

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

LUÍS AUGUSTO BRINGMANN

**A NECESSIDADE DE UMA GESTÃO DE RISCO AMBIENTAL PELO DIREITO:
Uma análise econômica da gestão jurídica do risco ambiental**

Porto Alegre

2020

LUÍS AUGUSTO BRINGMANN

**A NECESSIDADE DE UMA GESTÃO DE RISCO AMBIENTAL PELO DIREITO:
Uma análise econômica da gestão jurídica do risco ambiental**

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

Orientador: Prof. Dr. Délton Winter de Carvalho

Porto Alegre

2020

B858n Bringmann, Luís Augusto
A necessidade de uma gestão de risco ambiental pelo direito : uma análise econômica da gestão jurídica do risco ambiental / por Luís Augusto Bringmann. – 2021.
113 f. : 30 cm.

Dissertação (mestrado) — Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Direito da Empresa e dos Negócios, 2021.
Orientação: Prof. Dr. Délton Winter de Carvalho.

1. Direito ambiental. 2. Gestão de risco ambiental.
3. Análise econômica do direito. I. Título.

CDU 349.6

Catálogo na Fonte:

Bibliotecária Vanessa Borges Nunes - CRB 10/1556

A NECESSIDADE DE UMA GESTÃO DE RISCO AMBIENTAL PELO DIREITO:

Uma análise econômica da gestão jurídica do risco ambiental

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

Aprovado em (dia) (mês) (ano)

BANCA EXAMINADORA

Componente da Banca Examinadora – Instituição a que pertence

Componente da Banca Examinadora – Instituição a que pertence

Componente da Banca Examinadora – Instituição a que pertence

A memória de meu avô Sr. Eraci Luís Klain de
Azevedo, pelos ensinamentos e esforço dedicado a mim.

AGRADECIMENTOS

Ao Senhor DEUS pela vida que me deste e pela oportunidade de estar dentre os bancos da universidade.

À minha doce esposa, pelas palavras de motivação e pela inspiração nas horas mais difíceis.

Aos meus pais pelo grande apoio nesta jornada.

Ao Professor Dr. Délton Winter de Carvalho pelas críticas pontuais e por todo o conhecimento transmitido.

“Acusado de surdez e mudez, um papagaio sábio pensava: a dizer repetidamente o que não penso, prefiro repetidamente pensar no que não devo dizer. Por isso mesmo, foi expulso da Universidade¹”.

¹ MORAES JUNIOR, Volney Corrêa Leite de. Hitler só e ninguém mais. apud DIP, Ricardo; MORAES JUNIOR, Volney Corrêa Leite de. **Crime e castigo**: reflexões politicamente incorretas. 2. ed. Campinas: Millennium, 2002, p. 23.

RESUMO

O presente trabalho tem como escopo discutir a gestão de risco ambiental e suas implicações no direito brasileiro. Para tanto, estuda-se a ideia de risco e de como este está ligado à atividade empresarial. A gestão de risco ambiental, no Brasil, é realizada através da prática dos princípios da prevenção e da precaução, sendo estes a base para uma gestão de risco sólida e eficaz. No mundo onde a indústria é 4.0, torna-se fundamental ter o direito ambiental alinhado com os interesses sociais, econômicos e culturais. Assim, propõe-se a partir do estudo de teorias econômicas, uma análise econômica da gestão jurídica do risco ambiental. Para tanto, são analisados 10 (dez) casos do Superior Tribunal de Justiça e do Supremo Tribunal Federal para que se possa ver na prática como a gestão do risco é feita, ainda que muitas vezes de forma inconsciente ou silenciosa. Desta forma, mostra-se plausível uma análise econômica da gestão jurídica do risco ambiental para que seja possível ver se o caminho que está sendo tomado de fato é o melhor ou o mais eficaz. O método empregado para o desenvolvimento da pesquisa foi o indutivo, utilizando-se, também, do método hipotético dedutivo em alguns pontos específicos, dentre outros. A pesquisa foi bibliográfica e de estudos de casos reais.

Palavras-chave: Direito Ambiental. Gestão de Risco Ambiental. Análise Econômica do Direito.

ABSTRACT

This dissertation aims to discuss environmental risk management and its implications for Brazilian law. To this end, the idea of risk and how it is linked to business activity is studied. Environmental risk management in Brazil is carried out through the practice of the principles of prevention and precaution, which are the basis for sound and effective risk management. In a world where industry is 4.0, it is essential to have environmental law in line with social, economic and cultural interests. Thus, based on the study of economic theories, an economic analysis of the legal management of environmental risk is proposed. For that, 10 (ten) cases of the Superior Court of Justice and the Supreme Federal Court are analyzed so that one can see in practice how risk management is carried out, even if often in an unconscious or silent way. Thus, an economic analysis of the legal management of environmental risk is plausible so that it is possible to see whether the path being taken is in fact the best or the most effective. The method used for the development of the research was inductive, also using the hypothetical deductive method on some specific points, among others. The research was bibliographic and of real case studies.

Keywords: Environmental Law. Environmental risk management. Economic Analysis of Law.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 O DIREITO DOS DESASTRES	15
2.1 Meio ambiente em crise	15
2.2 O desastre como um meio causador de injustiças	20
2.3 Os desastres no Brasil	23
2.4 A exploração econômica	28
2.4.1 Valor econômico para o meio ambiente.....	31
3 A ANÁLISE ECONÔMICA DO DIREITO	35
3.1 Teoria do bem-estar social	39
3.2 Teoria da escolha racional	41
3.3 Teoria dos jogos	42
3.3.1 Dilema do prisioneiro.....	45
3.3.2 Nash e o equilíbrio no jogo.....	46
4 GESTÃO DE RISCO AMBIENTAL	48
4.1 A Empresa e a gestão de risco ambiental	56
4.1.1 O risco.....	57
4.2. Prevenção	58
4.3. Precaução	61
4.4 Uma análise jurisprudencial da gestão de risco ambiental	62
4.4.1 STJ	63
4.4.2 STF	88
5 CONCLUSÃO	102
REFERÊNCIAS	108

1 INTRODUÇÃO

A partir do século XVIII, com a revolução industrial, houve a transmissão da força muscular para a energia mecânica² e, com isso, ocorreu uma grande mudança na forma de produzir e de pensar a indústria. Partindo deste ponto, rapidamente a tecnologia evoluiu de forma que hoje já se fala na existência da quarta revolução industrial³.

Com o avanço da indústria, o crescimento da produção, a evolução e a sofisticação das máquinas, dos bens e dos serviços, houve uma ampliação nos riscos envolvendo a atividade econômica exploratória, aumentando, assim, os desastres⁴ e as consequências/injustiças que estes trazem à população afetada.

Em um primeiro momento se pensava em desastre ambiental quando acontecia um fato notório da natureza, como um tsunami, uma enxurrada, tempestade de granizo, dentre outros. Hoje, ao falar em desastre ambiental, é difícil imaginar tal acontecimento sem que um agir humano tenha influenciado direta ou indiretamente o evento danoso.

Entre os anos de 1880 e 2012 a temperatura média do planeta aumentou cerca de 0,85°C⁵, entretanto algumas regiões já experimentaram um aumento de mais de 1,5°C em determinadas estações⁶ do ano, o que gerou grandes impactos, principalmente com relação à população mais vulnerável⁷.

² SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. Traduzido por Daniel Moreira Miranda. São Paulo. Edipro: 2019. p. 18.

³ SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. Traduzido por Daniel Moreira Miranda. São Paulo. Edipro: 2019. p. 18.

⁴ Com relação a essa afirmação é interessante ver: O GLOBO. **ONU: aumenta os desastres naturais com relacionados as mudanças climáticas**. 2008. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/sociedade/ciencia/onu-aumentam-os-desastres-naturais-relacionados-as-mudancas-climaticas-3636769>>. Acesso em: 21 jul. 2019; PASSARINHO, Nathalia. **Mundo teve mais desastres naturais esse ano ou é impressão?** BBC Brasil. 2017. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-41333057>>. Acesso em: 21 jul. 2019; OPAS – Organização Pan-Americana da Saúde. **Desastres**. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=578:desastres&Itemid=685>. Acesso em: 21 jul. 2019.

⁵ IPCC. **Global Warming of 1.5 °C**. p. 51. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/sr15/>>. Acesso em: 21 jul. 2019.

⁶ IPCC. **Global Warming of 1.5 °C**. p. 51. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/sr15/>>. Acesso em: 21 jul. 2019.

⁷ IPCC. **Global Warming of 1.5 °C**. p. 51. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/sr15/>>. Acesso em: 21 jul. 2019.

Esse aquecimento está intimamente ligado com um agir humano⁸ e trouxe mudanças que necessitam ser enfrentadas. Quando o meio ambiente é afetado, os impactos causam danos que vão além de gerações e, muitas vezes, são irreversíveis.

O estudo dos desastres é muito importante para que se possa compreender e aprender com os erros e acontecimentos à nossa volta. Com isso, pode-se minimizar os impactos futuros e apresentar uma resposta cada vez mais rápida e eficaz.

Sabendo da possibilidade de um desastre, deve-se avaliar os riscos de cada atividade para que se possa analisar o seu resultado. “O risco é parte de qualquer empreitada humana”⁹ e é preciso aceitar sua existência para poder tratá-lo. Qualquer atividade empresarial é coberta de riscos das mais variadas formas. Assim, saber gerir os riscos pode definir o sucesso de um empreendimento.

É objeto de estudo neste trabalho a gestão de risco, mas com ênfase ao direito ambiental, uma vez que esse instrumento é essencial para reduzir os impactos proporcionados; gerenciar suas consequências e mitigar seus efeitos. Além disto, este estudo irá abordar a análise econômica do direito e como esta esfera pode e vem contribuindo para o estudo da gestão de risco ambiental.

É impossível pensar em gestão de risco ambiental sem falar dos princípios da prevenção e da precaução. Os princípios da prevenção e da precaução são fundamentais para a realização da gestão de risco ambiental, tendo em vista que é por intermédios deles que o direito operacionaliza a administração dos riscos.

Sempre que se pensa em prevenção, fala-se no “dever jurídico de evitar a consumação de danos ao meio ambiente”¹⁰. A prevenção pressupõe o conhecimento científico e potencial do dano¹¹. Prevenir é fundamental, pois se os riscos são conhecidos é fundamental evitar o efeito danoso.

O princípio da precaução, por sua vez, busca a durabilidade da qualidade de vida das gerações humanas e a continuidade do ecossistema equilibrado no

⁸ IPCC. **Global Warming of 1.5 °C**. p. 51. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/sr15/>>. Acesso em: 21 jul. 2019.

⁹ DAMODARAN, Aswath. **Gestão estratégica do risco**. Uma referência para a tomada de riscos empresariais. Bookmann, 2008.

¹⁰ MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 22ª ed. rev. ampl. atual. Malheiros. São Paulo: 2014. p. 117.

¹¹ MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 22ª ed. rev. ampl. atual. Malheiros. São Paulo: 2014. p. 119.

planeta¹². Quando há ameaça de danos sérios e a ausência de certeza científica, está se falando de precaução. Assim, como base no princípio da precaução, é preciso deixar de adotar determinada conduta, ainda que não se tenha certeza quanto ao possível dano, para manter a preservação do meio ambiente.

No Brasil, a gestão de risco ambiental é feita no licenciamento ambiental. É no momento de conceder a licença ambiental que os membros da administração pública vão avaliar se o empreendimento atende ou não às exigências da lei. Após a licença ambiental é feita a fiscalização no momento de renovação dos alvarás, ou quando algum fiscal visita as empresas por motivos diversos.

Antes de seguir, é importante destacar que o licenciamento ambiental, bem como a emissão de alvarás, é realizado pela administração pública, entretanto o papel do direito vem antes desta etapa. Quando se fala em gestão de riscos pelo direito está se tratando da positivação das normas, bem como da previsão de aplicação e do suporte para que posteriormente a administração pública possa aplicar a lei ou seguir o método prescrito.

Não basta somente a administração pública fiscalizar, é preciso que o direito como um todo tenha normas de regularização eficazes e que os tribunais encarem os debates com relação aos desastres de forma responsável para dar base à aplicação correta das leis e dos princípios do Estado Democrático de Direito.

É cada vez mais necessária uma gestão de risco ambiental eficaz pelo direito, pois os desastres ambientais fazem parte da realidade e eles acontecem cada vez com mais frequência e com uma amplitude acentuada. Um exemplo prático são os casos de Mariana¹³ e de Brumadinho/MG¹⁴. É preciso evitar que novos desastres venham a acontecer. Desta forma, é fundamental entender e estudar as falhas para que não se cometam os mesmos erros no futuro.

No presente estudo, levando-se em conta a necessidade da compreensão dos desastres como um fenômeno causador de danos (muitas vezes irreparáveis), e como haver uma gestão de risco ambiental eficaz por parte do direito, para que este

¹² MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 22ª ed. rev. ampl. atual. Malheiros. São Paulo: 2014, p. 96.

¹³ CARVALHO, de Winter Délton. O Desastre em Mariana 2015: o que temos a apreender com os desastres antropogênicos. In: STRECK, Lenio Luiz; ROCHA, Severo Rocha; Engelman, Wilson. (Org.). **Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica**. Anuário do Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS. Mestrado e doutorado, 1ed., n.13, v. 13. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2017, p. 37-54.

¹⁴ CARVALHO, Délton Winter de. **Brumadinho, 2019: análise das narrativas de uma catástrofe a partir do Direito dos Desastres**. Revista dos Tribunais: São Paulo, v. 1002, p. 87-102, 2019.

possa mitigar os efeitos dos danos. Para tanto, será feita um estudo a partir de premissas da análise econômica do direito, para que seja possível fazer uma análise da gestão do risco ambiental.

No intuito de abordar a gestão de risco ambiental pelo direito, antes de mais nada, se deve entender o que é um desastre ambiental e qual as suas consequências para a sociedade como um todo e para as futuras gerações.

A partir do estudo dos desastres e da atividade empresarial, é importante compreender o risco, e ter uma noção clara de suas implicações com relação ao meio ambiente. Só se pode gerenciar o risco que se compreende, ou que se aceite como provável. Este trabalho não pretende abordar uma discussão puramente teórica do risco, mas será feita uma análise da teoria do risco em face ao direito ambiental.

