁴⁶⁹ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 5ª Região - TRF-5 (1ª Turma). *Apelação cível nº 466368/AL (2007.80.002314-0)*. Relator: Juiz Francisco Cavalcanti. Apelante: Município de Marechal Deodoro/AL. Apelado: Ministério Público Federal. Julgamento em: 26/04/2012.

construção, em razão da deficiência nos serviços de saneamento⁴⁷⁰; proibição provisória de emissão de licenças no perímetro urbano⁴⁷¹;

- Quanto à reparação: recuperação de áreas degradadas^{472 473}; execução de projeto de despoluição de rios, praias, lagoas e baías⁴⁷⁴.

Contudo, há que se destacar os limites à ingerência do Poder Judiciário sobre a atuação dos gestores públicos. Um desses limites é a discricionariedade administrativa, utilizada frequentemente como argumento de defesa dos responsáveis por serviços públicos, demandados nos processos. Nesse aspecto, as tentativas de órgão municipal para obtenção de verbas especificamente para a implementação da política pública são trazidas como demonstração da decisão dos gestores pela conveniência e oportunidade da medida, ilidindo alegação de ofensa à discricionariedade⁴⁷⁵.

Também se observam alegações de lesão à autonomia gerencial e ingerência indevida em faculdade técnico-administrativa discricionária, diante do estabelecimento de prazos para elaboração de cronograma para execução de obras e licitações, sem os correspondentes aportes financeiros⁴⁷⁶. Em julgado, destaca-se que o planejamento e a execução de obras públicas, no caso, de saneamento básico, competem somente ao Poder

⁴⁷⁰ I) construções multifamiliares, loteamentos e complexos turísticos até que seja implantado sistema público adequado de tratamento de esgoto, tendo em vista o risco efetivo de agravação da situação sanitária da região pelo alto impacto deste tipo de empreendimento; II) demais construções: indústrias, comércios, residências unifamiliares para moradia ou veraneio, dentre outras não abrangidas no item I acima, sem a apresentação de projeto sanitário e construção de sistema de tratamento de efluentes compatível com o local pretendido (suportabilidade e adequação ambiental), observando-se as normas legais pertinentes. (BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). *Recurso especial nº 154993/RS (2015/0070654-9)*. Relator: Min. Herman Benjamin. Recorrente: Município de Governador Celso Ramos/SC. Recorrido: Ministério Público Federal, p. 732-737.

⁴⁷¹BRASIL. Tribunal Regional Federal da 5ª Região - TRF-5 (1ª Turma). *Apelação cível nº 466368/AL (2007.80.002314-0)*. Relator: Juiz Francisco Cavalcanti. Apelante: Município de Marechal Deodoro/AL. Apelado: Ministério Público Federal. Julgamento em: 26/04/2012.

⁴⁷² BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). *Recurso especial nº 154993/RS (2015/0070654-9)*. Relator: Min. Herman Benjamin. Recorrente: Município de Governador Celso Ramos/SC. Recorrido: Ministério Público Federal, p. 2520-2537.

⁴⁷³ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 5ª Região - TRF-5 (1ª Turma). *Apelação cível nº 466368/AL (2007.80.002314-0)*. Relator: Juiz Francisco Cavalcanti. Apelante: Município de Marechal Deodoro/AL. Apelado: Ministério Público Federal. Julgamento em: 26/04/2012.

⁴⁷⁴ BRASIL. 16ª Vara Federal do Rio de Janeiro/RJ. *Ação civil pública nº 2000.51.01.033688-4*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Companhia Estadual de Águas e Esgoto – CEDAE. Julgamento em: 22/09/2011. Publicação em: 30/09/2011.

⁴⁷⁵ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). *Recurso especial nº 154993/RS (2015/0070654-9)*. Relator: Min. Herman Benjamin. Recorrente: Município de Governador Celso Ramos/SC. Recorrido: Ministério Público Federal, p. 2154-2157.

⁴⁷⁶ Argumento veiculado pela CASAN nas razões de apelação. (BRASIL. Tribunal Regional Federal da 4ª Região - TRF-4 (4ª Turma). *Apelação em ação civil pública nº 2002.04.01.019188-1/SC*. Relator: Des. Fed. Valdemar Capeletti. Apelantes: MPF, CASAN CIA Catarinense de Água e Saneamento, Município de Balneário Camboriú. Apelados: Os mesmos e FATMA – Fundação de Amparo à Tecnologia e Meio Ambiente e IBAMA e FUNASA – Fundação nacional de Saúde. Julgamento em 29/06/2005. Publicado no DJU de 17/08/2005).

Executivo, segundo critérios de conveniência e oportunidade, e de acordo com os recursos financeiros, humanos e materiais disponíveis. Contudo, a independência dos Poderes não afasta a necessidade de harmonia entre eles, daí justificando o controle pela via judicial⁴⁷⁷.

Além disso, existem limites inerentes à própria atividade dos gestores públicos. Isso porque a implementação das políticas públicas depende da disponibilidade de recursos orçamentários e até mesmo da contratação de servidores públicos. Em razão disso, depende-se, ainda, da atuação do Poder Legislativo para autorização orçamentária. A reserva do possível foi argumento levantado em vários dos casos, conforme acima mencionado. Porém, não prospera diante da ofensa a direitos fundamentais, como ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Na análise promovida pelos órgãos julgadores afere-se se foram tomadas todas as providências possíveis por cada órgão, dentro de suas competências.

Outro limite, diz respeito à morosidade do processo judicial, comparada à dinâmica necessária à eficiência na gestão e à rápida adequação quando constatados problemas. Há exemplo de caso em que mais de 15 (quinze) anos após o início da execução provisória da sentença, não se tem o cumprimento integral da decisão⁴⁷⁸.

Percebe-se, portanto, a fixação de obrigações em sede das ações civis de reparação para a implementação de políticas públicas, incluindo fiscalização, monitoramento e ingerência sobre a expedição de alvarás e licenças. As decisões abarcam entes públicos e concessionárias prestadoras de serviços públicos. A princípio, não há que se falar em discricionariedade administrativa quanto ao cumprimento da lei. Apenas há margem para escolha do gestor quanto à forma de execução e alocação dos recursos escassos. A seguir, observa-se como essa intervenção pode ocorrer em casos de ausência de uma gestão adaptativa na execução de políticas públicas.

⁴⁷⁷ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 4ª Região - TRF-4 (4ª Turma). *Apelação em ação civil pública nº 2002.04.01.019188-1/SC*. Relator: Des. Fed. Valdemar Capeletti. Apelantes: MPF, CASAN CIA Catarinense de Água e Saneamento, Município de Balneário Camboriú. Apelados: Os mesmos e FATMA – Fundação de Amparo à Tecnologia e Meio Ambiente e IBAMA e FUNASA – Fundação nacional de Saúde. Julgamento em 29/06/2005. Publicado no DJU de 17/08/2005.

⁴⁷⁸ O caso em comento também demonstra os limites da tutela jurisdicional, pois mais de 15 anos após o início da execução provisória da sentença, por meio dos autos 2002.072.05.000746-7, tornada definitiva em 2011, ainda não houve o cumprimento a execução de obras pela CASAN, que era concessionária do serviço municipal de coleta e tratamento de esgotos. O serviço foi assumido pela Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú (EMASA), autarquia municipal, após o fim do contrato em 03/09/2005. O feito tramita até hoje, em fase de execução. (BRASIL. 2ª Vara Federal de Blumenau/SC. *Ação civil pública nº 99.20.03238-7 (SC) / 0003238-31.1999.4.04.7205*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Fundação Nacional de Saúde (FNS) e outros. Disponível em: <https://www2.trf4.jus.br/trf4/processos/visualizar_documento_gedpro.php?local=jfsc&documento=6814062&DocComposto=&Sequencia=&hash=bf9ecd8e53ea08e381f5826ab5f4ab63>. Acesso em: 10 set. 2018.)

b. A contribuição da abordagem ecossistêmica pela via judicial diante da ausência de uma gestão adaptativa das atividades terrestres poluidoras do ambiente marinho

Viu-se que é limitada a possibilidade de inserção de uma abordagem ecossistêmica para tratar a questão da interferência judicial em políticas públicas em sede das ações de responsabilização civil pelos danos por poluição das águas. Contudo, pode-se vislumbrar a aplicação do conceito de gestão adaptativa⁴⁷⁹, aquela com abertura para moldar-se às adequações necessárias à proteção dos ecossistemas na execução das políticas públicas, para análise da atuação dos gestores ou quando o órgão julgador pretende determinar-lhe como agir. Pensa-se a gestão adaptativa como estratégia necessária à proteção do meio ambiente, quando sujeito aos efeitos de múltiplas atividades humanas.

Os casos estudados demonstram a ausência de uma gestão adaptativa na implementação de políticas públicas, com deficiência na capacidade para se adaptar e reagir às causas de poluição das águas. Nesse contexto, a intervenção judicial realizada com base nos princípios da abordagem ecossistêmica pode tentar trazer a proteção ambiental que faltou à gestão, enfocando os objetivos de uma gestão adaptativa, ainda que com as limitações inerentes à atuação do Poder Judiciário em relação às políticas públicas.

Foram observados em vários casos pedidos dos demandantes e decisões determinando suspensão de concessão de licenças e alvarás para evitar novos danos ambientais. Outrossim, tem-se caso de intervenção judicial em relação à realização de obra pública que, por um lado, poderia evitar despejo de efluentes de atividades terrestres no mar, mas, por outro, poderia facilitar alagamentos em cidade. Também se verifica determinação de paralisação de obra pública em razão da constatação de danos ao meio ambiente.