Para abordar o gerenciamento do risco ambiental, será analisada a jurisprudência do STF e do STJ a partir de 10 (dez) casos, escolhidos com um olhar jurídico econômico e ambiental, com o objetivo de permitir uma reflexão crítica acerca de como as cortes superiores aplicam os princípios da prevenção e da precaução; além de verificar se estes são compreendidos como instrumentos para a gestão de riscos ambiental e se as decisões têm um viés político-econômico.

Antes de seguir, importa referir, que foram escolhidos os casos do STF e do STJ, pois estes tribunais são referências para os demais tribunais do Brasil. Quanto da escolha dos casos se deu a partir do critério de busca de três termos: “direito ambiental”, “análise econômica do direito” e, “gestão ambiental”. Foi elegida essa busca, por se enquadrar no objeto de pesquisa do trabalho que pretende ver como os tribunais superiores trabalham com essa temática.

Utilizamos como pesquisa o termo “direito ambiental” para determinar o ramo de estudo ambiental da matéria, pesquisamos o termo “análise econômica do direito”, pois pretendemos ver se nos julgados é citada a análise econômica do direito e seus conceitos. Por fim, para refinar a pesquisa, buscamos, também, o termo “gestão ambiental”, pois pretendemos ver como a jurisprudência trabalha com conceitos de gestão jurídica ambiental e, como estes são desenvolvidos na prática.

O estudo da análise econômica do direito no tocante aos desastres é fundamental para verificar se a gestão de risco ambiental falhou - ou não - e como esta vem sendo aplicada. Para tanto, será feita uma análise econômica a partir de casos concretos.

A análise econômica do direito tem sido muito importante para a ponderação e avaliação de vários casos concretos e um estudo da análise econômica da gestão do risco ambiental irá trazer novas linhas de pensamento sobre a tomada da decisão e sua eficácia no caso concreto.

Considerando o desastre como um fenômeno iminente à sociedade e a gestão de riscos essencial para a manutenção e bom desenvolvimento da atividade econômica empresarial tem-se o presente estudo a cerca da necessidade de uma gestão de risco ambiental pelo direito: uma análise econômica da gestão jurídica do risco ambiental.

2 O DIREITO DOS DESASTRES

O direito de uma forma geral, ao longo dos anos, teve grandes dificuldades das quais algumas são enfrentadas até hoje para lidar com os problemas do meio ambiente¹. Segundo Antunes², foi na Grécia antiga que começou a se pensar sobre danos naturais e suas consequências para a vida como um todo.

É possível perceber que as relações entre o direito e a natureza são de caráter cultural³ e vem se modificando ao longo da história. Nos dias de hoje, o que há em comum com o homem grego é a necessidade de um meio ambiente equilibrado. O que é de direito e inerente de cada cidadão e das futuras gerações.

O meio ambiente está sujeito a vários fatores internos e externos, como ensina Catalan⁴, os quais podem ser de ordens variadas (física, química e biológica) e são fundamentais para a manutenção da vida. Entretanto, estes fatores estão hoje essencialmente ligados e influenciados pelo agir humano.

Isto porque o meio ambiente está inserido no ecossistema que é “o complexo dinâmico e mutável que resulta da interação de diversas espécies com o meio que em que estão inseridas”⁵.

Desta forma, todo o ecossistema está interligado e todo e qualquer agir influencia - direta ou indiretamente - no resultado ou na afetação do meio ambiente, motivo pelo qual se percebe que o grande avanço da indústria aumentou de forma potencial os danos ambientais e os desastres que vem acontecendo.

2.1 Meio ambiente em crise

Atualmente, como sustenta Sinidal⁶, o planeta está muito além de sua capacidade máxima, de forma que há um esgotamento iminente dos recursos

¹ ANTUNES, Paulo de Bessa. **Dano Ambiental: uma abordagem conceitual**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2000, p. 03.

² ANTUNES, Paulo de Bessa. **Dano Ambiental: uma abordagem conceitual**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2000, p. 08.

³ ANTUNES, Paulo de Bessa. **Dano Ambiental: uma abordagem conceitual**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2000, p. 03.

⁴ CATALAN, Marcos. **Proteção constitucional do meio ambiente e seus mecanismos de tutela**. São Paulo: Método, 2018, p. 36.

⁵ CATALAN, Marcos. **Proteção constitucional do meio ambiente e seus mecanismos de tutela**. São Paulo: Método, 2018, p. 40

⁶ SINIDAL, Ducan. The politics of scope: endogenous actors, heterogeneity and institutions. apud SQUEFF, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso. **Análise econômica do direito ambiental: perspectivas interna e internacional**. Rio de Janeiro, Lumen Juris, 2016. KEOHANE, Robert O.;

naturais. Nas palavras do autor⁷ *“a quantidade disponível destes bens ao redor do globo é menor do que a desejada para suprir as necessidades dos países desenvolvidos e em desenvolvimento.”*

Com o aumento significativo da sociedade, o desmatamento e a expansão das cidades fazem com cada vez mais os recursos naturais se findem e a população vai sendo obrigada a mudar seus hábitos, o que não é o suficiente. É fato que em poucos anos haverá uma mudança significativa na forma como os indivíduos se alimentam.

Pojman diz que *“a ação humana contribuiu diretamente para tal destruição do meio ambiente, tendo intensamente alterado a biosfera em menos de 0,000002% da idade total da Terra.”*⁸.

A biosfera cada vez mais vem sendo alterada pelo agir humano e suas consequências estão sendo sentidas nas escalas mais diversas, como grandes alagamentos, alterações climáticas, tremores, etc.

Deve-se destacar que os problemas ambientais não surgiram da noite para o dia, mas potencialmente foram aumentando nos últimos anos, a partir da revolução industrial. Neste sentido, como destaca Clapp⁹, um dos primeiros casos que se pode citar é o surgimento das nuvens tóxicas, as quais prejudicaram diversas cidades no século XIX.

Essas nuvens citadas por Clapp¹⁰ surgiram no contexto da revolução industrial, onde foi notório o dano ambiental proporcionado, muito embora, naquela

OSTROM, Elinor. **Local Commons and Global Interdependence: heterogeneity and cooperation in two domains.** London: SAGE Publications, 1995, p. 50. apud SQUEFF, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso. **Análise econômica do direito ambiental: perspectivas interna e internacional.** Rio de Janeiro, Lumen Juris, 2016.

⁷ SINIDAL, Ducan. **The politics of scope: endogenous actors, heterogeneity and institutions.** In: KEOHANE, Robert O.; OSTROM, Elinor. **Local Commons and Global Interdependence: heterogeneity and cooperation in two domains.** London: SAGE Publications, 1995, p. 50. In SQUEFF, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso. **Análise econômica do direito ambiental: perspectivas interna e internacional.** Rio de Janeiro, Lumen Juris, 2016, p.11.

⁸ POJMAN, Louis P. **Global Environmental Ethics.** Mountain View: Mayfield, 2000, p. 01. In SQUEFF, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso. **Análise econômica do direito ambiental: perspectivas interna e internacional.** Rio de Janeiro, Lumen Juris, 2016, p.11.

⁹ CLAPP, Jeniffer; DAUVEGNER, Peter. **Paths to a Green World.** The Political Economy if the Global Enviroment. Boston. MIT, 2005, p. 47. In SQUEFF, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso. **Análise econômica do direito ambiental: perspectivas interna e internacional.** Rio de Janeiro, Lumen Juris, 2016, p.11.

¹⁰ CLAPP, Jeniffer; DAUVEGNER, Peter. **Paths to a Green World.** The Political Economy if the Global Enviroment. Boston. MIT, 2005, p. 47. In SQUEFF, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso. **Análise econômica do direito ambiental: perspectivas interna e internacional.** Rio de Janeiro, Lumen Juris, 2016, p.11.

época, não se tinha noção do mal que era gerado ao meio ambiente e nem que ali começava a massificação dos danos ao meio ambiente.

Ainda, sobre as nuvens tóxicas, Squeff diz que¹¹:

Essas nuvens, oriundas da queima do carvão, atingiram Londres em 1873 vitimando mais de 1.150 pessoas; já nos Estados Unidos levaram os bisões quase que à extinção, sorte essa não compartilhada pelas pombas passageiras, amortizadas em 1914.

Squeff¹² destaca outros danos catastróficos como a intoxicação com mercúrio em várias cidades na região de Minamata (Japão) entre 1954 e 1965, oriundo de dejetos lançados ao mar por fábricas da região, contaminando diversos peixes que foram ingeridos pela população.

A revolução tecnológica e a indústria 4.0¹³ trouxeram grandes mudanças para a forma de produzir e, com isso, veio o aumento nos riscos e nos danos ao meio ambiente. Nas palavras de Oliveira e Guerra¹⁴: “a grande diferença, todavia, resta no avanço tecnológico, o qual acentuou os danos e o consumo acelerado dos recursos naturais, sendo no presente, percebidos por toda a ordem mundial.”

Os problemas ambientais a cada dia vêm aumentando, acompanhando a sofisticação da sociedade e, tendo sido dos mais diversos cunhos. Carvalho diz que¹⁵:

Os exemplos mais comuns da problemática ambiental corrente são a redução da camada de ozônio, a desertificação, a poluição do ar e de rios

¹¹ PNUMA. **Training Manual ou International Enviromental Law**. Hertfordhire. Earthprint, 2006, p.126. In SQUEFF, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso. **Análise econômica do direito ambiental: perspectivas interna e internacional**. Rio de Janeiro, Lumen Juris, 2016, p.12. Idem, ibidem.

¹² PNUMA. **Training Manual ou International Enviromental Law**. Hertfordhire. Earthprint, 2006, p.126. In SQUEFF, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso. **Análise econômica do direito ambiental: perspectivas interna e internacional**. Rio de Janeiro, Lumen Juris, 2016, p.12.

¹³ No livro a Quarta Revolução Industrial Schwab descreve grandes mudanças que estão acontecendo no cenário mundial com a evolução da indústria traçando 23 mudanças que estão acontecendo que trazem impacto direto e uma ruptura com o paradigma que está sendo superado. Ver: SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. Traduzido por Daniel Moreira Miranda. São Paulo. Edipro: 2019.

¹⁴ ABREU, Yolanda V.; OLIVEIRA, Marco Aurélio G.; GUERRA, Sinclair M. **Energia, Sociedade e Meio Ambiente**. Málaga: Eumed/Universidad de Malanga, 201. p. 144. apud SQUEFF, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso. **Análise econômica do direito ambiental: perspectivas interna e internacional**. Rio de Janeiro, Lumen Juris, 2016, p.13.

¹⁵ CARVALHO, Edson Ferreira. **Meio Ambiente e Direitos Humanos**. 2ª edição Curitiba: Juruá, 2011. P. 32-94 apud SQUEFF, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso. **Análise econômica do direito ambiental: perspectivas interna e internacional**. Rio de Janeiro, Lumen Juris, 2016, p.13.

transferteiros, a degradação do solo, o degelo, o desmatamento desenfreado em regiões tropicais e a perda de biodiversidade.

A degradação ambiental acontece todos os dias e muitas vezes é silenciosa. Além disso, muitos ajudam para a ocorrência destes danos, mas nem sequer percebem. A sociedade muitas vezes é como um bando de gafanhotos que vai destruindo tudo por onde passa. Contudo, nunca se pensou e se reparou os danos cometidos como de uns tempos para cá a partir de um único dilema: os recursos são limitados.

Quando se pensa em um dano ambiental, muitas vezes se imagina um grande desastre como um rompimento de uma barragem ou uma queimada na floresta, mas boa parte dos danos ao meio ambiente são aqueles que não se percebe, como a emissão de gases ou o consumo de energia proporcionado pela indústria automobilística.

Neste sentido, CLAPP refere que¹⁶:

O aumento do número de veículos novos, cerca de 16 milhões ao ano, é uma das variantes, correspondendo a 15% do uso de energia mundial. A emissão de novos produtos químicos na atmosfera é outra causa, haja vista que mais de 100.000 novos poluentes foram lançados desde o ano de 1900.

Os danos causados pela indústria automobilística são aqueles que entram para a lista de danos silenciosos, mas relevantes, pois UNFPA diz que¹⁷ “a poluição atmosférica, especificamente, vítima aproximadamente 15 milhões de pessoas ao ano.”

Mas não é só essa indústria causadora de danos. Destaca-se também que a poluição dos rios, fundamentalmente, é originada pelo despejo de 70% dos poluentes industriais nas águas abertas, o que é muito comum em países em desenvolvimento¹⁸, de forma que torna a água imprópria para consumo e acaba envenenando a população lentamente.

¹⁶ CLAPP, Jennifer; DAUVERGNE, Peter. *Paths to a Green World: The Political Economy of the Global Environment*. Boston: MIT, 2005, p. 34 apud SQUEFF, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso. **Análise econômica do direito ambiental: perspectivas interna e internacional**. Rio de Janeiro, Lumen Juris, 2016, p.13.

¹⁷ UNFPA. **The State of the World Population**. Health and Environment. New York: UNFPA, 2001, p. 01. SQUEFF, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso. **Análise econômica do direito ambiental: perspectivas interna e internacional**. Rio de Janeiro, Lumen Juris, 2016, p.13.

¹⁸ Aproximadamente 12 milhões de pessoas ao ano morrem por doenças como desinteira, malária, cólera e infecções generalizadas. UNFPA. **The State of the World Population**. p. 01 e 35 apud SQUEFF, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso. **Análise econômica do direito ambiental: perspectivas interna e internacional**. Rio de Janeiro, Lumen Juris, 2016, p.14.

Os danos e o agir humano não param por aqui. A desertificação, por exemplo, como ensina CLAPP¹⁹ “nomeadamente, decorre da supra utilização dos solos e das queimadas, principalmente daqueles considerados frágeis, sem permitir-lhe um período de descanso.”

Quando se fala em desertificação, pode parecer que não é um problema grave ou que esse fenômeno acontece em alguns países distantes, mas a desertificação acontece em todos os cantos do planeta e vem crescendo de forma acelerada. Neste sentido Lomborg diz que²⁰:

Estudos demonstram que 10% das terras férteis do globo já se encontram nesse estágio, cuja consequência está no êxodo rural, o que ocasiona a migração de inúmeras pessoas aos centros urbanos onde o meio ambiente já está em seu limite, além da própria escassez de alimentos para a população mundial que hoje ultrapassa a marca de sete bilhões de habitantes.

O mundo já não é mais o mesmo. Outra prova disto é a mudança significativa na temperatura que, conforme estudos mostram, entre os anos de 1880 e 2012, a temperatura média do planeta aumentou cerca de 0,85°C²¹ e determinadas regiões já experimentaram um aumento de mais de 1,5°C nas estações²², o que gera grandes impactos, principalmente com relação a população mais vulnerável²³.

O aumento de temperatura também trouxe o degelo e, com relação a este fenômeno, Brunnée diz que²⁴:

¹⁹ Cerca de 500 milhões de pessoas oriundas de países em desenvolvimento cultivam em terras frágeis ao redor do globo. CLAPP, Jennifer; DAUVERGNE, Peter. *Paths to a Green World: The Political Economy of the Global Environment*. Boston: MIT, 2005, p. 34 apud SQUEFF, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso. **Análise econômica do direito ambiental: perspectivas interna e internacional**. Rio de Janeiro, Lumen Juris, 2016, p. 15.

²⁰ LOMBORG, Bjorn. **The Skeptical Environmentalist**: measuring the real state of the world. Cambridge: Cambridge University Press, 2001. p. 93-96. WORLD BANK. **World Development Report 1999/2000**: entering the 21 century and the changing development landscape. New York: Oxford University Press, 2000, p.26-28. DIAMOND, Jared. **Collapse**: how societies chose to fail or succeed. New York: Penguin Group, 2005, p. 490-499. In: SQUEFF, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso. **Análise econômica do direito ambiental: perspectivas interna e internacional**. Rio de Janeiro, Lumen Juris, 2016, p.15.

²¹ IPCC. **Global Warming of 1.5 °C**. p. 51. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/sr15/>>. Acesso em: 21 ju. 2019.

²² IPCC. **Global Warming of 1.5 °C**. p. 51. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/sr15/>>. Acesso em: 21 ju. 2019.

²³ IPCC. **Global Warming of 1.5 °C**. p. 51. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/sr15/>>. Acesso em: 21 ju. 2019.

²⁴ BRUNNÉE, Jutta; LEVIN, Kelly. *Climate Policy beyond Kyoto: the perspective of the European Union*. In: BERNSTEIN, Steven; BRUNNÉE, Jutta; DUFF, David. **A Globally Integrated Climate Policy for Canada**. Toronto: University of Toronto Press, 2008, p. 58.

O degelo, causado pelo aumento das temperaturas no planeta, altera muito a região polar na sua biodiversidade, como também influencia o resto do planeta, nos padrões de precipitação e na habilidade de absorção de CO₂, afetando diretamente os setores de agricultura e pesca, bem como na disponibilidade de água doce e, ainda, colabora para o próprio efeito estufa, haja vista a maior liberação de metano na atmosfera.

Problemas desta natureza tem alterado de forma significativa a forma de agir no planeta terra e, em poucos anos, se não houver uma mudança de atitude haverá uma quebra de paradigma, o que afetará a vida de toda a sociedade.

Além de todos estes problemas, *World Resource Institute* traz que²⁵:

O desmatamento é outro problema ambiental da modernidade, eis que cerca de 180 milhões de hectares foram destruídos até o final do século XX. Na Ásia, por exemplo, 95% de suas florestas estão extintas e no Brasil, 93% da sua mata Atlântica original já foram destruídos, o que colabora tanto para o aquecimento global, mormente por elas fixarem o CO₂, quanto para a alteração das correntes marítimas, para a ocorrência de chuvas torrenciais e para períodos de seca prolongados.

Podíamos citar diversos casos significativos de desastres ambientais que vem acontecendo nos últimos anos, mas o que nos importa referir é que o meio ambiente está em crise, como exemplificado nestes casos, os quais foram apontados para demonstrar que danos significativos acontecem pelo mundo, não sendo nada exclusivo de uma determinada região. Assim, se faz necessário repensarmos a nossa forma de agir para que se possa termos um desenvolvimento sustentável do planeta.

Conforme já referido, uma destruição silenciosa foi se alastrando ao longo dos anos e seus efeitos estão começando a ser sentidos por essa geração, de forma que é fundamental que haja um maior gerenciamento nos riscos ambientais a serem tomados, sob pena de a sociedade estar fardada a uma auto destruição.

2.2 O desastre como um meio causador de injustiças

Para poder falar em gerenciamento de riscos ambientais e análise econômica do direito ambiental, propriamente dito, é importante passar pela teoria da injustiça dos desastres. Isto porque a ideia de “injustiça dos desastres” tem quebrado

²⁵ WORLD RESOURCE INSTITUTE. **The Last Frontier Forests: Ecosystems and Economies on the Edge**. Washington D.C.: WRI Ed., 1997, GORE, Albert apud SQUEFF, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso. **Análise econômica do direito ambiental: perspectivas interna e internacional**. Rio de Janeiro, Lumen Juris, 2016, p.17.

paradigma clássico, pensado outrora de que o desastre era fruto apenas do infortúnio.

O desastre é construído socialmente. Sem haver uma sociedade não há desastre. É bem verdade que podem haver raras exceções de fatos da natureza que geram desastres²⁶, mas em linhas gerais e em praticamente todos os casos a relação entre desastre e vulnerabilidade é de dependência²⁷. Assim, é possível dizer que não há desastre sem haver vulnerabilidade.

Dito isto vale lembrar o pensamento de Damacena²⁸ “se o desastre é construído socialmente, a vulnerabilidade é a face visível da injustiça latente por trás desses eventos adversos extremos”.

Para exemplificar, os países em desenvolvimento e de baixa renda representam, em média, 30% da população global e sofreram cerca de 65% das “fatalidades”²⁹.

A partir destes dados, é possível concluir que quanto mais vulnerável for a sociedade e a localidade maior são as chances de se estar exposto a um desastre. Neste sentido, “vulnerabilidade e desastre pertencem a um processo de retroalimentação negativo”³⁰. Negativo, pois é um círculo vicioso onde quem tem menos condições tende a sofrer mais e nunca sair de seu ponto de partida.

Durante muito tempo a vulnerabilidade ao risco de desastre foi vista como uma característica predominantemente física³¹. Esta ideia estava alicerçada no

²⁶ Aqui podemos imaginar um raio que caio em uma floresta e causou um incêndio, o qual pode se prolongar e gerar um desastre ambiental.

²⁷ DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. A “injustiça” por trás do desastre e o papel do direito na redução de vulnerabilidade. **ASA Ata de saúde ambiental**. Eletrônico. V. 5, 2017, p. 126. Disponível em: <<http://www.revistaseletronicas.fmu.br/index.php/ASA/article/view/1673/1250>>. Acesso em: 10 jan. 2020.

²⁸ DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. A “injustiça” por trás do desastre e o papel do direito na redução de vulnerabilidade. **ASA Ata de saúde ambiental**. Eletrônico. V. 5, 2017, p. 126. Disponível em: <<http://www.revistaseletronicas.fmu.br/index.php/ASA/article/view/1673/1250>>. Acesso em: 10 jan. 2020.

²⁹ KOUSKY, Carolyn. Informing climate adaptation: a review of the economic costs of natural disasters, their determinants, and risk reduction options. Resources for the Future Discussion Paper, n. 12-28, 2012 apud DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. A “injustiça” por trás do desastre e o papel do direito na redução de vulnerabilidade. **ASA Ata de saúde ambiental**. Eletrônico. V. 5, 2017, p. 126. Disponível em: <<http://www.revistaseletronicas.fmu.br/index.php/ASA/article/view/1673/1250>>. Acesso em: 10 jan. 2020.

³⁰ DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. A “injustiça” por trás do desastre e o papel do direito na redução de vulnerabilidade. **ASA Ata de saúde ambiental**. Eletrônico. V. 5, 2017, p. 126. Disponível em: <<http://www.revistaseletronicas.fmu.br/index.php/ASA/article/view/1673/1250>>. Acesso em: 10 jan. 2020.

³¹ DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. A “injustiça” por trás do desastre e o papel do direito na redução de vulnerabilidade. **ASA Ata de saúde ambiental**. Eletrônico. V. 5, 2017, p. 128. Disponível

pensamento de que desastres são episódicos que possuem tempo determinado, impulsionados por forças da natureza extremas, sendo que os resultados se aplicam às pessoas que estão no caminho do evento³².

Entretanto, se pode perceber uma quebra de paradigmas na literatura dos desastres, a qual está se inclinando a “socialização dos desastres” dando ênfase as desigualdades econômicas e vulnerabilidade social³³.

Passando das ocorrências físicas somente, um desastre é melhor compreendido quando se analisa o evento físico (seca, terremotos, tempestades, entre outros) somando ao grau de vulnerabilidade da sociedade atingida³⁴. Assim percebe-se que o desastre “é construído socialmente, sendo que a magnitude de seu impacto depende do maior ou menor grau de vulnerabilidade socioambiental da comunidade impactada”³⁵.

Com relação a vulnerabilidade Damacena³⁶ diz que

Atualmente, pode-se dizer que há três linhas de pensamento a respeito dos elementos componentes da vulnerabilidade, A primeira está ligada a identificação das condições que fazem das pessoas ou lugares vulneráveis aos eventos extremos (um modelo de exposição). A segunda, conceitua vulnerabilidade como uma condição social, medida pela capacidade de resistência da sociedade aos riscos. A terceira, faz uma integração entre as

em: <<http://www.revistaseletronicas.fmu.br/index.php/ASA/article/view/1673/1250>>. Acesso em: 10 jan. 2020.

³² CLARK, Nigel; CHHOTRAY, Vasudha; FEW, Roger. Global justice and disasters. *The Geographical Journal*, v. 179, n. 2, 2013, p. 105-113 apud DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. A “injustiça” por trás do desastre e o papel do direito na redução de vulnerabilidade. **ASA Ata de saúde ambiental**. Eletrônico. V. 5, 2017, p. 128. Disponível em: <<http://www.revistaseletronicas.fmu.br/index.php/ASA/article/view/1673/1250>>. Acesso em: 10 jan. 2020.

³³ DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. A “injustiça” por trás do desastre e o papel do direito na redução de vulnerabilidade. **ASA Ata de saúde ambiental**. Eletrônico. V. 5, 2017, p. 128. Disponível em: <<http://www.revistaseletronicas.fmu.br/index.php/ASA/article/view/1673/1250>>. Acesso em: 10 jan. 2020.

³⁴ BIRKMANN, Jorn. Measuring vulnerability to promote disaster-resilient societies: conceptual frameworks and definitions. *Measuring vulnerability to natural hazards. Towards disaster resilient societies*, v. 1, 2006, p. 9-5 apud DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. A “injustiça” por trás do desastre e o papel do direito na redução de vulnerabilidade. **ASA Ata de saúde ambiental**. Eletrônico. V. 5, 2017, p. 128. Disponível em: <<http://www.revistaseletronicas.fmu.br/index.php/ASA/article/view/1673/1250>>. Acesso em: 10 jan. 2020.

³⁵ DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. A “injustiça” por trás do desastre e o papel do direito na redução de vulnerabilidade. **ASA Ata de saúde ambiental**. Eletrônico. V. 5, 2017, p. 128. Disponível em: <<http://www.revistaseletronicas.fmu.br/index.php/ASA/article/view/1673/1250>>. Acesso em: 10 jan. 2020.

³⁶ DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. A “injustiça” por trás do desastre e o papel do direito na redução de vulnerabilidade. **ASA Ata de saúde ambiental**. Eletrônico. V. 5, 2017, p. 129. Disponível em: <<http://www.revistaseletronicas.fmu.br/index.php/ASA/article/view/1673/1250>>. Acesso em: 10 jan. 2020.

exposições potenciais e a resiliência social, com foco em lugares ou regiões específicas. (CUTTER; BORUFF, SHIRLEY, 2003).

O fato é que onde existe maior vulnerabilidade na condição social ou pessoal, bem como a ausência de desenvolvimento ou privação de informação ou recursos, ao acontecer um o evento danoso, maior é a sua consequência. Isto em um viés econômico pode trazer resultados expressivos.

Uma população bem informada ou com mais recursos, ao ter que enfrentar um evento danoso, consegue se reestruturar e apresentar respostas mais eficazes, o que pode ser fundamental para a mitigação de um dano.

Assim, pode-se dizer que os desastres estão mais ligados a injustiças sociais do que a manifestação da natureza/infortúnio. Neste sentido, é possível ver que “a injustiça por trás do desastre não é produto apenas da imprudência, mas do fracasso no enfrentamento e mitigação da desigualdade, de um risco com previsibilidade conhecida, bem como do descaso com o sofrimento alheio”³⁷.

Muitas vezes um desastre não pode ser evitado, mas suas consequências podem ser mitigadas pela velocidade da resposta dada. Para importar a gestão de risco ambiental pelo direito, em uma análise econômica, olhando para um todo, o dano de um desastre será muito diferente se este vier a acontecer em lugares mais desenvolvidos ou menos desenvolvimentos.

2.3 Os desastres no Brasil

Antes de seguir, é importante referir que os desastres ambientais são fenômenos que vem sendo sentidos de uma forma robusta nos últimos anos. Entretanto, há relatos históricos de degradação ambiental em, aproximadamente, 650 a. c. lógico que bem diferente do que se vê hoje, pois naquela época os desastres eram atribuídos à expansão das cidades e às devastações das

³⁷ SHKLAR, Judith N. The faces of injustice. New Haven: Yale University Press, 1990, UNISDR. Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030, 2015, p, 1-2. In: DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. A “injustiça” por trás do desastre e o papel do direito na redução de vulnerabilidade. **ASA Ata de saúde ambiental**. Eletrônico. V. 5, 2017, p. 129. Disponível em: <<http://www.revistaseletronicas.fmu.br/index.php/ASA/article/view/1673/1250>>. Acesso em: 10 jan. 2020.

vegetações próximas as áreas construídas³⁸, bem diferente do que entende-se por desastre hoje.

O primeiro desastre moderno, segundo Carvalho³⁹, foi o terremoto de Lisboa, ocorrido em 1^a de novembro de 1755, naquela oportunidade houve um terremoto seguido de um tsunami, Rousseau em cartas enviadas⁴⁰ destacou, há época, que se os habitantes da cidade estivessem distribuídos o dano teria sido menor ou até, insignificante, uma vez que não foi a natureza quem construiu 20 mil residências aglomeradas em Lisboa.