Por exemplo, a ingerência sobre a expedição de licenças e alvarás pode ser considerada como possibilidade de adaptação da atuação do gestor à situação de esgotamento da capacidade de tratamento sanitário de efluentes. Da mesma forma, pode-

⁴⁷⁹ Isso significa que os gestores devem ser capazes de fornecer respostas rápidas diante da evidência de problemas. Deve ser, portanto, adaptativa, e não simplesmente prescritiva. Nesse sentido, são relevantes mecanismos de controle, fornecimento de informações e atualização das metas conforme se tenha acesso a novas informações. A importância desse conceito para a responsabilidade civil se dá quando se verifica uma lacuna na gestão dos recursos naturais em relação à capacidade de resposta aos danos ambientais. Nesse momento, a intervenção judicial vem para mitigar os efeitos dessa ausência de gestão adaptativa, por meio da determinação de medidas preventivas de danos ambientais. (MANGEL, M. et al. Principles for the Conservation of Wild Living Resources. *Ecological Applications*, v. 6, n. 2, p. 338–362, 1996, p. 345-348)

se cogitar a aplicação de uma perspectiva de gestão adaptativa quanto aos efeitos das ações sobre os ecossistemas quando se analisa eventual pedido de interdição de atividades potencial ou efetivamente poluidoras.

Nesse sentido, vale lembrar a determinação de realização de monitoramento como medida que viabiliza uma gestão adaptativa, tratada em detalhes no item 2.2.2 deste trabalho. O acesso a informações sobre as atividades potencial ou efetivamente poluidoras, bem como de seus efeitos sobre os ecossistemas são o primeiro passo para que os gestores possam adequar sua atuação, conforme a necessidade. Seja na fiscalização, autorização de empreendimentos, penalização, incentivo ou determinação de reparação de danos.

Vários dos casos analisados nesta pesquisa, referentes à responsabilização de entes públicos pela poluição das águas, apresentam determinações judiciais com o intuito de intervir nas atividades de licenciamento e alvarás, incumbidas ao Poder Executivo local. É o que se nota, por exemplo, no julgamento da Apelação Cível nº 466368/AL⁴⁸⁰. No caso, o Município de Marechal Deodoro/AL, condenado a fazer cessar poluição causada pelo lançamento de esgoto *in natura* na orla marítima da Praia do Francês, de modo a impedir o agravamento de danos aos ecossistemas costeiros e à saúde da população local, bem como a reparar os danos ocasionados, foi proibido provisoriamente de emitir novas licenças para construção no perímetro urbano.

Contudo, a possibilidade de fixação de tal obrigação é controversa, como demonstra a ACP nº 2006.72.00.01120-7 (Processo Eletrônico nº 5011889-59.2011.4.04.7200/SC)⁴⁸¹, proposta perante a Vara Federal Ambiental de Florianópolis/SC, em trâmite junto à Vara Federal de Florianópolis/SC, ajuizada com o intuito de que os responsáveis adotassem medidas para fazer cessar os danos ao meio ambiente e à saúde pública causados pela poluição do lençol freático, rios e mar, em razão da omissão do Poder Público no tratamento de esgotos do Município, bem como a reparação dos danos ambientais já perpetrados.

Na decisão que deferiu parcialmente o pleito liminar⁴⁸², o juízo da Vara Federal Ambiental, Agrária e Residual de Florianópolis/SC determinou ao Município e à

⁴⁸⁰ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 5ª Região - TRF-5 (1ª Turma). *Apelação cível nº 466368/AL (2007.80.002314-0)*. Relator: Juiz Francisco Cavalcanti. Apelante: Município de Marechal Deodoro/AL. Apelado: Ministério Público Federal. Julgamento em: 26/04/2012.

⁴⁸¹ BRASIL. Vara Federal de Florianópolis/SC. *Ação civil pública nº 2006.72.00.01120-7/SC*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Município de Governador Celso Ramos; Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Celso Ramos; Fundação do Meio Ambiente (FATMA).

⁴⁸² BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). *Recurso especial nº 154993/RS (2015/0070654-9)*. Relator: Min. Herman Benjamin. Recorrente: Município de Governador Celso

FATMA, órgão ambiental estadual, que se abstivessem de expedir alvarás e licenciar determinados tipos de construção, em razão da deficiência do serviço de saneamento básico, quais sejam: I) construções multifamiliares, loteamentos e complexos turísticos até que seja implantado sistema público adequado de tratamento de esgoto, tendo em vista o risco efetivo de agravamento da situação sanitária da região pelo alto impacto deste tipo de empreendimento; II) demais construções: indústrias, comércios, residências unifamiliares para moradia ou veraneio, dentre outras não abrangidas no item I acima, sem a apresentação de projeto sanitário e construção de sistema de tratamento de efluentes compatível com o local pretendido (suportabilidade e adequação ambiental), observando-se as normas legais pertinentes.

Contudo, por ocasião da prolação da sentença⁴⁸³, entendeu-se de forma diversa, colocando limite à intervenção judicial quanto à medida. Considerou-se que a observância dos requisitos legais e a existência de projeto hidrossanitário são intrínsecas ao processo vinculado de licenciamento, não havendo motivo para se presumir que tal atividade fosse ser realizada em desacordo com a lei. Durante o processo, ocorreram várias intercorrências em relação à vedação ao licenciamento de empreendimentos no Município, com pedidos de particulares que se sentiram prejudicados pela medida.

Passando-se a outro exemplo, a Apelação em ACP nº 2002.04.01.019188-1/SC, julgada em 29/06/2005⁴⁸⁴, diz respeito a ação proposta com o objetivo de que fossem adotadas medidas para redução da poluição em Balneário Camboriú/SC, tanto no mar, como nos cursos d'água Rio Camboriú e Ribeirão Marambaia. A ação foi julgada procedente, em parte, para determinar que os Réus adotassem providências em relação ao sistema de tratamento de esgotos sanitários, às ligações clandestinas e irregulares de esgoto e aos exames laboratoriais de balneabilidade, entre outras.

No acórdão também foram destacados alguns limites à intervenção judicial para proteção do meio ambiente. Um deles foi quanto à ingerência sobre atividades de licenciamento. Pleiteou-se na inicial determinação de que o Município de Balneário Camboriú/SC se abstivesse de expedir alvarás para construções residenciais ou

Ramos/SC. Recorrido: Ministério Público Federal, Decisão de 11/10/2006, da Vara Federal Ambiental, Agrária e Residual de Florianópolis/SC, p. 732-737.

⁴⁸³ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). *Recurso especial nº 154993/RS (2015/0070654-9)*. Relator: Min. Herman Benjamin. Recorrente: Município de Governador Celso Ramos/SC. Recorrido: Ministério Público Federal, p. 2520-2537.

⁴⁸⁴ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 4ª Região - TRF-4 (4ª Turma). *Apelação em ação civil pública nº 2002.04.01.019188-1/SC*. Relator: Des. Fed. Valdemar Capeletti. Apelantes: MPF, CASAN CIA Catarinense de Água e Saneamento, Município de Balneário Camboriú. Apelados: Os mesmos e FATMA – Fundação de Amparo à Tecnologia e Meio Ambiente e IBAMA e FUNASA – Fundação nacional de Saúde. Julgamento em 29/06/2005. Publicado no DJU de 17/08/2005.

comerciais enquanto não disponível estação de tratamento de esgotos compatível com o universo de usuários. Como efeito benéfico da determinação da medida em sede liminar, destacou-se a pressão do poder econômico por uma solução mais ágil para o problema, ainda que a quantidade de esgoto despejada não houvesse diminuído [apesar de já ter deixado de aumentar]. Na sentença, decidiu-se nos seguintes termos:

[...] tem-se que não haveria proporcionalidade ou necessidade na medida se adotada neste momento, em que se busca uma solução definitiva – não provisória – para o problema, razão pela qual o pedido improcede no ponto⁴⁸⁵.

O julgamento da apelação foi nesse sentido, considerando razoável não paralisar as construções.

Assim, tem-se clara ingerência das decisões sobre a atuação dos entes gestores, com o intuito de que se promovam medidas para prevenção de novos danos e principalmente para o cumprimento das obrigações legais que lhes incumbem. Em se tratando de obrigações do Poder Público, não há que se falar em discricionariedade administrativa em decidir ou não por sua implementação. Tem-se, em tais casos, um limite à escolha do gestor. Contudo, essa possibilidade não é pacífica entre os órgãos julgadores. Tanto é que houve modificação das decisões em sede de recurso ou suspensão das medidas liminares pelas sentenças. Verifica-se, portanto, a falta de uma gestão adaptativa pelos municípios e órgãos municipais, que não implementam políticas de saneamento em consonância com o crescimento das ocupações por eles autorizadas.

Por vezes, o Judiciário acaba por substituir-se à discricionariedade do gestor público para a adoção de medidas mitigadoras de danos ambientais. No caso a seguir, tem-se a atuação judicial com o intuito de solucionar questão relacionada à abertura de canal que poderia, por um lado, facilitar alagamentos em certa região e, por outro, permitir o escoamento de poluição de curso d'água para o mar.

Trata-se da Ação Popular nº 0011646-37.2006.4.02.5001⁴⁸⁶, autuada em 27/12/2006, proposta por cidadãos em face do Estado do Espírito Santo, do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Espírito Santo (DERTES), Município de Piúma/ES e Contracto Engenharia Ltda. Por meio da ação, os Autores pleitearam, liminarmente, o imediato fechamento do Canal de Itaputanga, localizado em Piúma/ES, até que fossem

⁴⁸⁵ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 4ª Região - TRF-4 (4ª Turma). *Apelação em ação civil pública nº 2002.04.01.019188-1/SC*. Relator: Des. Fed. Valdemar Capeletti. Apelantes: MPF, CASAN CIA Catarinense de Água e Saneamento, Município de Balneário Camboriú. Apelados: Os mesmos e FATMA – Fundação de Amparo à Tecnologia e Meio Ambiente e IBAMA e FUNASA – Fundação nacional de Saúde. Julgamento em 29/06/2005. Publicado no DJU de 17/08/2005.

⁴⁸⁶ BRASIL. 2ª Vara Federal de Cachoeiro de Itapemirim/ES. *Ação Popular nº 0011646-37.2006.4.02.5001 (2006.50.01.011646-0)*. Requerente: Paulo Roberto Gomes e outros. Requerido: Estado do Espírito Santo e outros.

adotadas as medidas necessárias para preservar as praias do Município. Requereram também, como pedido principal, a condenação dos réus a adotarem todas as medidas necessárias para evitar a poluição das praias e restabelecer as áreas já degradadas.