No Brasil, o primeiro desastre a ser listado aconteceu no ano de 1984, quando dutos subterrâneos da Petrobras falharam e 700 mil litros de gasolina foram espalhados nos arredores da Vila Socó (Cubatão - SP). Em decorrência deste vazamento houve um incêndio que destruiu parte da favela e deixou, oficialmente, 93 mortos⁴¹.

O desenvolvimento do Brasil, de uma forma geral, sempre foi sem se preocupar, ou com pouco respeito ao meio ambiente, pois por muito tempo, foi baseado em exploração de recursos naturais e sua exportação intensiva para o mercado externo⁴².

Tal paradigma começa a sofrer uma mudança no início da década de 80, com a Edição da Lei de Política Nacional do Meio Ambiente. Foi a partir deste marco que se começa a observar de forma diferente as relações econômicas/ambientais⁴³.

Muito embora nos anos 80 começasse a haver essa preocupação com o meio ambiente, no Brasil, até os dias de hoje, existe uma baixa cultura com relação aos danos ambientais e desastres⁴⁴. Isto porque agora que se começa a sentir os efeitos dos danos ambientais. Além disso, de uns anos para cá, com a evolução da

³⁸ PONTING, Clive. **Uma história verde do mundo**. Traduzido por Ana Zelma Campos. Rios de janeiro: Civilização Brasileira, 1995, p. 138.

³⁹ CARVALHO, Délton Winter. **Entre autonomia e dependência interativa do direito dos desastres**. Constituição, sistemas sociais e hermenêutica. Anuário do programa de pós-graduação em direito. Mestrado e Doutorado. São Leopoldo, n.º 10, 2014.

⁴⁰ DYNES, RUSSEL R. "The Dialogue Between Voltaire and Rousseau on the Lisbon Earthquake: the emergence of a social scientific view". *International Journal of Mass Emergencies & Disasters*. V. 18, 2000, apud CARVALHO, Délton Winter. **Entre autonomia e dependência interativa do direito dos desastres**. Constituição, sistemas sociais e hermenêutica. Anuário do programa de pós-graduação em direito. Mestrado e Doutorado. São Leopoldo, n.º 10, 2014.

⁴¹ EBC. **Relembra os principais desastres ambientais ocorridos no Brasil**. 2015. Disponível em: <<http://www.ebc.com.br/noticias/meio-ambiente/2015/11/conheca-os-principais-desastres-ambientais-ocorridos-no-brasil>>. Acesso em: 15 mar, 2020.

⁴² ANTUNES, Paulo de Bessa. **Dano Ambiental**. São Paulo: Atlas, 2016, p. 16.

⁴³ ANTUNES, Paulo de Bessa. **Dano Ambiental**. São Paulo: Atlas, 2016, p. 16.

⁴⁴ CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica deveres de preservação resposta e compensação**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015, p. 66.

indústria, danos significativos começaram a apresentar efeitos no Brasil, provocando uma maior atenção aos desastres e suas consequências.

Entretanto de uns tempos para cá os desastres ambientais ganharam ênfase na discussão da sociedade devido a casos significativos que aconteceram, sendo dois deles, no ramo de mineração.

A sabedoria popular afirma que um raio não cai duas vezes no mesmo lugar, entretanto o retrospecto da empresa Vale do Rio Doce tem demonstrado o contrário. No ano de 2015, a empresa entrou para a história do Brasil ao ter o rompimento da barragem do Fundão⁴⁵, localizada no subdistrito de Bento Rodrigues, em Mariana/MG, sendo que este fato foi considerado o maior desastre ambiental ocorrido no Brasil.

Pouco mais de 03 (três) anos após Mariana, em Brumadinho, ocorreu a ruptura da barragem de rejeitos de minérios da Mina do Córrego do Feijão, também pertencente à empresa Vale do Rio Doce. Esta barragem estava inativa há aproximadamente 03 (três) anos e continha 12 (doze) milhões de metros cúbicos de rejeito de minério.

Os dois casos tiveram relevante proporção no cenário brasileiro e muito se pode, ou pelo menos deveria, aprender com eles. É necessária a compreensão do ciclo “*de vida*” dos desastres, seja para a prevenção da ocorrência⁴⁶ ou para aprimorar as atitudes que devem ser tomadas após o fato (respostas de emergências) e para a reconstrução do que foi abalado.⁴⁷

Se um raio não cai duas vezes no mesmo lugar, a pergunta que se deve fazer é: onde a empresa Vale errou ao estruturar seu sistema de barragem? Não é possível dizer que foi por falta de recursos ou condições, tendo em vista que a mineradora encerrou o ano de 2018 com lucro líquido de US\$ 6,86 bilhões, o que correspondeu a um aumento de 24,6% com relação ao ano de 2017⁴⁸.

⁴⁵ A barragem do Fundão pertencia a mineradora Samaco, a qual era controlada pelas empresas Vale do Rio Doce e BHP Billiton.

⁴⁶ Com relação a prevenção o legislador brasileiro positiva como meta tal conduta junto ao artigo 4, III, da Lei 12.608/12. Ver. BRASIL. **Lei 12.608/12**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm>. Acesso em: 13 ju. 2019.

⁴⁷ FABER, Daniel. Disaster law and Emerging Issues in Brazil. **Revista de estudos constitucionais, hermenêutica e teoria do direito-(RECHTD)**, 4(1): 2-15 janeiro-junho, 2012.

⁴⁸ G1. **Brumadinho**: 238 mortos são identificados na tragédia da Vale. 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2019/05/10/brumadinho-238-mortos-sao-identificados-na-tragedia-da-vale.ghtml>>. Acesso em: 10 jun. 2019.

Se o problema não é financeiro, deve-se atribuir a um problema de gestão ou de fiscalização por parte das ações da mineradora.

O fato é que os desastres ocorridos geraram danos incalculáveis que se alastram até hoje, uma vez que o meio ambiente sofreu direta e indiretamente com os dejetos espalhados pelo solo.

No caso de Mariana, a barragem do Fundão continha 50 milhões de m³ de rejeitos de minério de ferro, dos quais, segundo estudo preliminar do Ibama, 34 milhões já foram lançados ao mar e 16 milhões estão chegando pouco a pouco⁴⁹. Ainda com base nesse estudo, aproximadamente 663,2 km de rios, córregos e nascentes foram afetados, 17 pessoas morreram e duas estão desaparecidas, o que aumenta ainda mais a dimensão do desastre. Ao todo foram 1.469 ha de terras atingidas⁵⁰.

Após invadir o rio Doce, a onda de lama passou por cidades de Minas Gerais e do Espírito Santo, chegando ao oceano Atlântico dezesseis dias depois do rompimento da barragem.⁵¹

Além disto, 7,5 mil peixes foram recolhidos mortos, famílias ficaram desabrigadas e os rejeitos de minérios invadiram diversas casas⁵² causando dor, sofrimento, fome e trazendo doenças. Se estima que o desastre causou um prejuízo inicial de R\$ 1,2 bilhões em Minas Gerais e atingiu 35 (trinta e cinco) municípios⁵³.

Ainda com relação aos danos, chama a atenção o que destaca o Professor Carvalho:⁵⁴

⁴⁹ IBAMA/DIPRO/CGEMA. Laudo Técnico Preliminar: impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais. 2015, p. 03.

⁵⁰ IBAMA/DIPRO/CGEMA. Laudo Técnico Preliminar: impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais. 2015, p. 03.

⁵¹ CARVALHO, de Winter Délton. O Desastre em Mariana 2015: o que temos a apreender com os desastres antropogênicos. In: STRECK, Lenio Luiz; ROCHA, Leonel Severo; ENGELMAN, Wilson. (Org.). Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica. Anuário do Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS. Mestrado e doutorado, 1ed, v. 13, n.13. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2017, p. 37-54.

⁵² CARVALHO, de Winter Délton. O Desastre em Mariana 2015: o que temos a apreender com os desastres antropogênicos. In: STRECK, Lenio Luiz; ROCHA, Leonel Severo; ENGELMAN, Wilson. (Org.). Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica. Anuário do Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS. Mestrado e doutorado, 1ed, v. 13, n.13. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2017, p. 37-54.

⁵³ MINAS GERAIS. **Relatório: Avaliação dos Efeitos e Desdobramentos do Rompimento da Barragem de Fundão em Mariana-MG.** Belo Horizonte: Força Tarefa Decreto n.º 46.892/15, 2016. Disponível em <http://www.agenciaminas.mg.gov.br/ckeditor_assets/attachments/770/relatorio_final_ft_03_02_2016_15h5min.pdf> acesso em 10/01/2020.

⁵⁴ CARVALHO, de Winter Délton. O Desastre em Mariana 2015: o que temos a apreender com os desastres antropogênicos. In: STRECK, Lenio Luiz; ROCHA, Leonel Severo; ENGELMAN, Wilson.

Dentre os danos ambientais configurado após o desastre, destacam-se i) os danos sobre qualidade e disponibilidade de água, ii) os danos na qualidade e disponibilidade de solo e iii) danos sobre a biodiversidade. A água bruta dos recursos híbridos afetados pela lama com rejeitos de minério apresentou “turbidez e características físico-químicas discrepantes da média histórica e fora dos padrões estipulados pelas normas para consumo.” A água tratada, por seu turno, encontra-se “dentro dos parâmetros seguros para consumo.”

A alteração da água causou danos a todas as espécies, inclusive às pessoas que vivem naquela localidade. Com relação à água, ao longo de 600 km de recursos hídricos, morreram peixes e crustáceos, o que impactou não só os peixes, mas toda a cadeia animal que vive próxima à margem do rio, como os répteis, anfíbios e mamíferos, levando assim, um aumento a ameaça de extinção de algumas espécies.⁵⁵

Agora, se olhar para Brumadinho os impactos ambientais foram menores, mas foram consideráveis e o número de pessoas que perderam a vida foi alarmante. Atualmente, tem-se o número de 238 (duzentos e trinta e oito) mortos identificados e seguem desaparecidas 32 (trinta e duas) pessoas⁵⁶.

O refeitório onde se encontravam a maioria dos funcionários ficava cerca de 1,4 quilômetros de distância da base da barragem, sendo que a lama percorreu tal percurso no tempo estimado de 2 minutos⁵⁷, de forma que no refeitório da empresa originou o maior número de vítimas fatais do desastre.

Os dois desastres foram lamentáveis, com grande afetação à vida humana e, ao meio ambiente, o que transcende gerações. Aqui, deve-se questionar: o que levou a isto? Quem falhou? Quem responsabilizar? O que poderia ter sido feito diferente? Porque desastres como estes voltam a acontecer?

Agora, muito mais do que punir é pensar em como esses desastres poderiam ser evitados. Esse questionamento remete à gestão de risco ambiental, a qual deve

(Org.). Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica. Anuário do Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS. Mestrado e doutorado, 1ed, v. 13, n. 13. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2017, p. 37-54.

⁵⁵ IBAMA/DIPRO/CGEMA. **Laudo técnico Preliminar**: impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana Minas Gerais. 2015, p. 16.

⁵⁶ G1. **Brumadinho**: 238 mortos são identificados na tragédia da Vale. 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2019/05/10/brumadinho-238-mortos-sao-identificados-na-tragedia-da-vale.ghtml>>. Acesso em: 10 jun. 2019.

⁵⁷ ROSSI, Amanda. **Tragédia em Brumadinho**: a funcionária da Vale que alertou sobre o desastre pelo rádio e fugiu de ré em caminhão com 90 toneladas. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-47138258>>. Acesso em: 10 jul. 2019.

se proceder no momento do licenciamento, que é obrigatório para atividades de risco, como a mineração. Neste sentido Pinto e Salúm⁵⁸ abordam que:

Considerada como uma atividade com potencial poluidor, degradador do meio ambiente, o exercício da mineração está condicionado ao licenciamento ambiental (Resolução CONAMA N° 01/86), independentemente do tipo de substância mineral extraída e volume produzido.

Toda atividade de risco deve ter um gerenciamento ambiental competente. Entretanto, mais do que um gerenciamento de risco na realidade fática a questão econômica faz pressão, ainda que subjetivamente em qualquer empreendimento. No caso da mineração, como foram citados os exemplos de desastres (Mariana e Brumadinho), são arrecadados milhões todos os anos, os quais são distribuídos entre os entes da Federação. Pinto e Salúm trazem que⁵⁹:

Não há dúvidas sobre a importância econômica da mineração na balança comercial brasileira, na geração de empregos diretos e indiretos (relação de empregos diretos e indiretos: 1/3) e na distribuição de royalties (Contribuição Financeira Pela Exploração de Recursos Minerais – CEFEM, distribuídos entre a União com 12%, Estados com 23% e Municípios com 65%).

A exploração econômica e a arrecadação fazem grande pressão na hora do licenciamento, de forma que muitas vezes se não tiver um fundado motivo é impossível cessar um empreendimento. Sobre gestão e casos práticos será abordado mais adiante neste trabalho.

2.4 A exploração econômica

A Palavra economia, bem como a palavra ecologia, tem origem na palavra *oikos* que significa casa. Não só em sua origem as duas palavras tem muita relação em comum⁶⁰.

Entretanto, por muito tempo se pensou que o pensamento econômico é oposto ao ambiental, tendo em vista que se imaginava que o direito ambiental

⁵⁸ PINTO, Cláudio Lúcio Lopes. SALÚM, Maria José Grazi. Mineração: aspectos ambientais e socioeconômicos. In: THOMÉ, Romeu. **Mineração e Meio Ambiente: Análise Jurídica Interdisciplinar**. 1ª edição, Rio de Janeiro, Lumin Juris, 2017, p. 21-22.

⁵⁹ PINTO, Cláudio Lúcio Lopes. SALÚM, Maria José Grazi. Mineração: aspectos ambientais e socioeconômicos. In: THOMÉ, Romeu. **Mineração e Meio Ambiente: Análise Jurídica Interdisciplinar**. 1ª edição, Rio de Janeiro, Lumin Juris, 2017, p.32.