Quanto à causa do evento, conforme narrado na sentença proferida pelo Juízo da 2ª Vara Federal de Cachoeiro do Itapemirim/ES em 13/02/2017, os autores alegam na inicial que teria sido a abertura da barragem do Canal de Itaputanga, efetuada conjuntamente pelo Estado do Espírito Santo e o Município de Piúma/ES. A abertura teria sido determinada por decisão judicial proferida na Ação Popular nº 024.940.063.258, que tramitou perante a 1ª Vara de Fazenda Pública Estadual de Vitória/ES, mas a execução teria ocorrido sem estudo de impacto ambiental e providências para evitar a poluição da praia, além do escoamento de esgotos pela ponte e vertedouro construído para escoar as águas do canal. Assim, após forte chuva, terceiros teriam aberto o canal, para fazer escoar a água e evitar inundação, ocasionando o dano⁴⁸⁷.

O Canal de Itaputanga foi construído na década de 1980 pelo Departamento Nacional de Obras (DNOS), ligando a junção dos rios Novo e Iconha ao mar, com o intuito de solucionar o problema de enchentes e inundações no município de Piúma/ES. Porém, na década de 1980, parte do Canal foi fechada e substituída por um dique que permitia apenas precariamente o escoamento das águas para o mar, o que elevava os níveis dos rios e ocasionava inundações no Vale do Orobó. Em razão disso, os moradores ajuizaram a Ação Popular nº 024.940.063.258, perante a 1ª Vara de Fazenda Pública Estadual de Vitória/ES, cuja sentença determinou a abertura do canal pelo Município de Piúma/ES, e pelo DER/ES subsidiariamente, tendo transitado em julgado em 10/03/1997⁴⁸⁸.

Porém, em novo período chuvoso, moradores reabriram o canal, tendo como justificativa a sentença acima, sem critérios técnicos. Consequentemente, as águas carrearam todo o material orgânico acumulado às margens do canal para o mar, causando a poluição das praias do Município.

Conforme destacado por informações técnicas e pelos Requeridos, a causa da poluição era mais complexa do que foi veiculado pelos Requerentes. O canal não seria o causador da poluição na praia, mas apenas uma forma de ligação mais rápida entre o Rio

⁴⁸⁷ BRASIL. 2ª Vara Federal de Cachoeiro de Itapemirim/ES. *Ação Popular nº 0011646-37.2006.4.02.5001 (2006.50.01.011646-0)*. Requerente: Paulo Roberto Gomes e outros. Requerido: Estado do Espírito Santo e outros. Julgamento em: 13/02/2017. Publicado em: 08/03/2017.

⁴⁸⁸ BRASIL. 2ª Vara Federal de Cachoeiro de Itapemirim/ES. *Ação Popular nº 0011646-37.2006.4.02.5001 (2006.50.01.011646-0)*. Requerente: Paulo Roberto Gomes e outros. Requerido: Estado do Espírito Santo e outros. Julgamento em: 13/02/2017. Publicado em: 08/03/2017.

Piúma e mar. Seu fechamento seria apenas medida paliativa ao problema da poluição. O Rio Novo, o Rio Iconha e o Córrego do Orobó drenam áreas urbanas e rurais de Municípios e recebem aportes de efluentes domésticos e lixos depositados inadequadamente em suas margens. Como solução, o IEMA recomendou a seguinte:

[...] a realização de dragagem no leito do rio Piúma, como forma de reduzir o aporte das águas imediatamente para o canal e para o mar, bem como a recomposição da mata ciliar, o ordenamento do uso e ocupação das margens do rio Piúma⁴⁸⁹.

O Estado do Espírito Santo alegou estarem sendo tomadas as medidas cabíveis para redução de índices de poluição e que o fechamento do canal acarretaria danos à população por ocasião das cheias na bacia do Rio Novo. O Município de Piúma/ES também indicou como medida mais adequada à proteção ambiental a dragagem do leito do rio, juntamente com medidas socioeducativas para a população e planejamento territorial para ocupação e uso das margens do Rio Piúma⁴⁹⁰.

Na sentença, considerou-se ausente o nexa causal em relação ao Estado do Espírito Santo, o DER/ES e a empresa Contractor Engenharia Ltda., por terem realizado obras de recuperação do Canal e drenagem de trecho do Rio Iconha. Ademais, a ação direta que culminou no dano foi a abertura do canal por populares, sem qualquer critério técnico.

Em relação ao Município de Piúma/ES, considerou-se que não participou das obras no canal, mas que ainda assim houve nexa causal entre ele o dano. Isso porque contribuiu para a poluição ao não promover o tratamento dos esgotos domiciliares das unidades residenciais situadas em seu território. Diante disso, foi condenado a adotar todas medidas necessárias à aprovação de plano de saneamento municipal no prazo de 12 (doze) meses, possibilitando a ampliação da rede de tratamento de esgotos e, conseqüentemente, diminuindo os índices de poluição nas praias. Até o momento não houve solução definitiva para o caso⁴⁹¹. Verifica-se a ausência de uma gestão adaptativa

⁴⁸⁹ BRASIL. 2ª Vara Federal de Cachoeiro de Itapemirim/ES. *Ação Popular nº 0011646-37.2006.4.02.5001 (2006.50.01.011646-0)*. Requerente: Paulo Roberto Gomes e outros. Requerido: Estado do Espírito Santo e outros. Julgamento em: 13/02/2017. Publicado em: 08/03/2017.

⁴⁹⁰ BRASIL. 2ª Vara Federal de Cachoeiro de Itapemirim/ES. *Ação Popular nº 0011646-37.2006.4.02.5001 (2006.50.01.011646-0)*. Requerente: Paulo Roberto Gomes e outros. Requerido: Estado do Espírito Santo e outros. Julgamento em: 13/02/2017. Publicado em: 08/03/2017.

⁴⁹¹ Último andamento: interposta apelação nº 0011646-37.2006.4.02.5001 por Paulo Roberto Gomes, Carlos Alberto Delaroli, Adilson Torres, João Polonini Benevides, Ditrí Ilma Ramalho Gomes, Francisco de Assis Fialho de Souza, Josy Marin Peruzzo Benevides, Gisele Lopes Laeber, Antônio Polonini Benevides e Francesco Annoni Arena, em face de Município de Piúma, Contracto Engenharia Ltda., Associação dos Agropecuaristas do Vale do Orobó (ASVALE) e do Estado do Espírito Santo. Em consulta realizada em 21 nov. 2018, o último andamento havia sido a remessa dos autos para a 8ª Turma Especializada do TRF 2.

que ensejou o acionamento do Poder Judiciário. Contudo, este também tem encontrado dificuldades para solucionar as questões.

Restou demonstrada possibilidade de intervenção judicial em caso de ausência de uma gestão adaptativa para conciliar dois problemas que afetavam os ecossistemas e a população da área em questão: as frequentes enchentes no período de chuvas e a poluição de córrego por esgotos carreados para o mar. Tal intervenção, como visto, não é de fácil execução. Tanto é que a abertura do canal, determinada em ação judicial julgada anteriormente, foi promovida por populares, sem observância das normas ambientais, causando danos ao meio ambiente.

Na ação a seguir, tem-se a intervenção do Poder Judiciário para paralisar obra pública, após concluir-se que ela seria causadora de poluição hídrica e do mar. Trata-se de ACP ajuizada pelo MPF em face do DER/SE, imputando-se à autarquia a execução de obra de drenagem de águas pluviais represadas em terrenos ao longo da Rodovia José Sarney sem prévia licença ambiental, causando poluição hídrica ao mar e alterando índices de balneabilidade⁴⁹².

A sentença proferida pelo juízo da 3ª Vara Federal da Seção Judiciária de Sergipe, condenou o Requerido em obrigação de não fazer, consistente em não realizar novas obras de drenagem que destinem águas ao mar territorial ou praias marítimas sem licença ou autorização ambiental, bem como a indenizar os danos no valor de R\$ 50.000,00 (cinquenta mil reais), a serem revertidos ao Fundo de Direitos Difusos⁴⁹³.

Foram apresentadas remessa oficial e apelações⁴⁹⁴. No julgamento, considerou-se presente o nexo causal, uma vez que o DER/SE não requereu autorização ambiental para a realização da drenagem das águas pluviais represadas. Ademais, relatório de balneabilidade mostrou maiores concentrações de coliformes fecais na água na época em que ocorreu a drenagem. Assim, a percepção dos efeitos da obra, da forma como estava sendo realizada, sobre os ecossistemas aquáticos, justificou a intervenção sobre a atuação do órgão gestor. Na falta de adequação na implementação do serviço público de construção de rodovia, a intervenção judicial ocorreu para sua paralisação, até que fossem cumpridas as normas ambientais para evitar a poluição do mar.

⁴⁹² BRASIL. 3ª Vara Cível da Seção Judiciária de Sergipe. *Ação civil pública nº 0005431-30.2012.4.05.8500*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Departamento Estadual de Infraestrutura Rodoviária de Sergipe – DER/SE. Julgamento em: 30/07/2013.

⁴⁹³ BRASIL. 3ª Vara Cível da Seção Judiciária de Sergipe. *Ação civil pública nº 0005431-30.2012.4.05.8500*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Departamento Estadual de Infraestrutura Rodoviária de Sergipe – DER/SE. Julgamento em: 30/07/2013.

⁴⁹⁴ BRASIL. Tribunal Regional Federal da 5ª Região - TRF-5 (1ª Turma). *Apelação/Reexame necessário nº 29854/SE (0005431-30.2012.4.05.8500)*. Relator: Des. Fed. Flavio Lima. Apelante: Ministério Público Federal. Apelado: Os mesmos. Julgamento em 24/04/2014.

Diante disso, constata-se a intervenção judicial em prol de uma gestão adaptativa, que evite danos ao meio ambiente, notadamente aos ecossistemas aquáticos. Assim, é importante que o Poder Judiciário considere a abordagem ecossistêmica ao prever tais medidas. Contudo, essa intervenção é limitada pela separação de poderes e pela própria natureza dos processos judiciais, que não são a via mais adequada para solucionar problemas que merecem respostas rápidas. Assim, a principal contribuição de tais casos é para fornecer pistas para que se implemente uma gestão adaptativa pelos próprios responsáveis por planejar e executar as políticas públicas.