⁶⁰ ANTUNES, Paulo de Bessa. **Dano Ambiental**. São Paulo: Atlas, 2016, p. 16.

engessava as relações econômicas mais dinâmicas⁶¹. Tal pensamento pode se confirmar ou não dependendo do caso concreto.

Antes de seguir é preciso pensar na distinção entre uma visão econômica e uma visão financeira. O financeiro busca a obtenção de ganhos de forma mais elevada e a redução de custos a qualquer preço, já o econômico busca maior ganho eficiente, respeitando as normas globais e tendo uma visão global do sistema.

O direito ambiental tem vital importância ao estabelecer normas e rumos que as empresas que desenvolvem a atividade econômica devem seguir. Neste sentido, Antunes diz que⁶²:

O Direito Ambiental como parte do Direito Econômico vai além do mero poder de polícia, haja vista que orienta as forças produtivas em uma determinada direção, no caso concreto, a utilização racional dos recursos ambientais. A intervenção econômica se diferencia do poder de polícia, na medida em que este último se limita à proibição de atividades, condutas ou comportamentos de particulares.

Assim, pode-se dizer que a intervenção econômica impulsiona o empreendimento e deve colaborar com o direito ambiental. As normas de direito ambiental são de indução, sendo que através destas se criam incentivos e punições para que se respeite a política nacional ambiental e para que seja possível o acesso ao meio ambiental ecologicamente correto.

Para Antunes⁶³:

O Direito Econômico é essencialmente instrumento de intervenção na ordem econômica. O Direito Ambiental é um de seus principais instrumentos. Como Direito Econômico, o Direito Ambiental é dotado de instrumentos específicos que não se confundem com os demais postos.

Na visão de Antunes o direito ambiental estaria dentro do ramo do direito econômico, sendo que este último sofre influências das normas do direito ambiental. Desta forma, o direito ambiental está vinculado com o direito econômico para que se possa buscar o desenvolvimento saudável e equilibrado. Neste sentido⁶⁴:

A conservação e sustentabilidade dos recursos ambientais (recursos econômicos) é um instrumento para garantir um bom padrão de qualidade de vida para os indivíduos. O fator econômico deve ser compreendido como

⁶¹ ANTUNES, Paulo de Bessa. **Dano Ambiental**. São Paulo: Atlas, 2016, p. 16.

⁶² ANTUNES, Paulo de Bessa. **Dano Ambiental**. São Paulo: Atlas, 2016, p. 14.

⁶³ ANTUNES, Paulo de Bessa. **Dano Ambiental**. São Paulo: Atlas, 2016, p. 16.

⁶⁴ ANTUNES, Paulo de Bessa. **Dano Ambiental**. São Paulo: Atlas, 2016, p. 18.

desenvolvimento, evolução, melhora contínua e não como simples crescimento ou acúmulo. O desenvolvimento se distingue do crescimento na medida em que pressupõe uma harmonia entre os diferentes elementos constitutivos.

Logo, pelo raciocínio de Antunes, é possível dizer que o direito ambiental serve para proporcionar o desenvolvimento econômico sustentável. Entretanto, embora a ideia de desenvolvimento econômico sustentável é fundamental para as futuras gerações, sempre que se fala em direito e economia é preciso olhar as esferas com muita cautela.

Fato é que a atividade econômica está, nos dias de hoje, influenciando diretamente o direito ambiental, pois se não houvesse afetação a esta última esfera não existiria razão para a positivação de diversas normas e regras para a preservação do meio ambiente.

Ainda no exemplo da mineração, com relação à atividade econômica, Pinto e Salúm⁶⁵ citam como exemplos sociais e econômicos, positivos e negativos, nos municípios de pequeno porte:

- i. Geração de empregos diretos e indiretos;
- ii. Imigração de pessoas alheias ao comportamento sociocultural local;
- iii. Aumento da demanda por bens de serviço e de infraestrutura de melhor qualidade: saúde, educação, alimentação, moradia, etc., com consequente:
 - a) Ampliação da rede de serviços e de infraestrutura;
 - b) Movimentação da economia local;
 - c) Especulação imobiliária e de bens de serviço;
- iv. Aumento do número de veículos, com impacto no tráfego local e consequente aumento do número de acidentes;
- v. Aumento da violência urbana.

É inegável que um grande empreendimento, ao exemplo de uma empresa mineradora, além de oferecer grandes riscos, oferece, também, vantagens econômicas para a cidade, pois além de impostos, gera renda e movimenta de forma significativa a economia.

Agora ao olhar para eventos como o desastre de Mariana ou de Brumadinho, onde houve grandes vantagens com o empreendimento, mas houve também um dano significativo vem o pensamento de qual o valor econômico do meio ambiente e, se é possível valorar economicamente o ecossistema? Questionamentos como

⁶⁵ PINTO, Cláudio Lúcio Lopes. SALÚM, Maria José Grazi. Mineração: aspectos ambientais e socioeconômicos. In: THOMÉ, Romeu. **Mineração e Meio Ambiente: Análise Jurídica Interdisciplinar**. 1ª edição, Rio de Janeiro, Lumin Juris, 2017, p.33.

estes pode fazer com que os indivíduos repensem o sistema e a forma de aplicação do mesmo, por esse motivo será dado ênfase a este estudo.

2.4.1 Valor econômico para o meio ambiente

Para a economia, o conceito de escassez é fundamental para que se possa atribuir valor a determinado bem. Só se atribui valor ao que é limitado, pois o que se tem em abundância não desperta o interesse econômico. A escassez é a razão de existir o mercado. Aqui destaca-se dois extremos onde sem escassez ou com escassez extrema não existe mercado.

Assim, diante da ideia de valor econômico, como ensina Squeff⁶⁶, por muito tempo, era atribuído um valor de manutenção do meio ambiente. Sendo que é uma tendência do judiciário brasileiro fixar um valor ao meio ambiente pelas indenizações de compensação ao dano causado ou pelo valor total que se gasta para recuperar o dano praticado⁶⁷.

Como referido, quando se fala em indenização por tendência é fixado o valor de recuperação ambiental, sendo que o valor econômico fica lastreado ao valor de manutenção/recuperação.

Mas antes de pensar em recuperação, é fundamental ter em mente a ideia de desenvolvimento sustentável, o qual não se detém a um valor de manutenção, mas o desenvolvimento considerando o bem social como um todo.

Com relação à ideia de desenvolvimento ambiental, Furlan vai dizer que⁶⁸:

Hodiernamente, ao passo que o desenvolvimento sustentável está em voga – um conceito construído por três pilares: o social, o ambiental e o econômico – a valoração do bem comum torna-se imprescindível, permitindo-lhe fazer parte da sociedade enquanto riqueza, a qual precisa ser cultivada por ser parte integrante do todo (ou melhor, do bolo), confirmando a máxima de que as implicações econômicas não devem nunca ser ignoradas.

⁶⁶ SQUEFF, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso. **Análise econômica do direito ambiental**: perspectivas interna e internacional. Rio de Janeiro, Lumen Juris, 2016, p.117.

⁶⁷ LEITE, José Rubens M. **Dano ambiental**: do individual ao coletivo extrapatrimonial. São Paulo RT, 2000, p. 228.

⁶⁸ Registra-se que o emprego da palavra valoração, refere-se ao “fato de atribuir um valor” estabelecendo “um quantum para expressar o quão importante e valioso é o bem”, apartando-nos do conceito de valorização, o qual remota “à consciência que surge quando se constata que algo tem valor e, portanto, deve ser cuidado, preservado”. FURLAN, Melissa. **Mudanças Climáticas e Valoração do Meio Econômico da Preservação Ambiental**. Curitiba: Juruá, 2010, p. 187.

Assim, não basta a sociedade ser desenvolvida, pois não haverá mercado se os bens não forem mais recuperados (excesso de escassez), sendo que a parte social, econômica e ambiental devem andar juntas, uma vez que a economia não pode ser travada, bem como a sociedade não pode ser ignorada e o meio ambiente não pode ser destruído.

Com relação ao valor econômico do meio ambiente, esse só pode ser atribuído dentro desta ótica. Entretanto, enfrenta-se um grande problema na hora de valorar economicamente o meio ambiente, pois como ensina Kane⁶⁹, grande parte dos recursos do meio ambiente são utilizados de graça, mesmo que seu valor seja superior a zero

Aqui se cria um grande dilema, pois uma parcela dos bens ambientais é de propriedade privada, ainda que outras pessoas possam vir se beneficiar dos mesmos e muitas vezes são valorados no ato, não se levando em consideração o valor para as futuras gerações⁷⁰.

A questão da valoração é extremamente complexa e, nesse sentido, Posner diz que⁷¹:

Valor é o coeficiente estimativo de troca de um bem, sendo mensurável no âmbito de um determinado mercado, seja ele implícito ou explícito, os quais variam conforme a Teoria dos Preços (variação da curva de oferta e de demanda). Valor, portanto, distingue-se do simples preço de um bem, dado que este é a estimativa que uma mercadoria tem para o consumidor marginal. Logo, o valor ambiental comporta uma gama muito maior de variáveis, não podendo ser confundido com o simples preço do mercado.

Para atribuir um valor a determinado bem não se considera somente a escassez, ou os conceitos de oferta ou procura dentro do mercado, mas sim o sentimento e a estima que se tem pelo bem a ser valorado. Extremamente complexo pensar em valor ao meio ambiente, pois aqui está se falando de um bem que

⁶⁹ KANE, Hal. Managing thought Prices, Managing despite Prices. In: ZAELE Durwood; ORBUCH, Paul; HOUSMAN, Robert F. Trade and the Environmente law, economicsand policy. Washington D.C. Island Press, p.60. In: SQUEFF, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso. **Análise econômica do direito ambiental: perspectivas interna e internacional.** Rio de Janeiro, Lumen Juris, 2016, p. 118.

⁷⁰ KANE, Hal. Managing thought Prices, Managing despite Prices. In: ZAELE, Durwood; ORBUCH, Paul; HOUSMAN, Robert F. Trade and the Environmente law, economicsand policy. Washington D.C. Island Press, p. 60. In: SQUEFF, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso. **Análise econômica do direito ambiental: perspectivas interna e internacional.** Rio de Janeiro, Lumen Juris, 2016, p.118.

⁷¹ POSNER, Richard. A economia da Justiça, p. 72. In: SQUEFF, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso. **Análise econômica do direito ambiental: perspectivas interna e internacional.** Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2016, p.121.

transcende gerações e que vai muito além da existência finita de quem está o valorando.

No mesmo sentido, a questão do valor está ligada ao tempo da valoração, o que é outro problema, pois o valor de um bem ambiental hoje pode ser muito diferente do que daqui a 100 anos, se mudar a relação de escassez e necessidade. Assim, Rao diz que⁷²:

O valor de uso guarda relação ao montante que os indivíduos atribuem ao bem, por dele se utilizarem de modo direto ou indireto (por usas funções ecossistêmicas). Ademais, podem ser divididos entre atividades de produção (cujo valor é atribuído por passar pelo mercado) ou de consumo (em que o valo não passa por uma avaliação do mercado). Por exemplo, um parque florestal: a extração madeireira ou a visitação são exemplos de uso direto, sendo o primeiro uso-produto e o segundo uso-consumo. Já a manutenção do parque para evitar a erosão de área próxima ou ser um local por onde pássaros migratórios sobrevoam em determinada época, representam o uso indireto, sendo o primeiro novamente um uso-produto e o segundo uso-consumo.

O autor segue o raciocínio referindo que⁷³:

O valor de opção representa a quantia que o indivíduo estaria disposto a pagar para a preservação do bem. Em outros termos, seria o cálculo do risco em perder um baldio que poderia proporcionar para as futuras gerações.

O valor de existência, por sua vez, está apartado de qualquer relação com o uso do bem pelo homem, estando associado a existência pura e simples de outras espécies que não humana, não apresentando uma correlação ao futuro de ninguém.

Por fim, o valor de não-uso é aquele atribuído ao meio ambiente por sua preservação a qual não envolve qualquer contato físico direto ou indireto do ser humano. Do mesmo modo, desassocia-se do valor de existência por unir-se as qualidades do baldio em si, sendo a fonte que permite o ecossistema fluir.

Como é possível perceber, a questão do valor é extremamente complexa, sendo que para ser possível de atribuir deve se pensar no uso, no não uso, na necessidade, no tempo da valoração, nos valores moral, na escassez, nas consequências da decisão, na produção com o consumo e nos custos do não consumo.

⁷² RAO. P. Krishna. International Environmental Law and Economics. Malden/Oxford: Blackwell Publishers, 2002, p. 110-112. In: SQUEFF, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso. **Análise econômica do direito ambiental**: perspectivas interna e internacional. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2016, p.123-124.

⁷³ RAO. P. Krishna. International Environmental Law and Economics. Malden/Oxford: Blackwell Publishers, 2002, p. 111. In: SQUEFF, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso. **Análise econômica do direito ambiental**: perspectivas interna e internacional. Rio de Janeiro, Lumen Juris, 2016, p. 124-125.

Assim, a complexidade para se chegar a um valor do meio ambiente é notória, mas Squeff⁷⁴ vai trazer a ideia para se valorar a proposta de um cálculo que pense no quanto a economia vai ganhar ou quanto vai deixar de faturar por causa das mudanças climáticas e demais impactos ambientais que serão causados pelo desenvolvimento da indústria e recuperação do meio ambiente. Neste sentido, explica o autor⁷⁵:

Para chegar a essa conclusão é necessário observar quanto (em valor) esses setores da economia teriam gerado e quanto eles deixaram de ganhar por causa das mudanças climáticas. Mas não é um simples cálculo como esse que poderia informar-nos quanto vale o campo, o oceano, a floresta ou qualquer outro baldio enquanto um bem a ser mantido, por exemplo, para a saúde humana ou para as futuras gerações – reações estas que também terão um impacto no mercado e na própria maximização das riquezas.

É indiscutível que o meio ambiente é essencial para todos e que é fundamental a sua manutenção e preservação para o desenvolvimento sustentável da população, mas a falta de quantificação de valor muitas vezes afeta e colabora com a destruição do meio ambiente, pois quando se tem um valor o qual pode ser liquidado é muito mais fácil a execução. Nesta linha de raciocínio Ampessan Filho vai destacar a importância da valoração, dizendo que⁷⁶:

A valoração dos bens ambientais, como por exemplo as matas ciliares, é indispensável à preservação das mesmas. Pois, se tivessem valor, e esse valor fosse revertido ao proprietário, estes não teriam interesse em desrespeitar a legislação suprimindo-as ou não dispensando o devido cuidado e proteção.