CONCLUSÃO

A prevenção e a reparação de danos ambientais causados por poluição das águas pela via da responsabilidade civil se deparam com inúmeros desafios, notadamente a dificuldade de verificação nas ações judiciais da ocorrência do dano, de seu dimensionamento e da medida da reparação, da comprovação donexo causal e da determinação de medidas adequadas à prevenção de novas lesões ao meio ambiente. Este trabalho propôs a inserção do instrumento da abordagem ecossistêmica na responsabilidade civil por meio de uma interpretação que pense a natureza a partir do funcionamento dos ecossistemas e da consideração dos efeitos da poluição sobre o seu equilíbrio, bem como dos fatores ecológicos, sociais e econômicos envolvidos no problema da degradação ambiental em razão da poluição marinha com origem terrestre, carreada pelas águas.

Como forma de instrumentalizar o conceito, que é uma ferramenta utilizada eminentemente na gestão de recursos naturais, para aplicação jurídica em ações civis de responsabilização, sugeriu-se o emprego da abordagem ecossistêmica a partir de alguns de seus fundamentos: a integridade dos ecossistemas, a inserção do conhecimento científico de forma interdisciplinar, a valoração de serviços ecossistêmicos e a promoção de uma gestão adaptativa. Para tanto, foram analisados os fundamentos das decisões judiciais para responsabilização civil nos casos de poluição marinha com origem terrestre, de forma a identificar lacunas que pudessem ser sanadas a partir da aplicação dos fundamentos da abordagem ecossistêmica, de modo a promover as finalidades preventiva e reparadora do instrumento. Pretende-se que funcionem como princípios norteadores da reparação por danos ambientais por poluição das águas.

Mais do que a constatação de lacunas, decorrentes da própria aplicação do instrumento da responsabilidade civil na área ambiental como um todo, percebeu-se o campo dos danos por poluição marinha com origem terrestre como frutífero para a inserção de uma abordagem ecossistêmica. Os casos estudados permitiram a identificação de um conteúdo jurídico desse arcabouço essencialmente de gestão na fundamentação das decisões judiciais, ainda que não sejam sempre utilizados e mesmo que de forma insuficiente. Especialmente quanto à caracterização do dano e do nexocausal, percebeu-se um esforço para uma visão mais completa dos efeitos da poluição sobre os ecossistemas pelos órgãos julgadores, buscando a inserção de critérios técnicos. A determinação de medidas preventivas, como o monitoramento, vai no mesmo sentido.

Assim, apesar da ausência de previsão normativa, a jurisprudência forneceu pistas sobre o papel que uma perspectiva ecossistêmica pode desempenhar no âmbito da

responsabilidade civil. Da mesma forma, as informações técnicas inseridas no processo demonstraram um grande potencial de integração da visão sobre os ecossistemas no âmbito dos processos judiciais. Defende-se que esses elementos, que aparecem de forma esparsa, sejam percebidos e sistematizados, constituindo uma abordagem ecossistêmica na responsabilidade civil. Diante disso, a proposição contida no título deste trabalho pode ser empreendida conforme as sugestões abaixo sintetizadas.

Defendeu-se que a compreensão do conceito de dano ambiental e de sua comprovação na esfera processual a partir da análise da tolerabilidade dos efeitos da poluição sobre os ecossistemas traz novos olhares, que permitem uma análise mais completa dos danos, em consonância com aspectos ecológicos, em detrimento de uma visão simplista que privilegie vetores isolados em detrimento do equilíbrio ecológico como um todo. Nesse sentido, quando a interpretação dos fatos levados à apreciação judicial ocorre a partir da análise da tolerabilidade, atenta-se para os efeitos múltiplos em vários recursos naturais afetados, sendo possível identificar uma abordagem ecossistêmica como parte do enquadramento do dano. Esse é um cenário mais raramente encontrado nos casos concretos, mas mais desejável, e permite perceber que a abordagem ecossistêmica pode ser um princípio de interpretação dos fatos para a caracterização do dano ambiental, que tem na tolerabilidade e nos parâmetros administrativos a sua conversão em regra jurídica passível de exame de legalidade.

Nesse sentido, propôs-se que os parâmetros administrativos a respeito da emissão de efluentes e padrões de qualidade das águas sejam considerados como critérios normativos de análise da tolerabilidade, mas que devem ser compreendidos como limitados, uma vez que é possível que danos ambientais escapem a essa medição nos casos concretos. Outrossim, da observação das decisões judiciais, percebe-se a utilidade da análise de tolerabilidade acerca dos efeitos da poluição sobre os ecossistemas de forma ampla, como recurso argumentativo que reforça a existência de danos, quando conjugada a presunções legais e a informações técnicas.

Da análise dos critérios para dimensionamento dos danos ambientais e seus reflexos para a valoração dos danos e determinação de medidas reparadoras, constatam-se lacunas no tocante à realização de procedimentos na via administrativa e judicial que permitam a coleta de informações mais precisas sobre a mensuração dos efeitos da poluição. Nesse sentido, destaca-se a importância da celeridade na realização de perícias, inclusive com possibilidade de utilização do instrumento da ação cautelar de produção antecipada de provas do processo civil, bem como a integração com procedimentos administrativos, com a sugestão de sua harmonização pela via legal.

Além disso, constata-se a ausência de critérios técnicos e objetivos na fundamentação do valor da indenização fixada a título de reparação dos danos ambientais individuais e autônomos. No caso dos danos ambientais autonomamente considerados, os critérios encontrados na fundamentação das decisões foram: características gerais do dano, incluindo sua extensão e gravidade; conduta da empresa Ré; fatores independentes da conduta da Ré que mitigaram os danos; fatores independentes da conduta da Ré que agravaram os danos; caráter punitivo e pedagógico da condenação, com consideração da capacidade econômica da Ré, da proporcionalidade e da razoabilidade. Também se verifica a importância da abordagem ecossistêmica pela consideração dos interesses dos diversos *stakeholders*, principalmente das vítimas, e da apreciação científica da mensuração de danos quando a reparação é acordada por meio de TAC, em exame do caso do rompimento da barragem de Mariana/MG.

Quanto a esses aspectos, propõe-se a utilização da valoração dos serviços ecossistêmicos como forma de inserção de aspectos ecológicos, sociais e econômicos na mensuração dos danos ambientais e na determinação de medidas reparadoras. Entende-se que, na ausência de previsão normativa sobre a metodologia a ser utilizada na valoração dos danos ambientais, sua aplicação abre uma possibilidade de realização dos objetivos das normas protetivas ambientais, no sentido da reparação integral, chegando a tentar valorar inclusive benefícios imateriais obtidos dos ecossistemas e incluindo a percepção dos atingidos pela poluição, destinatários das decisões judiciais.

Em relação à comprovação do nexo causal entre os danos e as atividades dos demandados nas ações judiciais, demonstrou-se o papel limitado da inserção da abordagem ecossistêmica, ao se considerar que é pouco aplicada na interpretação dada aos elementos teóricos da definição do nexo causal – a presunção do nexo com inversão do ônus da prova, a caracterização da verossimilhança, a análise de risco ambiental. Nesse cenário, a consideração das causas da poluição e da identificação dos responsáveis aborda os efeitos sobre os ecossistemas como mais uma justificativa para a presunção do nexo causal geral e na consideração do conhecimento científico, especialmente na determinação do nexo causal específico. Quanto a esse último aspecto, destaca-se a importância da introdução do conhecimento científico no processo e a possível contribuição da análise sobre os efeitos da poluição a partir dos serviços ecossistêmicos.

Como reflexo da correta comprovação do nexo causal em relação à poluição das águas, tem-se a visualização de medidas preventivas mais adequadas para que se evitem danos futuros. Nesse sentido, a abordagem ecossistêmica pode servir como norte interpretativo na determinação de obrigações de cunho preventivo em sede de decisões

judiciais nas ações civis para reparação de danos por poluição, para que se vislumbrem, especialmente, a importância da obrigação de monitoramento da qualidade das águas e de sua previsão de forma adequada à identificação dos efeitos das atividades humanas sobre o meio ambiente e o papel da intervenção judicial na implementação de políticas públicas diante da lacuna na realização de uma gestão adaptativa.

Em especial, a análise dos casos estudados evidenciou a abordagem ecossistêmica como uma ferramenta capaz de conectar a responsabilidade civil e a gestão dos recursos naturais, complementando-se na realização da proteção do meio ambiente. A gestão deve atentar-se para a realização de procedimentos que permitam a futura responsabilização dos poluidores, especialmente na condução de procedimentos administrativos de autuação. Além disso, o mapeamento de serviços ecossistêmicos, promovido previamente aos danos pelos gestores ou exigido dos particulares em estudos de impacto de empreendimentos podem facilitar eventual responsabilização. Da mesma forma, a ideia de gestão adaptativa pode trazer uma nova perspectiva de atuação para o Poder Judiciário, entendendo os limites e possibilidades de sua intervenção quando o Poder Executivo não tem êxito em cumprir sua missão de proteção ambiental. Ademais, a consideração dos efeitos temporais e espaciais da poluição em escala apropriada, da importância da participação dos diversos *stakeholders* e dos conhecimentos de diversos campos permitem que o processo judicial melhor apreenda os aspectos ecológicos, sociais e econômicos concernentes ao dano ambiental, permitindo maior efetividade.

Assim, esta pesquisa contribui para a promoção da responsabilização civil apresentando a abordagem ecossistêmica como instrumento que pode contribuir, a partir de seus fundamentos que sejam compatíveis com as ações de responsabilidade civil, para a prevenção e reparação dos danos por poluição marinha com origem terrestre, carregada pelas águas, uma vez que traz aporte teórico para a consideração dos efeitos da poluição no caráter cumulativo das lesões decorrentes das várias atividades influentes sobre o meio e da consideração do funcionamento dos ecossistemas. Essa contribuição pode se dar a partir da interpretação jurídica na apreciação judicial, assim como por sua incorporação às disposições dos instrumentos negociados, como o TAC, e às normas jurídicas. Os principais elementos dessa contribuição são a utilização dos conceitos de tolerabilidade e de serviços ecossistêmicos, a incorporação do conhecimento científico à instrução e fundamentação dos processos judiciais, o direcionamento das medidas preventivas adequadas às reais causas dos danos ambientais e a intervenção judicial com o olhar sobre a necessidade de uma gestão adaptativa dos recursos naturais.

Um dos limites deste trabalho é a aplicação do instrumento da abordagem ecossistêmica em sua completude, com todos os seus princípios norteadores. Isso porque é um conceito pensado para a gestão, de modo que sua aplicação no âmbito da responsabilidade civil ambiental é limitada, diante do que foi necessário elencar alguns conceitos-chave, a que se atribui a natureza jurídica de princípios. Outro limite é a apreciação apenas dos aspectos jurídicos de aplicação da abordagem ecossistêmica. O que se fez foi indicar a utilidade de alguns conceitos desse instrumento de constituição eminentemente interdisciplinar para a realização dos objetivos protetivos das normas ambientais. Porém, a análise dos aspectos ecológicos e econômicos não foi apreciada nesta pesquisa. Apenas sugeriu-se a utilização de categorias que podem ser compatibilizadas com os objetivos da análise jurídica, facilitando a necessária integração com o conhecimento científico.

Como possibilidades de pesquisas futuras a partir deste estudo, sugerem-se: a análise da abordagem ecossistêmica na regulação das atividades poluidoras das águas do continente e do mar, a partir da constatação de seus efeitos na pesquisa processual empreendida, uma vez que sua lacuna na regulação possivelmente enseja a necessidade de reparar; a análise da contribuição dos elementos da abordagem ecossistêmica apresentados em outros casos de poluição com grande alcance espacial e em locais sujeitos a múltiplas interferências humanas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, Paulo de Bessa. *Dano Ambiental: Uma Abordagem Conceitual*. São Paulo: Altas, 2. ed., 2015.

ARAUJO, Fernanda Castelo Branco. Desafios à adoção da abordagem ecossistêmica como instrumento jurídico para a gestão de recursos marinhos na zona costeira brasileira. In: OLIVEIRA, Carina Costa de et al. *Meio ambiente marinho e direito: a gestão sustentável da investigação, da exploração e da exploração dos recursos marinhos na Zona Costeira, na plataforma continental e nos fundos marinhos*. Curitiba: Juruá, 2018.

ARAUJO, Romana Coêlho. *Valoração econômica do dano ambiental em inquérito civil público*. Brasília: Escola Superior do Ministério Público da União.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS; SEBRAE. *Dossiê técnico: Avaliação de bens*. São Paulo: 2016, p. 3. Disponível em: <<http://abnt.org.br/paginampe/biblioteca/files/upload/anexos/pdf/17006a339d749e1c88346b1feea98a76.pdf>> . Acesso em: 5 mar. 2019.

ATIENZA, Manuel. *Curso de argumentación jurídica*. Madrid: Trotta, 2013.

ATIENZA, Manuel. *Las razones del derecho*. México: UNAM, 2004, pp. 1-28.

BARBIERI, José Carlos. *Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos, Modelos e Instrumentos*. São Paulo: Saraiva, 2007, 2ª ed. atual. e ampl.

BECK, Ulrich. *Risk Society: Towards a New Modernity*. Trad. Mark Ritter. Sage Publications, 1992.

BENJAMIN, Antonio Herman V. *Responsabilidade civil pelo dano ambiental*. Revista de Direito Ambiental, RDA 9/5, jan-mar, 1998, p. 88.

BILLET, Philippe. Les approches volontaires et les principes du droit de l'environnement. In: HERVÉ-FOURNEREAU, Nathalie (dir.). *Les approches volontaires et le droit de l'environnement*. PUR, 2008.

BRASIL. 16ª Vara Federal do Rio de Janeiro/RJ. *Ação civil pública nº 2000.51.01.033688-4*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Companhia Estadual de Águas e Esgoto – CEDAE. Julgamento em: 22/09/2011. Publicação em: 30/09/2011.

_____. 18ª Vara Federal da Seção Judiciária do Rio de Janeiro. *Ações civil públicas nº 90.0045942-7; 90.0045943-5; 90.0045941-9*. Julgamento em: 03/05/2010.

_____. 1ª Vara Federal da Seção Judiciária de Sergipe. *Ação civil pública nº 1008.85.00.003783-0*. Requerente: Associação de Pescadores de Bairros e Povos da Cidade de Maruim. Requerida: Fábrica de Fertilizantes Nitrogenados de Sergipe (FAFEN/SE) e IBAMA.

_____. 1ª Vara Federal de Paranaguá/PR. *Ação civil pública nº 2002.70.08.000260-1 (PR)/ 0000260-85.2002.4.04.7008*. Requerente: MPF e outro. Requerida: Petróleo Brasileiro S.A – Petrobrás.

_____. 1ª Vara Federal de Rio Grande/RS. *Ação civil pública nº 2000.71.01.001891-1 (RS)/ 0001891-47.2000.4.04.7101*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Genesis Navegation e outros. Julgamento em: 20/01/2011. Publicação D.E. 11/03/2011.

_____. 2ª Vara Federal de Alagoas. *Ação civil pública nº 2007.80.00.002314-0*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Município de Marechal Deodoro. Julgamento em: 19/07/2008.

_____. 2ª Vara Federal de Blumenau/SC. *Ação civil pública nº 99.20.03238-7 (SC) / 0003238-31.1999.4.04.7205*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Fundação Nacional de Saúde (FNS) e outros. Disponível em: <https://www2.trf4.jus.br/trf4/processos/visualizar_documento_gedpro.php?local=jfsc&documento=6814062&DocComposto=&Sequencia=&hash=bf9ecd8e53ea08e381f5826ab5f4ab63>. Acesso em: 10 set. 2018.

_____. 2ª Vara Federal de Cachoeiro de Itapemirim/ES. *Ação Popular nº 0011646-37.2006.4.02.5001 (2006.50.01.011646-0)*. Requerente: Paulo Roberto Gomes e outros. Requerido: Estado do Espírito Santo e outros. Julgamento em: 13/02/2017. Publicado em: 08/03/2017.

_____. 3ª Vara Cível da Seção Judiciária de Sergipe. *Ação civil pública nº 0005431-30.2012.4.05.8500*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Departamento Estadual de Infraestrutura Rodoviária de Sergipe – DER/SE. Julgamento em: 30/07/2013.

_____. 4ª Vara Federal Cível da Seção Judiciária do Espírito Santo. *Ação civil pública nº 0101820-77.2015.4.02.5001 (2015.50.01.101820-2)*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Vale S.A.

_____. 4ª Vara Federal Cível da Seção Judiciária do Espírito Santo. *Ação civil pública nº 0006596-30.2006.4.02.5001 (2006.50.01.006596-7)*. Requerente: Associação Nacional dos Amigos do meio Ambiente – ANAMA e outros. Requerido: Companhia Vale do Rio Doce e outros.

_____. 8ª Vara Federal de São Luís/MA. *Ação civil pública nº 1998.37.00.003454-7*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Estado do Maranhão. Sentença publicada em: 08/03/2007.

_____. *Constituição Federal da República Federativa do Brasil de 1988*.

_____. *Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998*. Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992.

_____. *Decreto nº 5.377, de 23 de fevereiro de 2005*. Aprova a Política Nacional para os Recursos do Mar – PNRM.

_____. *Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008*. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.

_____. *Decreto nº 79.437, de 28 de março de 1977*. Promulga a Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por óleo, 1969.

_____. *Decreto nº 99.165, de 12 de março de 1990*. Promulga a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar.

_____. *Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002*. Institui o Código Civil.

_____. *Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006*. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.

_____. *Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012*. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa [...].

_____. *Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015*. Código de Processo Civil.

_____. *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.

_____. *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 [...].

_____. *Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990*. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências.

_____. *Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997*. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos [...].

_____. *Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998*.

_____. *Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000*. Regulamenta o art. 225, §1º, incisos I, II, III e IV da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

_____. Superior Tribunal de Justiça – STJ. PROCESSUAL CIVIL. DEFICIÊNCIA NA FUNDAMENTAÇÃO. SÚMULA 284/STF. DANOS AMBIENTAIS. QUANTUM INDENIZATÓRIO. REVISÃO. SÚMULA 7/STJ. AUSÊNCIA DE PREQUESTIONAMENTO. SÚMULA 282/STF. Recurso Especial nº 951964/SP (2007/0111081-6). Recorrentes: Ministério Público Federal e Athenas Agência Marítima Ltda. Recorridos: os mesmos. Relator: Ministro Herman Benjamin. Brasília, 21 de agosto de 2009.

_____. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). *Recurso especial nº 1355574/SE (2012/0248171-3)*. Relator: Min. Og Fernandes. Recorrente: Petróleo Brasileiro S.A Petrobrás. Recorrida: Associação de Pescadores de Bairro e Povoados da Cidade de Maruim.

_____. Superior Tribunal de Justiça (2ª Turma). *Recurso especial nº 154993/RS (2015/0070654-9)*. Relator: Min. Herman Benjamin. Recorrente: Município de Governador Celso Ramos/SC. Recorrido: Ministério Público Federal.

_____. Superior Tribunal de Justiça (3ª Turma). *Agravo em recurso especial nº 89444/PR (2011/0229870-0)*. Relator: Min. Paulo de Tarso Sanseveriano. Agravante: Petróleo Brasileiro S.A. Petrobrás; Agravado: Wilson Alves.

_____. Superior Tribunal de Justiça (3ª Turma). *Agravo em recurso especial nº 554021/PR (2014/0183373-4)*. Relator: Min. Og Fernandes. Agravante: Petróleo Brasileiro S.A. Petrobrás; Agravado: Ananias Batista dos Santos Filho.

_____. Superior Tribunal de Justiça. *Súmula 619*. A ocupação indevida de bem público configura mera detenção, de natureza precária, insuscetível de retenção ou indenização por acessões e benfeitorias.