Dito isto, é fundamental fazer uma análise econômica do direito ambiental para que possa se observar se as decisões dos tribunais estão sendo viáveis para manter o meio ambiente e para considerar se uma maior valoração para o meio ambiente colaboraria para a continuidade sustentável do ecossistema.

⁷⁴ SQUEFF, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso. **Análise econômica do direito ambiental: perspectivas interna e internacional**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2016, p.119.

⁷⁵ SQUEFF, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso. **Análise econômica do direito ambiental: perspectivas interna e internacional**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2016, p.119.

⁷⁶ AMPESSAN FILHO, Eloi. Só se Preserva o que tem Valor Econômico. Água. **Revista Magister do Direito Ambiental e Urbanístico**. Porto Alegre, n 28, 2010, p. 37. In: SQUEFF, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso. **Análise econômica do direito ambiental: perspectivas interna e internacional**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2016, p.120.

3 A ANÁLISE ECONÔMICA DO DIREITO

Em linhas gerais é necessário entender que a Análise Econômica do Direito é uma disciplina que estuda o Direito e suas instituições, tendo como base de estudo a racionalidade individual ou coletiva, sendo definida como aplicação da teoria econômica e os métodos econométricos no exame da formação da estrutura, ainda dos processos e dos impactos do direito e das instituições legais⁷⁷.

De início, pode parecer que a ciência do direito não pode ser estudada através da ciência da economia. Ou que essas duas matérias são profundamente distintas, uma vez que o Direito estaria sempre preocupado com o que é justo e com o senso de Justiça, enquanto a economia busca sempre o caráter de eficiência, atribuindo o estudo aos agentes econômicos. Neste sentido, Stinger resume esta oposição⁷⁸:

Enquanto a eficiência se constitui no problema fundamental dos economistas, a justiça é o tema que norteia os professores de Direito (...) é profunda diferença entre uma disciplina que procura explicar a vida econômica (e, de fato, toda ação racional) e outra que pretende alcançar a justiça como significa, basicamente, que o economista e o advogado vivem em mundos diferentes e falam diferentes línguas.

Assim, por muito se imaginou que direito e economia são vetores totalmente distintos e que não poderiam ser analisados em conjunto. Uma vez que justiça não é sinônimo de eficiência, deve-se ter sempre uma eficiência positiva⁷⁹, pois este é o único meio para proporcionar estabilidade dentro do contexto eficiência e justiça.

Na atualidade, não há mais como pensar em dividir o estudo entre direito e economia, isso porque o grau de sofisticação da sociedade, o avanço do mercado das novas tecnologias e a difusão da informação, atrela o direito às matérias mais diversas do conhecimento de forma robusta à economia.

⁷⁷ PORTO, Antônio José Maristrello. **Análise Econômica do Direito**. Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro, 2013. p. 10. Disponível em: <https://diretorio.fgv.br/sites/diretorio.fgv.br/files/u100/analise_economica_do_direito_20132.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2010.

⁷⁸ Traduzido do autor STIGLER, George. “**Law or Economics?**”. The Journal of Law and Economics, v. 35, n. 2. out. 1992, p. 6.

⁷⁹ Usamos o termo ‘eficiência positiva’, pois acreditamos que nem toda atitude eficiência pode ser positiva, uma vez atitudes eficientes podem gerar injustiça. Assim, só temos uma eficiência positiva dentro da análise econômica do direito onde eficiência também proporciona justiça.

Tércio Sampaio⁸⁰ acredita que os enunciados da ciência jurídica têm sua validade dependente de sua relevância prática, muito embora, para o autor, não seja possível deduzir regras de decisão, é possível observar os mesmos como instrumentos utilizáveis para a obtenção de um resultado⁸¹.

Assim, a Análise Econômica do Direito considera as instituições legais não como exógenas para o sistema econômico, mas como variáveis que pertencem a ele e também analisa os efeitos das mudanças em uma ou mais dessas variáveis⁸². Nesta esteira, a Análise Econômica do Direito tem conceitos e métodos da economia e, com isso, herda as controvérsias com as quais a economia se envolve⁸³.

Até o ano de 1960 o estudo da Análise Econômica do Direito era considerado sinônimo de análise econômica do Direito de Concorrência, “*Anti-trust Law*”⁸⁴. No entanto análise econômica do direito, após os artigos de Ronald Coase e Guido Calabresi em 1960, foi alicerçado domínio nas áreas de propriedade, contratos, responsabilidade (danos), criminal, processual, família e constitucional⁸⁵.

A comunicação entre Direito e Economia pode ser observada sob o enfoque do Direito Econômico e das Escolas da Análise Econômica do Direito⁸⁶. Com relação às escolas, tem o enfoque tradicional da Escola de Chicago (*Law and Economics*)⁸⁷,

⁸⁰ FERRAZ JR., Tércio Sampaio. **Introdução ao Estudo do Direito**: técnica, decisão, dominação. São Paulo: Editora Atlas, 2012.

⁸¹ FERRAZ JR., Tércio Sampaio. **Introdução ao Estudo do Direito**: técnica, decisão, dominação. São Paulo: Editora Atlas, 2012.

⁸² PORTO, Antônio José Maristrello. **Análise Econômica do Direito**. Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro, 2013, p. 10. Disponível em: <https://direitorio.fgv.br/sites/direitorio.fgv.br/files/u100/analise_economica_do_direito_20132.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2020.

⁸³ Exemplo dessas divergências citando-se o modelo neoclássico que, embora tenha reinado supremo e inquestionável por muito tempo, é atualmente questionado em suas bases teóricas. Neste sentido interessante. Ver PORTO, Antônio José Maristrello. **Análise Econômica do Direito**. Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro, 2013, p. 14. Disponível em: <https://direitorio.fgv.br/sites/direitorio.fgv.br/files/u100/analise_economica_do_direito_20132.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2020.

⁸⁴ PORTO, Antônio José Maristrello. **Análise Econômica do Direito**. Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro, 2013, p. 10. Disponível em: <https://direitorio.fgv.br/sites/direitorio.fgv.br/files/u100/analise_economica_do_direito_20132.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2020.

⁸⁵ PORTO, Antônio José Maristrello. **Análise Econômica do Direito**. Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro, 2013, p. 10. Disponível em: <https://direitorio.fgv.br/sites/direitorio.fgv.br/files/u100/analise_economica_do_direito_20132.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2020.

⁸⁶ ROEMER, Andrés. **Introducción al análisis económico del derecho**. Tradução José Luis PérezHernandez. Mexico: Fondo de Cultura Económica, 1994, p. 4.

⁸⁷ Como referencia podemos observar os seguintes autores: COOTER, Robert D.; ULEN, Thomas. **Law and Economics**. New York: Harper Collins Publishers, 1988, HIRSCH, W.Z. **Law and economics**: an introductory analysis. 2. ed. San Diego, CA: Academic Press Inc. 1988, POSNER, Richard. **Economic analysis of law**. 7. ed. Boston: Austin: Kluwer. 2007. SHAVELL, Steven. **Economic analysis of accident law**. Cambridge: Harvard University Press, 1987.

o enfoque Neoinstitucional ou vertente dos Property Rights⁸⁸, o enfoque conhecido como Eleição Pública (*Public Choice*)⁸⁹ e, ainda, pelo Estudo da Crítica Jurídica⁹⁰.

Além das escolas clássicas, quando se pensa em análise econômica do direito, existem autores que tem uma visão econômico-jurídica, dos quais destaca-se: Ronald Coase⁹¹, Guido Calabresi⁹², Guido Alpa⁹³ e Posner⁹⁴, dentre outros.

Em linhas gerais, a Análise Econômica do Direito procura respostas para as seguintes perguntas, como ensina o professor Porto⁹⁵:

- a) Como o comportamento dos indivíduos e das instituições é afetado pelas normas legais?
- b) Em termos de medidas de bem-estar social definidas de forma rigorosa, quais são as melhores normas e como se podem comparar diferentes normas legais?

A resposta para esse problema só pode ser construída através de um estudo sistemático do direito e de suas implicações mais variáveis, não sendo respostas exatas nem simples.

Segundo Richard Posner⁹⁶, *“Economic analysis of law has outlasted legal realism, legal process, and every other field of the legal scholarship. It is probably the major breakthrough of the last two hundred years in legal scholarship.”*

⁸⁸ Aqui é citado: MERCURO, Nicholas. **Law and Economics**. Boston: Kluwer Academic Publishers. 1989. FURUBOTN, Erik; PEJOVICH, Svetozar. **Introduction**: the new property rights literature. The Economics of Property Rights, Ballinger, 1974.

⁸⁹ Aqui é citado: FARBER Daniel A.; FRICKLEY Philip P. The jurisprudence of public choice. **Texas Law Review**, Texas, v. 65, n. 5, abr. 1987. MUELLER, Dennis C. **Public choice**. Cambridge: Cambridge University Press, 1979; STIGLER, George J. **The theory of price**. 4. ed. New York: Macmillan Publishing Company, 1987.

⁹⁰ SCHELEGAL, John H. Notes Toward as Intimate, Opinionated and Affectionate History of The Conference on Critical Legal Studies. **Stanford Law Review**: Stanford Law's School, v. 36, n. 1 e 2, p. 391-411, Jan. 1984. ALTMAN, Andrew. **Critical Legal Studies**: a liberal critique. New Jersey: Princeton University Press, 1993.

⁹¹ COASE, Ronald H. The Problem of social cost. **The Journal of Law and Economics**, Chicago: Chicago University Press, v. 3, p. 1-44, 1960.

⁹² CALABRESI, Guido. **El Coste de los accidentes**: análisis económico y jurídico de la responsabilidad civil. Tradução Joaquin Bisbal. Barcelona: Ariel, 1984.

⁹³ ALPA, Guido et al. **Interpretazione giuridica e analisi economica**. Milano: Giuffrè. 1982.

⁹⁴ POSNER, Richard. **Economic analysis of law**. 7. ed. Boston: Austin: Kluwer. 2007.

⁹⁵ PORTO, Antônio José Maristrello. **Análise Econômica do Direito**. Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro, 2013, p. 10. Disponível em: <https://diretorio.fgv.br/sites/diretorio.fgv.br/files/u100/analise_economica_do_direito_20132.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2020.

⁹⁶ A análise econômica do direito superou o realismo jurídico, o processo legal e todos os outros campos da bolsa de estudos em direito. Provavelmente é o maior avanço dos últimos duzentos anos em bolsas de estudos jurídicas (tradução nossa) POSNER, Richard A. **Economic Analysis of Law**. New York: Aspen, 1973, p. 22.

A Análise Econômica do Direito ao julgar determinado litígio, conforme é colocado por Posner, sempre vai julgar com um viés “além do Direito”, no sentido de não só observar a legislação e o fato em si, mas um sistema integrado como um todo⁹⁷.

Assim, a análise econômica do direito se baseia nos métodos referentes à teoria da microeconomia⁹⁸, sendo que nela os agentes econômicos comparam os benefícios e os custos das diferentes alternativas antes que se tome uma decisão, podendo ser esta de um condão econômico, social ou cultural. Neste sentido, Heinen diz que⁹⁹:

A economia dos neoclássicos é fundamentalmente microeconomia, porque constrói sua análise da *economy* a partir de dois elementos “micro”, os agentes econômicos privados básicos: consumidores e produtores. Partindo desse aspecto “micro” busca uma compreensão do funcionamento do sistema econômico, tendo como preocupação fundamental definir as condições do equilíbrio geral da economia.

Bresser, da mesma forma vai referir que¹⁰⁰:

A microeconomia é também chamada Teoria dos Preços porque o mecanismo básico de coordenação entre consumidores e produtores, dentro de uma economia de mercado (ao contrário de uma economia administrada), é o preço. Desde que estabeleçamos a forma pela qual é determinado o preço no mercado, teremos compreendido o processo de funcionamento do sistema capitalista.

Desta forma, é feita uma análise de custo-benefício, a qual é consequencialista, porque leva em conta o que vai acontecer depois da tomada da decisão, sendo que esse conjunto é avaliado a partir dos anseios do agente e das informações disponíveis.

⁹⁷ POSNER, Richard. **Para Além do Direito**. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

⁹⁸ HEINEN, Luana Renostro. **A Análise Econômica do Direito de Richard Posner e os pressupostos irrealistas da economia neoclássico**. p. 05 Disponível em: <https://www.academia.edu/7165216/A_An%C3%A1lise_Econ%C3%B4mica_do_Direito_de_Richard_Posner_e_os_pressupostos_irrealistas_da_economia_neocl%C3%A1ssica>. Acesso em: 15 fev. 2020.

⁹⁹ HEINEN, Luana Renostro. **A Análise Econômica do Direito de Richard Posner e os pressupostos irrealistas da economia neoclássico**. p. 05. Disponível em: <https://www.academia.edu/7165216/A_An%C3%A1lise_Econ%C3%B4mica_do_Direito_de_Richard_Posner_e_os_pressupostos_irrealistas_da_economia_neocl%C3%A1ssica>. Acesso em: 15 fev. 2010.

¹⁰⁰ BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. **Da macroeconomia clássica à keynesiana**. Apostila São Paulo, 1976, p. 04 Disponível em: <<http://www.bresserpereira.org.br/papers/1968/68-98DaMacroclassicaAKeynesiana.apostila.pdf>>. Acesso em: 15 fev. 2020.

É possível dizer que o foque dos agentes econômicos refere-se ao futuro e não com o passado (uma vez que este não pode ser modificado), de forma que a Análise Econômica do Direito é fundamental, pois busca a aplicação de uma perspectiva que traz eficiência às normas legais, garantindo, assim, um maior bem estar social¹⁰¹.

Por outro lado, importa dizer que a avaliação de custo e benefício é determinada no contexto de preferências que se traduzem em um nível de bem-estar dos agentes. O bem-estar individual se mede pela utilidade que o agente retira da sua decisão e também as decisões que o mesmo poderia ter tomado e não tomou¹⁰².