_____. TRIBUNAL REGIONAL DA 3ª REGIÃO – TRF3. CONSTITUCIONAL. AÇÃO CIVIL PÚBLICA. DANO AMBIENTAL. DERRAMAMENTO DE TINTA NO MAR. CF, ART. 225 E LEIS 6.938/81 E 9.605/98. RESPONSABILIDADE OBJETIVA (CF, ART. 225, § 3º). BEM JURÍDICO INDISPONÍVEL. INVIABILIZADA A REPARAÇÃO IN NATURA. CABIMENTO DA INDENIZAÇÃO (LEI 7.347/85, ART. 3º). FUNDO DE DEFESA DOS DIREITOS DIFUSOS (ART. 13, CAPUT E PARÁGRAFO ÚNICO, LACP). VALOR DA INDENIZAÇÃO. FÓRMULA DE CÁLCULO DESENVOLVIDA PELA CETESB. READEQUAÇÃO EM PROPORÇÃO AO VOLUME DE TINTA DERRAMADO. APLICAÇÃO. FIXAÇÃO EM MOEDA CORRENTE NACIONAL. ATUALIZAÇÃO DO VALOR DA INDENIZAÇÃO. SELIC. Apelação Cível nº: 4797/ SP (0004797-79.2004.4.03.6104). Apelante: Ministério Público Federal e Ministério Público do Estado de São Paulo. Apelado: E T L Engenharia de transporte e logística LTDA. Relator: Desembargador Federal André Nabarrete. São Paulo, 16 de agosto de 2012;

_____. Tribunal Regional Federal da 1ª Região - TRF-1 (5ª Turma). *Apelação/Reexame necessário 199837000034547/MA*. Relator: Des. Fed. João Batista Moreira. Apelante: Estado do Maranhão. Apelado: Ministério Público Federal. Julgamento em: 20/07/2011.

_____. Tribunal Regional Federal da 2ª Região - TRF-2 (8ª Turma). *Apelação cível nº 0045943-23.1990.4.02.5101*. Relatora: Juíza Federal Convocada Fátima Maria Novelino Sequeira. Apelante: BR Metals Fundições Ltda. Apelado: Estado do Rio de Janeiro. Julgamento em: 01/08/2012. Publicado em 10/08/2012.

_____. Tribunal Regional Federal da 2ª Região - TRF-2 (8ª Turma). *Agravo nº 2007.02.01.001092-2*. Relator: Des. Fed. Poul Erik Dyrland. Agravante: Departamento de Edificações Rodovias e Transportes do Estado do Espírito Santo (DERTES). Agravado: Paulo Roberto Gomes e outros. Julgamento em: 13/11/2007.

_____. Tribunal Regional Federal da 2ª Região - TRF-2 (7ª Turma). *Apelação cível nº 0033688-81.2000.4.02.5101*. Relator: Des. Fed. Reis Friede. Apelante: Cia. Estadual de Esgotos (CEDAE). Apelado: Ministério Público Federal. Julgamento em: 23/10/2013. Publicado em: 30/10/2013.

_____. Tribunal Regional Federal da 3ª Região - TRF-3 (6ª Turma). *Apelação cível nº 0203607-49.1994.4.03.6104/SP*. Relatora: Des. Fed. Consuelo Yoshida. Apelante: Cia Docas do Estado de São Paulo – CODESP. Apelado: Ministério Público Federal. Julgamento em: 21/10/2010. Publicado D.E. 03/11/2010.

_____. Tribunal Regional Federal da 4ª Região - TRF-4 (4ª Turma). *Apelação em ação civil pública nº 2002.04.01.019188-1/SC*. Relator: Des. Fed. Valdemar Capeletti. Apelantes: MPF, CASAN CIA Catarinense de Água e Saneamento, Município de Balneário Camboriú. Apelados: Os mesmos e FATMA – Fundação de Amparo à Tecnologia e Meio Ambiente e IBAMA e FUNASA – Fundação nacional de Saúde. Julgamento em 29/06/2005. Publicado no DJU de 17/08/2005.

_____. Tribunal Regional Federal da 4ª Região - TRF-4 (4ª Turma). *Apelação cível nº 5006075-38.2012.4.04.7101/RS*. Relatora: Des. Fed. Vivian Josete Pantaleão Caminha. Apelante: Ministério Público Federal e outros. Apelado: Genesis Navegation Ltda. e outros. Julgamento em 10/05/2017.

_____. Tribunal Regional Federal da 5ª Região - TRF-5 (1ª Turma). *Apelação/Reexame necessário nº 29854/SE (0005431-30.2012.4.05.8500)*. Relator: Des. Fed. Flavio Lima. Apelante: Ministério Público Federal. Apelado: Os mesmos. Julgamento em 24/04/2014.

_____. Tribunal Regional Federal da 5ª Região - TRF-5 (1ª Turma). *Apelação cível nº 466368/AL (2007.80.002314-0)*. Relator: Juiz Francisco Cavalcanti. Apelante: Município de Marechal Deodoro/AL. Apelado: Ministério Público Federal. Julgamento em: 26/04/2012.

_____. Vara Federal de Florianópolis/SC. *Ação civil pública nº 2006.72.00.011120-7/SC*. Requerente: Ministério Público Federal. Requerido: Município de Governador Celso Ramos; Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Celso Ramos; Fundação do Meio Ambiente (FATMA).

CALDEIRA, Daniela Helena Brandão. *A gestão sistêmica das águas no Brasil: Desafios e perspectivas*. Orientadora: Solange Teles da Silva. 2012. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Direito Ambiental – Universidade do Estado do Amazonas.

CAPPELLI, Sílvia. Desformalização, Desjudicialização e Autorregulação: tendências no Direito Ambiental. In: *Revista de Direito Ambiental*, v. 63, 2011.

CAVALIERI FILHO, Sergio. Programa de responsabilidade civil. São Paulo: Atlas, 12. ed., 2015.

CHURCHIL, R. R.; LOWE, A.V. *The law of the sea*. 3. ed. UK: Manchester University Press, 2014, p. 328-400.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. *Proposta de critério para valoração monetária de danos causados por derrames de petróleo ou de seus derivados no ambiente marinho*. São Paulo: 1992. Disponível em: <http://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr4/dados-da-atuacao/eventos/cursos/curso-de-valoracao-do-dano-ambiental/CETESB_Valoracao_Ambiental.pdf/view>. Acesso em 8 mar. 2019.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. *Agenda 21*. 1992. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global.html>>. Acesso em: 30 dez. 2018.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. *Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000*. Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. *Resolução nº 357, de 17 de março de 2005*. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento [...].

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. *Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011*. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes [...].

COUTINHO, Larissa Maria Medeiros. Vantagens da adoção de uma abordagem de probabilidade de risco na avaliação donexo causal em casos de responsabilidade civil por poluição marinha. In: OLIVEIRA, Carina Costa de *et al. Meio ambiente marinho e direito: a gestão sustentável da investigação, da exploração e da exploração dos recursos marinhos na Zona Costeira, na plataforma continental e nos fundos marinhos*. Curitiba: Juruá, 2018.

_____. *Funções da responsabilidade civil ambiental: Uma análise através da jurisprudência nacional de danos marinhos pela navegação*. Orientadora: Carina Costa Oliveira. 2017. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Direito, Estado e Constituição. Faculdade de Direito – Universidade de Brasília.

D'OLIVEIRA, Rafael Lima Daudt. *O Princípio da integração ambiental e a simplificação do Estado*. Instituto Jurídico – Faculdade de Direito – Universidade de Coimbra, 2015.

DERISIO, José Carlos. *Introdução ao controle de poluição ambiental*. 5ª ed., rev. e atual. São Paulo: Oficina de Textos, 2017.

DORNELAS, Rafaela Silva; LIMA, Laísa Barroso; ZANOTELLI, Ana Gabriela Camatta; AMARAL, João Paulo Pereira do; CASTRO, Julia Silva de; DIAS, Thaís Henriques. Ações Cíveis Públicas e Termos de Ajustamento de Conduta no caso do desastre ambiental da Samarco: considerações a partir do Observatório de Ações Judiciais. In: MILANEZ, Bruno; LOSEKANN, Cristiana (orgs.). *Desastre no Vale do Rio Doce: Antecedentes, impactos e ações sobre a destruição*. Rio de Janeiro: Folio Digital: Letra e Imagem, 2016.

EL PAÍS. *Brumadinho: as últimas notícias sobre o rompimento de barragem da Vale*. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2019/02/01/politica/1549044928_726130.html>. Acesso em 6 mar. 2019.

ELLIOT, Michael; QUINTINO, Victor. The Estuarine Quality Paradox, Environmental Homeostasis and the difficulty of detecting anthropogenic stress in naturally stressed areas. *Marine Pollution Bulletin*, v. 54, pp. 640-645, 2007, p. 640.

ESTADO DO PARANÁ. 1ª Vara Cível da Comarca de Paranaguá. *Ação ordinária nº 1183/2005*. Requerente: Ananias Batista dos Santos Filho. Requerida: Petróleo Brasileiro S.A. Petrobrás.

ESTADO DO PARANÁ. Vara Cível da Comarca de Antonina. *Ação ordinária nº 1160/2003*. Requerente: Wilson Alves. Requerida: Petróleo Brasileiro S.A. - Petrobrás.

EVERARD, Mark; APPLEBY, Tom. Ecosystem services and the common law: evaluating the full scale of damages. *Environmental Law & Management*, v. 20, 2008.

FURLAN, Melissa. *A função promocional do Direito no panorama das mudanças climáticas: a ideia de pagamento por serviços ambientais e o princípio do protetor-recebedor*. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP, 2008.

GIACOMITTI, Renata Brockelt; ISAGUIRRE-TORRES, Katya R. Instrumentos Públicos e Privados para a reparação do dano ambiental causado por derramamento de óleo no mar sem origem definida: as manchas órfãs. *Revista de Direito Internacional*, Brasília, v. 12, n. 1, 2015, pp. 200-215.

GOLDSTEIN, Bernard. D. Toxic torts: The devil is in the dose. *Journal of Law and Policy*, 2008.

KÄSSMAYER, Karin. *Apontamentos sobre a ética ambiental como fundamento do direito ambiental*. Curitiba: RJFD Dom Bosco, v. 1, nº 4, ano III, 2008, p. 128-146. Disponível em: http://www.dombosco.sebsa.com.br/faculdade/revista_direito/1edicao-2009/eos-4-2009.pdf. Acesso em 11/08/2017.

KNUDSEN, Sanne H. The Long-Term Tort: In Search of a New Causation Framework for Natural Resources Damages, *Northwestern University Law Review*, Washington, v. 108, n. 2, p. 532, 2014.

LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. *Dano ambiental: Do individual ao coletivo extrapatrimonial. Teoria e prática*. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 3ª ed., 2010.

LIMA, Gabriela Garcia Batista. *La compensation en droit de l'environnement: Un essai de typologie*. Aix-Marseille/Brasília: Centre Universitaire De Brasília – Uniceub, Programa de Mestrado e Doutorado Em Direito; Université D'aix – Marseille, Ecole Doctorale Sciences Juridiques et Politiques CeriC - Centre d'Études et de Recherches Internationales et Communautaires, 2014b.

_____. Gabriela Garcia Batista. O consequencialismo ambiental: entre o formalismo e a efetividade da proteção jurídica do meio ambiente. *Revista de direitos difusos*, ano XII, v. 57-58, pp. 115-130, jan.-dez. 2012.

LONG, Rachel; CHARLES, Anthony; STEPHENSON, Robert L. Key principles of marine ecosystem-based management. *Marine Policy*, v. 57, pp. 53-60, 2015.

LUHMANN, Niklas. *Sistemas sociais: Lineamientos para una teoría general*. México: Universidad Iberoamericana; Santafé de Bogotá: CEJA; Pontificia Universidad Javeriana; trad. Silvia Pappe e Brunhilde Erker; coord. Javier Torres; 1998.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito Ambiental Brasileiro*. São Paulo: Malheiros, 21. ed., rev., ampl. e atual., 2013.

MANGEL, M. et al. Principles for the Conservation of Wild Living Resources. *Ecological Applications*, v. 6, n. 2, p. 338–362, 1996.

MARTIN-ORTEGA, J.; BROUWER, R.; AIKING, H. Application of a value-based equivalency method to assess environmental damage compensation under the European Environmental Liability Directive. *Journal of Environmental Management*, v. 92, n. 6, p. 1461–1470, 2011.

MENEZES, Wagner. *O direito do mar*. Brasília: FUNAG, 2015.

MILANEZ, Bruno; GIFFONI PINTO, R. *Considerações sobre o termo de transação e de ajustamento de conduta firmado entre o governo federal, governo do estado de Minas Gerais, governo do estado do Espírito Santo, Samarco Mineração SA, Vale SA, e BHP Billiton Brasil Ltda*. Poemas-política, economia, mineração, ambiente e sociedade, 2016.

MILARÉ, Édis. *Direito do Ambiente: A Gestão Ambiental em foco*. São Paulo: Ed. Revista dos Tribunais, 7. ed., rev, atual e reform., 2011.

MORRAND-DEVILLER, Jacqueline. O sistema pericial: Perícia científica e gestão do meio ambiente. In: VARELLA, Marcelo Dias (org.). *Governo dos Riscos*. Brasília: Rede Latino-Americana – Europeia sobre Governo dos Riscos, 2005, p. 56-76.

MOTTA, Ronaldo Serôa da; REIS, Eustáquio José. O financiamento do processo de desenvolvimento, *Revista de Administração Pública*, v. 26, n. 1, p. 163–187, 1992.

MPF et al, *Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC)*, 2016. Disponível em:

<http://www.meioambiente.mg.gov.br/images/stories/2016/DESASTRE_MARIANA/CIF/ACORDO_-_FINAL_-_ASSINADO.PDF>. Acesso em: 5 jan. 2018.

_____. TAC Governança, 25 jun. 2018. Disponível em:<<http://www.mpf.mp.br/para-o-cidadao/caso-mariana/documentos/tac-governanca>>. Acesso em 05 de outubro de 2018.

_____. *Termo de Ajustamento Preliminar (TAP) entre Ministério Público Federal, Samarco Mineração S/A, Vale S/A E Bhp Billiton Brasil Ltda*, 2017. Disponível em: <<http://www.mpf.mp.br/mg/sala-de-imprensa/docs/termo-de-acordo-preliminar-caso-samarco>>. Acesso em: 5 jan. 2018.

NADER, Paulo. *Curso de direito civi – v. 7: Responsabilidade civil*. Rio de Janeiro: Forense, 6. ed. rev., atual. e ampl., 2016.

NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION – U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE. *What is the biggest source of pollution in the ocean?* Disponível em: <<https://oceanservice.noaa.gov/facts/pollution.html>>. Acesso em: 23 dez. 2018.

NETO, Fernando Cesar da Veiga. *A Construção dos Mercados de Serviços Ambientais e suas Implicações para o Desenvolvimento Sustentável no Brasil*. Rio de Janeiro: Instituto

de Ciências Humanas e Sociais, Curso de pós-graduação em desenvolvimento, agricultura e sociedade – CPDA, 2008.

O GLOBO. *Maior desastre ambiental do Brasil, Tragédia de Mariana deixou 19 mortos*. Disponível em: <<https://acervo.oglobo.globo.com/em-destaque/maior-desastre-ambiental-do-brasil-tragedia-de-mariana-deixou-19-mortos-20208009>>. Acesso em 06 mar. 2019.

OCEAN HEALTH INDEX. *What Are the Impacts of Polluted Marine Waters?* Disponível em: <<http://data.oceanhealthindex.org/data-and-downloads>>. Acesso em: 23 dez. 2018.

OLIVEIRA FILHO, Ari Alves. *Responsabilidade civil em face dos danos ambientais*. Rio de Janeiro: Forense, 2009.

OLIVEIRA, Thiago Pires. *A legitimidade democrática do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) para a criação do direito ambiental*. 2012. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade Federal da Bahia.

PEREIRA, Cario Mário da Silva. *Responsabilidade civil*. Rio de Janeiro: Forense, 12^a ed. rev., atual. e ampl., 2018.

PLATJOUW, Froukje Maria. *Environmental law and the ecosystem approach: maintaining ecological integrity through consistency in law*. New York: Routledge, 2016.

POEMAS. *Antes fosse mais leve a carga: avaliação dos aspectos econômicos, políticos e sociais do desastre da Samarco/Vale/BHP em Mariana (MG)*. Mimeo. 2015.

RAMMÊ, Rogério Santos; AZEREDO, Renato Luís Bordin. Direito Ambiental reflexivo e redução da ecocomplexidade: uma análise a partir da Teoria dos Sistemas de Niklas Luhmann. *Revista Direito Ambiental e sociedade*, v. 1, n. 1, p. 409-430, jan./jun. 2011.

RODRIGUES, Geisa Assis. Princípios da celebração do compromisso de ajustamento de conduta em matéria ambiental. *RevCEDOUA*, v. 7, n. 13, p. 67-88, 2004.

Scientific Consensus Statement on marine Ecosystem-Based Management. 2005, p. 1. Disponível em: <<https://marineplanning.org/wp-content/uploads/2015/07/Consensusstatement.pdf>>. Acesso em: 7 mar. 2019.

SILVA, Marcelle de Fátima da; SANTOS, Marco Aurélio dos. Poluição das águas. SANTOS, Marco Aurélio dos (Org.). *Poluição do Meio Ambiente*. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

SMALL, N.; MUNDAY, M.; DURANCE, I. The challenge of valuing ecosystem services that have no material benefits. *Global Environmental Change*, v. 44, p. 57–67, 2017.

STEIGLEDER, Annelise Monteiro. *Responsabilidade Civil Ambiental: As dimensões do dano ambiental no direito brasileiro*. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 3^a ed. rev. atual., 2017.

STEWART, Richard B. Controlling Environmental Risks through Economic Incentives Law and Economics Symposium: New Directions in Environmental Policy. In: *Columbia Journal of Environmental Law*, v. 13, 1987.

STIVAL, Mariane Morato; SILVA, Sandro Dutra e. O desastre da barragem de mineração em Mariana e os impactos no Direito Internacional Ambiental e no brasileiro. *Revista Direito Ambiental e sociedade*, v. 8, n. 2, 2018, p. 205-228.

SUNSTEIN, Cass. *Free Markets and Social Justice*. New York: Oxford University Press, 1997.

TEXT OF THE CONVENTION ON THE CONSERVATION OF ANTARCTIC MARINE LIVING RESOURCES. Disponível em: <http://archive.ccamlr.org/pu/e/e_pubs/bd/pt1.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2018.

THE ECONOMICS OF ECOSYSTEMS & BIODIVERSITY. *A economia dos ecossistemas e da biodiversidade. Um relatório preliminar*. 2008. Disponível em: <http://www.teebweb.org/media/2008/05/TEEB-Interim-Report_Portuguese.pdf>. Acesso em: 8 mar. 2019.

THE ECONOMICS OF ECOSYSTEMS & BIODIVERSITY. *Why Value the Oceans? A discussion paper*. 2012. Disponível em: <<http://www.teebweb.org/publication/why-value-the-oceans-a-discussion-paper/>>. Acesso em: 8 mar. 2019.

THE GUARDIAN. *BHP Billiton facing £5bn lawsuit from Brazilian victims of dam disaster*. Disponível em: <<https://www.theguardian.com/environment/2018/nov/06/bhp-billiton-facing-5bn-lawsuit-from-brazilian-victims-of-dam-disaster>>. Acesso em: 3 abr. 2019.

UMBUZEIRO, Gisela de Aragão; KUMMROW, Fábio; REI, Fernando Fernandes Cardozo. Toxicologia, padrões de qualidade de água e a legislação. *Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente*, v. 5, n. 1, Resenha, jan./abr. 2010.

UN ENVIRONMENT. *Ecosystem approach*. Disponível em: <<https://www.cbd.int/ecosystem/>>. Acesso em: 7 nov. 2018.