Definir utilidade não é uma tarefa simples, pois em um viés econômico há reflexo nos bens materiais e bens de consumo, também em grau de altruísmo de um indivíduo para terceiros, se incluindo os bens não mercantis. Assim, apesar de não poder ter uma medida exata, a utilidade está ligada à ideia de garantir a maior satisfação possível¹⁰³.

3.1 Teoria do bem-estar social

Agora, o bem-estar social se mede através da agregação do bem-estar dos indivíduos, não havendo somente uma medida de agregação¹⁰⁴. Assim, é possível dizer que “o objetivo da teoria do bem-estar é avaliar a aceitabilidade social, de estados econômicos alternativos ou, avaliar a ‘desejabilidade’ social de distribuições alternativas de recursos¹⁰⁵”

¹⁰¹ GIACOMELLI, Giana Silva. A teoria Tradicional do Bem-estar: da origem às críticas. **RDE Revista de desenvolvimento econômico**. Ano XIX - V. 3 - N. 38 - Dezembro de 2017, p. 07. Disponível em: <<https://revistas.unifacs.br/index.php/rde/article/view/5045>. Acesso em: 10 fev. 2020.

¹⁰² GIACOMELLI, Giana Silva. A teoria Tradicional do Bem-estar: da origem às críticas. **RDE Revista de desenvolvimento econômico**. Ano XIX - V. 3 - N. 38 - Dezembro de 2017, p. 07. Disponível em: <<https://revistas.unifacs.br/index.php/rde/article/view/5045>. Acesso em: 10 fev. 2020.

¹⁰³ NEUMANN, John Von; MORGENSTERN, Oskar. **Theory of Games and Economic Behavior**. Princeton: Princeton University Press, 1953, pp. 15 -16.

¹⁰⁴ GIACOMELLI, Giana Silva. A teoria Tradicional do Bem-estar: da origem às críticas. **RDE Revista de desenvolvimento econômico**. Ano XIX - V. 3 - N. 38 - Dezembro de 2017, p. 07. Disponível em: <<https://revistas.unifacs.br/index.php/rde/article/view/5045>. Acesso em: 10 fev. 2020.

¹⁰⁵ GIACOMELLI, Giana Silva. A teoria Tradicional do Bem-estar: da origem às críticas. **RDE Revista de desenvolvimento econômico**. Ano XIX - V. 3 - N. 38 - Dezembro de 2017, p. 07. Disponível em: <<https://revistas.unifacs.br/index.php/rde/article/view/5045>. Acesso em: 10 fev. 2020.

Outra medida de bem-estar social foi desenvolvida por John Rawls¹⁰⁶ e consiste na preponderância absoluta dos indivíduos com menor utilidade na função de bem-estar social.

Para que isto seja alcançado, Rawls descreve dois princípios¹⁰⁷:

- a) todas as pessoas têm igual direito a um projeto inteiramente satisfatório de direitos e liberdades básicas iguais para todos, projeto este compatível com todos os demais; e nesse projeto, as liberdades políticas, e somente estas, deverão ter seu valor equitativo garantido; e
- b) as desigualdades sociais e econômicas devem satisfazer dois requisitos: primeiro, devem estar vinculadas a posições e cargos abertos a todos, em condições de igualdade equitativa de oportunidades; e segundo, devem representar o maior benefício possível aos membros menos privilegiados da sociedade.

Ainda com relação ao pensamento de Rawls há o problema concernente à noção de justiça em termos de Análise Econômica do Direito e a sua imprecisão quando comparada com a noção de eficiência. Isto porque a perspectiva econômica procura o bem-estar agregado, desta forma pensar em justiça não é uma tarefa simples.

Para toda e qualquer atividade a noção de justiça é relevante, de forma que não é diferente para o modelo econômico. Isto porque o bem-estar da sociedade é proporcionado quando ao sentimento de justiça. Além disto, a ideia de justiça pode afetar diretamente o comportamento individual.

No entanto, esta teoria é bastante polêmica dada a diversidade de sistemas jurídicos que existem no mundo¹⁰⁸. Por lógica não há apenas um sistema jurídico ou econômico eficiente, pois há muitas soluções eficientes para o mesmo problema e sistemas muito diversos podem ser igualmente eficientes. Por fim, a noção de eficiência e de bem social fica condicionada ao valor e aos costumes de cada sociedade.

¹⁰⁶ RAWLS, John. **O liberalismo político**. 2ª ed., São Paulo, Editora Ática: 2000, p. 47.

¹⁰⁷ RAWLS, John. **O liberalismo político**. 2ª ed., São Paulo, Editora Ática: 2000, p. 47.

¹⁰⁸ GIACOMELLI, Giana Silva. A teoria Tradicional do Bem-estar: da origem às críticas. **RDE Revista de desenvolvimento econômico**. Ano XIX - V. 3 - N. 38 - Dezembro de 2017, p. 13. Disponível em: <<https://revistas.unifacs.br/index.php/rde/article/view/5045>>. Acesso em: 10 fev. 2020.

3.2 Teoria da escolha racional

Uma teoria que merece destaque dentro da análise econômica do direito é a Teoria da Escolha Racional (TER). Com relação a esta teoria, Ricker diz que¹⁰⁹:

A TER é composta por três elementos: (a) a percepção do mundo pelo agente social, interpretando e valorando as diferentes circunstâncias; (b) a emergência de opções, as quais são sempre mensuráveis e estáveis, possibilitando a sua classificação; (c) a escolha racional feita pelos agentes (indivíduo) com base nas suas intenções, mesmo que variáveis, aumentando a sua utilidade.

Assim, dentro desta teoria, o indivíduo tomador da decisão com base em sua necessidade, escolheria de forma racional qual variável lhe traz uma maior utilidade, sendo mais eficaz (gerando maior lucro, ou menor prejuízo) no caso concreto.

O parâmetro de escolha dentro desta teoria sempre será com base na razão (lógica), como explica Squeff¹¹⁰:

Afinal, a racionalidade pode ser definida como aquilo que parece ser razoável e lógico, optando-se conscientemente por um determinado curso pela arte de ponderar. Em outras palavras, a TER utiliza-se de uma deliberação entre custos e benefícios externos ao indivíduo, descartando quaisquer escolhas éticas ou morais, adotando uma perspectiva mais contida de racionalidade, a qual preza pela maximização da utilidade (pessoal/racional).

Assim, toda decisão é baseada na utilidade e no benefício alcançado com a escolha. Squeff fazendo interpretando o pensamento de Posner vai referir que¹¹¹:

A despeito da satisfação, importante citar o exemplo apresentado por Richard Posner, em que a ação seria decidida tão somente pela maximização utilitarista:

Suponhamos que uma fábrica esteja poluindo seu entorno, reduzindo assim em \$ 2 milhões o valor das propriedades da área, mas que mudar de lugar (a única maneira de eliminar a poluição) custaria \$ 3 milhões.

Nesses termos, a fábrica, processada por perturbação da paz [referindo-se a *nuisance*] venceria a ação. A felicidade [leia-se a satisfação] dos

¹⁰⁹ RICKER, William. Political Science and Rational Choice. In: ALT, James; SHEPSLE, Kenneth. **Perspectives on Positives Political Economy Yearbook**. Constituting International Political Economy, 1997, p. 161 apud SQUEFF, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso. **Análise econômica do direito ambiental: perspectivas interna e internacional**. Rio de Janeiro, Lumen Juris, 2016, p.128.

¹¹⁰ SQUEFF, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso. **Análise econômica do direito ambiental: perspectivas interna e internacional**. Rio de Janeiro, Lumen Juris, 2016, p. 128-129.

¹¹¹ POSNER, Richard A. *A economia da Justiça*. Trad. Evandro Ferreira e Silva. São Paulo: Martins Fontes, 2010 apud SQUEFF, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso. **Análise econômica do direito ambiental: perspectivas interna e internacional**. Rio de Janeiro, Lumen Juris, 2016, p. 129-130.

proprietários da fábrica (possivelmente milhares de acionistas, cada um com apenas uma pequena fatia do negócio), por terem evitado um veredicto de \$ 2 milhões, foi excedida pela infelicidade [leia-se insatisfação] dos proprietários de imóveis da área.

A finalidade principal da análise de custo-benefício é chegar na utilidade individual de cada pessoa envolvida em um determinado caso, usando, assim, os parâmetros e informações disponíveis no mercado para maximizar os ganhos e reduzir as perdas¹¹².

Essa teoria é muito importante na tomada da decisão de forma isolada, mas fazendo uma análise econômica da situação nem sempre uma decisão utilitária a longo prazo ou no coletivo será mais acertada.

3.3 Teoria dos jogos

A Teoria dos Jogos está compreendida no ramo da matemática e foi criada com o intuito de estudar estratégias entre dois ou mais agentes de decisão, onde os mesmos interagem entre si e escolhem diferentes ações em busca do melhor retorno¹¹³. Assim, a teoria descreve processos de decisões conscientes, bem como objetivos que envolvem mais indivíduos.

Na teoria da escolha racional a decisão é tomada com base na razão individual do agente. Já na teoria dos jogos a tomada de decisão deve considerar a reação alheia. Posner diz que¹¹⁴:

Em algumas situações, [...] ao decidir como agir, o indivíduo racional irá considerar as possíveis reações alheias, ele irá, em outras palavras, agir estrategicamente. Esse é o domínio da Teoria dos Jogos, a qual contrasta com a economia comportamental por ela assumir, ao menos de forma mais pura, um grau de racionalidade ainda maior do que aquele ostentado pela economia ortodoxa.

¹¹² ADLER, Matthew D; POSNER, Eric A. Rethinking Cost-Benefit Analysis. **Yale Law Journal**. New Haven, p. 165-247, p. 1999. DAVIS, William S. Cost. Benefit Analystis. In: YEN, David C. The Information System Consultant's Handbook. Boca Raton, CRC Press, 1999, p. 293-294 apud SQUEFF, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso. *Análise econômica do direito ambiental: perspectivas interna e internacional*. Rio de Janeiro, Lumen Juris, 2016, p. 131.

¹¹³ SARTINI, Brígida Alexandre. et al. **Uma Introdução a Teoria dos Jogos**. II Bienal da SBM Universidade Federal da Bahia. 25 a 29 de Outubro de 2004, p. 03. Disponível em: <<https://www.ime.usp.br/~rvicente/IntroTeoriaDosJogos.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2020.

¹¹⁴ POSNER, (1973). Op cit., p. 19. In: SQUEFF, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso. **Análise econômica do direito ambiental: perspectivas interna e internacional**. Rio de Janeiro, Lumen Juris, 2016, p. 138.

Há quem acredite que tal teoria futuramente será o alicerce para um conhecimento técnico que tratará acerca de como as decisões serão tomadas, abrangendo também o funcionamento da economia¹¹⁵. Atualmente, a mesma é usada para estudo da estrutura matemática e ainda como uma ferramenta que vem auxiliando no entendimento de sistemas mais complexos¹¹⁶.

A Teoria dos Jogos se aplica para fins de entender os mecanismos que são utilizados quando uma ou mais pessoas tomam decisões. Outrossim, a mesma busca o funcionamento da lógica da interação estratégica, sendo ela em situações de competição ou até mesmo cooperação, analisando como os resultados das decisões afetam as outras pessoas¹¹⁷.

Essa teoria pode ser aplicada em diversos campos, como jogos de estratégias, ou até mesmo no ramo da administração, ciências políticas, economia e em pesquisas sobre inteligência artificial¹¹⁸.

Sabe-se que, de acordo com registros antigos, a Teoria dos Jogos surgiu em meados do século XVIII, através de uma carta escrita por James Waldegrave no ano de 1713, que se dirigia para Nicolas Bernoulli, na qual Waldegrave faz a análise de um jogo de cartas que se chamava à época de “*Le Her*” e através da referida análise revela uma solução que é dada através de um equilíbrio de estratégia mista¹¹⁹.

Posteriormente, no início do século XIX, Augustin Cournot publicou seu trabalho estabelecendo princípios teóricos acerca da teoria dos jogos, considerando uma dupólio e apresentando uma solução que se baseia em uma versão restrita do equilíbrio de Nash¹²⁰.

¹¹⁵ ALMEIDA, Fabio Portela Lopes de. A Teoria dos Jogos: Uma fundamentação Teórica dos Métodos de Resolução de Disputa. p. 02. In: AZEVEDO, André Gomma de (Org.). **Estudos em Arbitragem, Mediação e Negociação**. V. 2. Brasília: Grupos de Pesquisa, 2003.

¹¹⁶ SARTINI, Brígida Alexandre. et al. **Uma Introdução a Teoria dos Jogos**. II Bienal da SBM Universidade Federal da Bahia. 25 a 29 de Outubro de 2004. p. 03. Disponível em: <<https://www.ime.usp.br/~rvicente/IntroTeoriaDosJogos.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2020.

¹¹⁷ ALMEIDA, Fabio Portela Lopes de. A Teoria dos Jogos: Uma fundamentação Teórica dos Métodos de Resolução de Disputa. p. 02. In: AZEVEDO, André Gomma de (Org.). **Estudos em Arbitragem, Mediação e Negociação**. V. 2. Brasília: Grupos de Pesquisa, 2003.

¹¹⁸ SARTINI, Brígida Alexandre. et al. **Uma Introdução a Teoria dos Jogos**. II Bienal da SBM Universidade Federal da Bahia. 25 a 29 de Outubro de 2004. p. 03. Disponível em: <<https://www.ime.usp.br/~rvicente/IntroTeoriaDosJogos.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2020.

¹¹⁹ SARTINI, Brígida Alexandre. et al. **Uma Introdução a Teoria dos Jogos**. II Bienal da SBM Universidade Federal da Bahia. 25 a 29 de Outubro de 2004, p. 03. Disponível em: <<https://www.ime.usp.br/~rvicente/IntroTeoriaDosJogos.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2020.

¹²⁰ SARTINI, Brígida Alexandre. et al. **Uma Introdução a Teoria dos Jogos**. II Bienal da SBM Universidade Federal da Bahia. 25 a 29 de Outubro de 2004, p. 03. Disponível em: <<https://www.ime.usp.br/~rvicente/IntroTeoriaDosJogos.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2020.

Ernst Zermelo, no ano de 1913, fez a publicação do primeiro teorema matemático acerca da Teoria dos Jogos. O referido teorema traz a concepção de que o jogo de xadrez é estritamente determinado, sendo assim, em cada estágio do jogo de xadrez, pelo menos um dos jogadores terá uma estratégia em mãos que lhe garantirá o triunfo ou então o conduzirá ao empate do jogo¹²¹.