UNIÃO EUROPEIA. *Directiva 2004/35/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de abril de 2014*. Relativa à responsabilidade ambiental em termos de prevenção e reparação de danos ambientais. Disponível em: <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004L0035&from=PT>>. Acesso em: 5 mar. 2019.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. *Land-based pollution*. Disponível em: <<https://www.unenvironment.org/explore-topics/oceans-seas/what-we-do/working-regional-seas/land-based-pollution>>. Acesso em: 4 mar. 2019.

VENOSA, Sílvio de Salvo. *Direito civil: Obrigações e responsabilidade civil*. São Paulo: Atlas, 18. ed., p. 396.

VENZON, Fábio Nesi. *Fundo de defesa de direitos difusos: uma abordagem à luz do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado*. 2017. Orientadora: Márcia Dieguez Leuzinger. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Direito Ambiental). Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Direito da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

VIÉGAS, Rodrigo Nuñez; PINTO, Raquel Giffoni; GARZON, Luis Fernando Novoa. *Negociação e acordo ambiental: o Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) como forma de tratamento dos conflitos ambientais*. Rio de Janeiro: Heinrich Böll Stiftung Brasil, 2014.

WORLD RESOURCES INSTITUTE, *Ecossistemas e o Bem-estar Humano: Estrutura para uma Avaliação*, 2003. Disponível em: <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.63.aspx.pdf>; Acesso em: 16 jul. 2017.

ZUCARELLI, Marcos Cristiano. Efeitos institucionais e políticos dos processos de mediação de conflitos. In: MILANEZ, Bruno; LOSEKANN, Cristiana (orgs.). *Desastre no Vale do Rio Doce: Antecedentes, impactos e ações sobre a destruição*. Rio de Janeiro: Folio Digital: Letra e Imagem, 2016, pp. 322-325.

APÊNDICE I – TABELA DE CASOS

Processos relacionados	Objeto	Relação com princípios da abordagem ecossistêmica
AgREsp nº 89444/PR (STJ). Ação ordinária nº 1160/2003 (1ª Vara Cível de Antonina/PR). AgREsp nº 554021/PR (STJ). Ação ordinária nº 1183/2005 (1ª VC de Paranaguá/PR). ACP nº 0000260-85.2002.4.04.7008 (1ª VF de Paranaguá/PR).	Rompimento do oleoduto “Olapa”, em 16/02/2001, que ensejou o vazamento de aproximadamente 57 (cinquenta e sete) mil litros de derivado de petróleo na Serra do Mar.	Integridade dos ecossistemas na definição do dano; consideração dos efeitos espaço-temporais e caráter cumulativo da poluição; utilização de serviços ecossistêmicos para valoração do dano; conjugação do conhecimento científico à flexibilização do ônus da prova; monitoramento das influências da poluição sobre os ecossistemas.
Recurso especial nº 1355574/SE (STJ). Ação civil pública nº 1008.85.00.003783-0 (1º VF de Sergipe).	Derramamento amônia às margens e nas águas do Rio Sergipe, atingindo a fauna marinha, ocorrido em 05/10/2008, causado pela obstrução de canaleta da caixa de drenagem química da Fábrica de Fertilizantes Nitrogenados de Sergipe (FAFEN-SE) da Petrobrás.	Integridade dos ecossistemas na definição do dano; consideração da interação entre os ecossistemas na mensuração do dano; conjugação do conhecimento científico à flexibilização do ônus da prova; monitoramento das influências da poluição sobre os ecossistemas.
REsp nº 154993/RS (STJ). ACP nº 2006.72.00.011120-7/SC (VF de Florianópolis/SC).	A ação foi proposta em face de danos ao meio ambiente e à saúde pública causados por da poluição do lençol freático, rios e mar, causada pela omissão no tratamento de esgotos no Município de Governador Celso Ramos/SC, atingindo a Área de Proteção Ambiental do Anhatomirim.	Integridade dos ecossistemas na definição do dano; conjugação do conhecimento científico à flexibilização do ônus da prova; monitoramento das influências da poluição sobre os ecossistemas.
Apelação em ACP nº 2002.04.01.019188-1/SC (TRF-4). ACP nº 99.20.03238-7/SC (2ª VF de Blumenau/SC).	Ação proposta em razão da poluição em Balneário Camboriú, atingindo o mar e cursos d’água Rio Camboriú e Ribeirão Marambaia, causada	Monitoramento das influências da poluição sobre os ecossistemas; consideração dos efeitos sobre os ecossistemas para determinar

	por falta de tratamento de esgotos sanitários, às ligações clandestinas e irregulares de esgoto e aos exames laboratoriais de balneabilidade, entre outras.	medidas reparadoras; intervenção judicial diante de ausência de gestão adaptativa.
ACP nº 0101820-77.2015.4.02.5001 (4ª VF Cível do Espírito Santo). ACP nº 0006596-30.2006.4.02.5001 (4ª VF Cível do Espírito Santo).	Ação civil proposta com o intuito de fazer cessar poluição do ar e de águas por pó de minério decorrente das atividades da empresa Ré. Também foi incluído no polo passivo o Município de Vitória/ES.	Procedimentos de valoração que considerem os efeitos da poluição sobre os ecossistemas. Inserção do conhecimento científico para identificação do nexa causal.
Apelação cível nº 0045943-23.1990.4.02.5101 (TRF-2). Ações civil públicas nº 90.0045942-7; 90.0045943-5; 90.0045941-9 (18ª VF do Rio de Janeiro/RJ).	Ação proposta visando condenar a empresa Thyssen Fundições S/A ao ressarcimento dos danos ambientais decorrentes do despejo de cerca de 190 litros de óleo Ascarel, provenientes de sua fábrica em afluente do Rio Paraíba do Sul. O óleo foi misturado a água utilizada em combate a incêndio ocorrido na empresa em 04/08/1988, que escorreu para o córrego, atingindo o Rio Paraíba do Sul e o mar.	Integridade dos ecossistemas na definição do dano; valoração dos serviços ecossistêmicos para mensuração dos danos; aplicação do conhecimento científico para determinação do nexa causal e determinação de medidas preventivas; monitoramento dos efeitos da poluição sobre os ecossistemas.
Apelação cível nº 0033688-81.2000.4.02.5101 (TRF-2). ACP nº 2000.51.01.033688-4 (16ª VF do Rio de Janeiro).	Ação em razão de poluição de corpos d'água por esgoto, decorrente de vazamentos na rede coletora, atingindo rios, praias, lagoas e Baías no Rio de Janeiro.	Conjugação do conhecimento científico à flexibilização do ônus da prova; monitoramento dos efeitos da poluição sobre os ecossistemas; intervenção judicial na ausência de gestão adaptativa.
Ação Popular nº 0011646-37.2006.4.02.5001 (2ª Vara de Cachoeiro de Itapemirim/ES). Agravo nº 2007.02.01.001092-2 (TRF-2)	Ação popular pleiteando o imediato fechamento do Canal de Itaputanga, localizado em Piúma/ES, até que fossem adotadas as medidas necessárias para preservar as praias do	Intervenção judicial pela ausência de gestão adaptativa.

	Município, bem como a condenação do Poder Público a adotar todas as medidas necessárias para evitar a poluição das praias e restabelecer as áreas já degradadas.	
ACP nº 1998.37.00.003454-7 (8ª VF de São Luís/MA). Apelação/Reexame necessário 199837000034547/MA (TRF-1).	Ação instaurada em razão do despejo de esgoto não tratado por prédios públicos do Estado do Maranhão.	Integridade dos ecossistemas para verificação de dano; consideração dos efeitos da poluição sobre os ecossistemas para determinação de procedimentos prévios à valoração; intervenção judicial na ausência de gestão adaptativa.
Apelação cível nº 0203607/SP (TRF-3).	Ação proposta em razão de danos por vazamento de óleo oriundo de operação de bombeamento de embarcação, fazendo com que o material escoasse para a rede pluvial e chegasse ao mar.	Consideração dos efeitos da poluição sobre os ecossistemas combinados à flexibilização do ônus na prova do dano e do nexos causal.
ACP nº 2000.71.01.001891-1/RS (1ª VF do Rio Grande/RS). Apelação cível nº 5006075-38.2012.4.04.7101/RS (TRF-4).	Ação objetivando condenação à reparação integral dos danos ambientais decorrentes de acidente ocorrido em 1998, envolvendo o vaio N/T Bahamas, do qual resultou o descarte de parte da carga de ácido sulfúrico industrial, transportada na embarcação, nas águas da Lagoa dos Patos, especificamente no canal de acesso ao Porto de Rio Grande, afetando a Lagoa dos patos e o mar.	Consideração dos efeitos da poluição sobre os ecossistemas na determinação de procedimentos prévios à valoração; contribuição do conceito de serviços ecossistêmicos para valoração do dano; contribuição do conceito de serviços ecossistêmicos para determinação do nexos causal.
ACP nº 0005431-30.2012.4.05.8500 (3ª VF de	Ação civil pública em face do Departamento Estadual de	Consideração dos efeitos da poluição sobre os

Sergipe). Apelação/Reexame necessário nº 29854/SE (TRF-5).	Infraestrutura Rodoviária de Sergipe –DER/SE, em razão de obra de drenagem de águas pluviais, sem licença ambiental, que teria deixado águas represadas na Rodovia José Sarney que escoaram ocasionando poluição hídrica.	ecossistemas na determinação de procedimentos prévios à valoração; intervenção judicial diante da falta de gestão adaptativa.
Ação civil pública nº 2007.80.00.002314-0 (2ª VF de Alagoas).	Ação para fazer cessar e reparar danos por poluição causada pelo lançamento de esgoto in natura na orla marítima da Praia do Francês, conhecidas como “línguas negras”.	Consideração dos efeitos da poluição sobre os ecossistemas na determinação de procedimentos prévios à valoração; inserção do conhecimento científico junto à presunção do nexo causal; intervenção judicial diante da falta de gestão adaptativa.
TTAC (2016), TAP (2017) e TAC Governança (2018).	Acordos para constituição de fundação de direito privado pelas responsáveis pelo rompimento da barragem de fundão em Mariana/MG, para reparação de danos socioeconômicos e socioambientais.	Participação dos interessados; consideração de elementos sociais, econômicos e ambientais na reparação.