Além disso, Emile Borel, um grande matemático, reinventou as soluções *minimax*, realizando a publicação de quatro artigos referentes aos jogos estratégicos, pensando em construir a existência de uma “estratégia ótima”¹²².

A Teoria dos Jogos inicialmente chamou a atenção de poucos. Até que o grande matemático John Von Neumann mudou completamente essa situação, no ano de 1928, quando mostrou que todos os jogos finitos de soma zero com duas pessoas participando possui uma solução funcional¹²³.

Assim, Newmann realizou uma nova demonstração baseada no teorema do ponto fixo de Brouwer¹²⁴. Newmann trabalhava em muitas áreas da ciência, mostrando desta forma ter interesse na economia e, com isso, juntamente com Oscar Morgenstern publicou o clássico *The Theory of Games and Economic Behaviour* no ano de 1944¹²⁵ e, a partir desta obra, a Teoria dos Jogos passou a invadir a economia e também a matemática aplicada.

No ano de 1950, o matemático John Forbes Nash Júnior publicou artigos extremamente relevantes para a Teoria dos Jogos. Assim, em *Equilibrium Points in*

¹²¹ SARTINI, Brígida Alexandre. et al. **Uma Introdução a Teoria dos Jogos**. II Bienal da SBM Universidade Federal da Bahia. 25 a 29 de Outubro de 2004, p. 04. Disponível em: <<https://www.ime.usp.br/~rvicente/IntroTeoriaDosJogos.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2020.

¹²² ALMEIDA, Fabio Portela Lopes de. A Teoria dos Jogos: Uma fundamentação Teórica dos Métodos de Resolução de Disputa. p. 02. apud AZEVEDO, André Gomma de (Org.). **Estudos em Arbitragem, Mediação e Negociação**. V. 2. Brasília: Grupos de Pesquisa, 2003.

¹²³ NEUMANN, John Von; MORGENSTERN, Oskar. **Theory of Games and Economic Behavior**. Princeton: Princeton University Press, 1953 in ALMEIDA, Fabio Portela Lopes de. A Teoria dos Jogos: Uma fundamentação Teórica dos Métodos de Resolução de Disputa. In: AZEVEDO, André Gomma de (Org.). **Estudos em Arbitragem, Mediação e Negociação**. V. 2. Brasília: Grupos de Pesquisa, 2003.

¹²⁴ ALMEIDA, Fabio Portela Lopes de. A Teoria dos Jogos: Uma fundamentação Teórica dos Métodos de Resolução de Disputa. p. 14. In: AZEVEDO, André Gomma de (Org.). **Estudos em Arbitragem, Mediação e Negociação**. V. 2. Brasília: Grupos de Pesquisa, 2003.

¹²⁵ NEUMANN, John Von; MORGENSTERN, Oskar. **Theory of Games and Economic Behavior**. Princeton: Princeton University Press, 1953 in ALMEIDA, Fabio Portela Lopes de. A Teoria dos Jogos: Uma fundamentação Teórica dos Métodos de Resolução de Disputa. In: AZEVEDO, André Gomma de (Org.). **Estudos em Arbitragem, Mediação e Negociação**. V. 2. Brasília: Grupos de Pesquisa, 2003.

Person Games e *Non-Cooperative v Games*, Nash¹²⁶ conseguiu provar a existência de equilíbrio de estratégias mistas para jogos não cooperativos, que ficou denominado como *Equilíbrio de Nash*¹²⁷ e ainda trouxe como sugestão uma abordagem de estudo dos jogos cooperativos através de sua redução para uma forma não cooperativa.

A partir daqui há a evolução da teoria, com a criação das escolas até chegar na construção da teoria que temos hoje, tornando a Teoria dos Jogos mundialmente conhecida no ramo da economia e demais áreas do conhecimento.

3.3.1 Dilema do prisioneiro

O dilema do prisioneiro foi formulado por Albert W. Tucker e consiste em um jogo que trata acerca de cooperar ou trair. Neste sentido, como explica Almeida¹²⁸:

De acordo com a estória de Tucker, formulada em carta enviada a Dresher, dois homens, suspeitos de terem violado conjuntamente a lei, são interrogados simultaneamente (e em salas diferentes) pela polícia. A polícia não tem evidências para que ambos sejam condenados pela autoria do crime, e planeja sentenciar ambos a um ano de prisão, se eles não aceitarem o acordo. De outro lado, oferece a cada um dos suspeitos um acordo: se um deles testemunhar contra o outro suspeito, ficará livre da prisão, enquanto o outro deverá cumprir a pena de três anos. Ainda há uma terceira opção: se os dois aceitarem o acordo e testemunharem contra o companheiro, serão sentenciados a dois anos de prisão.

Dito isto, o problema trata-se de uma matriz de 2 x 2 onde se ambos cooperam, ficando em silêncio, saem com a menor pena possível, se um trai o outro quem trair sai privilegiado e quem ficou em silêncio sai prejudicado e, se ambos apontarem um ao outro, tem a pena elevada.

A cooperação no dilema é o melhor caminho para o bem comum, mas de uma forma utilitária, a traição unilateral pode ser mais vantajosa, o que torna o dilema fundamentalmente interessante.

A solução mais adequada é a cooperação, sendo que Poundstone diz que¹²⁹:

¹²⁶ ALMEIDA, Fabio Portela Lopes de. A Teoria dos Jogos: Uma fundamentação Teórica dos Métodos de Resolução de Disputa. p. 14. In: AZEVEDO, André Gomma de (Org.). **Estudos em Arbitragem, Mediação e Negociação**. V. 2. Brasília: Grupos de Pesquisa, 2003.

¹²⁷ ALMEIDA, Fabio Portela Lopes de. **A Teoria dos Jogos: Uma fundamentação Teórica dos Métodos de Resolução de Disputa**. p. 14 In: AZEVEDO, André Gomma de (Org.). Estudos em Arbitragem, Mediação e Negociação. V. 2. Brasília: Grupos de Pesquisa, 2003, p. 175-200.

¹²⁸ ALMEIDA, Fabio Portela Lopes de. **A Teoria dos Jogos: Uma fundamentação Teórica dos Métodos de Resolução de Disputa**. p. 14 In: AZEVEDO, André Gomma de (Org.). Estudos em Arbitragem, Mediação e Negociação. V. 2. Brasília: Grupos de Pesquisa, 2003, p. 175-200.

A ética, ramo de estudo da filosofia, tem grandes exemplos de regras aplicáveis a dilemas do prisioneiro. O próprio princípio ético de Jesus Cristo, v.g., a regra de ouro ("Em tudo, faça ao próximo o que desejas que te seja feito"), que já foi formulada por vários filósofos, como Platão, Sêneca, Aristóteles e Confúcio, dentre outros, pode ser analisada como uma resposta ao dilema do prisioneiro. Na obra *Fundamentação da Metafísica dos Costumes*, de Immanuel Kant, o segundo imperativo categórico, segundo o qual toda regra ética deve ser universal, também pode ser estudado como uma solução ao dilema do prisioneiro. De fato, o significado do segundo imperativo categórico reflete a ideia de que uma regra é ética quando pode ser aplicável a todas as pessoas.

Assim, a resposta para o dilema depende de quem está no jogo, de onde este acontece, sendo a cooperação a melhor saída.

3.3.2 Nash e o equilíbrio no jogo

O jogo em sua forma é constituído por um conjunto de jogadores e também pelas infinitas possibilidades que o mesmo pode trazer. Nem sempre a solução mais eficaz é a melhor, nem a mais utilitária é boa para todos. Dentro desta ideia Nash propõe o equilíbrio dentro do jogo.

Assim, sobre Nash, nos explica Almeida¹³⁰:

Nash, então, propõe duas hipóteses: na primeira, os rapazes tentam conquistar a mulher bonita, mas apenas um consegue conquistar sua simpatia. Se os outros rapazes, após terem sido rejeitados por ela, forem conversar com as outras garotas, raciocina Nash, muito possivelmente serão rejeitados por elas também, porque elas se sentiriam inferiores (afinal, eles só as procuraram porque foram rejeitados pela outra mulher). A segunda hipótese aventada pelo Nash representado por Russell Crowe, de acordo com o filme, segue o raciocínio segundo o qual cada um dos rapazes deveria procurar as outras moças, não a mais bonita. Isso porque, de acordo com o conceito de *equilibrium* desenvolvido por ele, como já delineado, cada um deve buscar o seu interesse, levando em consideração o interesse dos outros envolvidos. É um exemplo bastante inusitado de como funciona o equilíbrio de Nash e porque ocorreu a revolução proporcionada por ele.

Neste raciocínio, Nash propõe que todos saiam ganhando, pois não é válido o sucesso de um em face do insucesso de outro. Dentro desta ideia se passa a utilidade individual, ao ponde de aumentar as chances de ganho de todos,

¹²⁹ POUNDSTONE, William. **Prisoner's Dilemma**. Anchor Books, 1993, p. 123.

¹³⁰ ALMEIDA, Fabio Portela Lopes de. A Teoria dos Jogos: Uma fundamentação Teórica dos Métodos de Resolução de Disputa. p. 15. In: AZEVEDO, André Gomma de (Org.). **Estudos em Arbitragem, Mediação e Negociação**. V. 2. Brasília: Grupos de Pesquisa, 2003.

minimizando as possibilidades de perdas, gerando assim um equilíbrio proporcional do ganho.

4 GESTÃO DE RISCO AMBIENTAL

No Brasil, de uma forma geral, há uma baixa cultura com relação à gestão de riscos ambientais, possivelmente, como afirmam alguns doutrinadores¹³¹, pela compreensão de que o país seria imune ao desastre, ou por não ter frequência na ocorrência dos mesmos¹³².

Essa baixa cultura consolidou-se ao longo do tempo, pois como é sabido, durante muitos anos se pensava nos desastres como uma fúria da natureza, estando alheios à vontade da sociedade. Entretanto com a revolução industrial e o avanço social, houve uma mudança de paradigma. Neste sentido, explica o professor Carvalho¹³³:

Durante séculos, desastres eram tratados como fenômenos decorrentes da fúria divina, estando por esta evidente razão, alheios ao controle da sociedade e conseqüentemente do Direito Atualmente, contudo, naquilo que denominarmos de Teoria Social do Desastres, estes mostram-se mais adequadamente como fenômenos sociais, ou quando muito híbridos, ou físicos (“naturais”)

O que se pode perceber é que hoje o desastre cada vez mais se torna fruto de uma atividade social, e que o agir em sociedade colabora com o acontecimento, de forma que é necessário sua regularização para minimizar os seus efeitos, o que vem através da gestão.

A gestão de risco é construída através de vários fatos, para responder a avaliação dos riscos no processo de tomada da decisão. Neste sentido, Carvalho¹³⁴ diz que:

A gestão de risco (risk management), por sua vez, trata-se do processo indicativo de como decidir para responder às informações geradas pela avaliação de risco. A gestão de risco é um processo político, o qual incorpora vários fatores (incluindo percepção pública, fatores políticos,

¹³¹ JASANOFF, Sheila. Science at the Bar: Law, Science, and Technology in America. apud: CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica deveres de preservação resposta e compensação**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015, MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Plano Nacional de Gestão de Riscos e Respostas a Desastres**. PNGRD: Diagnostico, 2012, Rio de Janeiro. FGV, 2012, p. 66.

¹³² CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica deveres de preservação resposta e compensação**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015.

¹³³ CARVALHO, Délton Winter de. **Brumadinho, 2019: análise das narrativas de uma catástrofe a partir do Direito dos Desastres**. São Paulo: Revista dos Tribunais, v. 1002, p. 87-102, 2019.

¹³⁴ CARVALHO, Délton Winter de. **Gestão jurídica ambiental**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2017, p. 184.

custos, efeitos distributivos, limites jurídicos da decisão e da discricionariedade) ao processo de tomada de decisão.

A avaliação dos riscos, procedimento essencial para a gestão de risco, vai se valer de dados científicos para determinar a probabilidade de acontecimento de um dano/desastre, o qual poderá atingir um indivíduo ou a coletividade em geral, em decorrência da exploração de uma atividade¹³⁵.

A gestão de risco no Brasil, em sua maioria, é realizada durante o licenciamento ambiental. Assim, nas palavras do professor Carvalho, é possível dizer que *“o processo de licenciamento ambiental consiste no procedimento administrativo adequado para avaliação e gestão do recurso ambiental”*.¹³⁶ Há no mínimo dúvida se, no caso da Vale, na hora do licenciamento ambiental foi dada a devida atenção pelos órgãos responsáveis e pelo empreendedor aos riscos do empreendimento, com relação à gestão ambiental.

Quando se pensa em gestão de risco ambiental, se lembra também das estratégias traçadas para evitar os desastres (prevenção), bem como do plano de resposta para o caso de ocorrência de um desastre, a fim de reduzir os seus efeitos frente ao meio ambiente reduzindo, assim, os danos, os custos e os riscos à sociedade em geral¹³⁷.

O plano de contingência e de emergência deve ser feito por qualquer município pelas empresas privadas que possam ser afetadas ou exploram atividades de magnitude exponencial¹³⁸. O plano deve prever um norte de como agir e evitar os desastres e, no acontecimento destes, uma estratégia para minimizar os danos.

O plano de contingência ou emergência para desastres nada mais é do que um estudo eficaz das estratégias para mitigar os resultados dos desastres, de forma que deve reduzir os danos a população e facilitar a reconstrução do local afetado¹³⁹.

Desta forma esses planos devem orientar as ações de respostas, mas não se limitam a isto, são através destes que são desenvolvidos os caminhos que devemos

¹³⁵ CARVALHO, Délton Winter de. **Gestão jurídica ambiental**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2017, p. 184.

¹³⁶ CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica deveres de preservação resposta e compensação**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015.

¹³⁷ Neste sentido, o art. 4, II, da Lei n. 12.608/12 prevê: “Art. 4. São diretrizes da PNPDEC: (...) II – abordagem sistêmica das ações de prevenção, mitigação preparação, resposta e recuperação.”

¹³⁸ CARVALHO, Délton Winter de. Brumadinho, 2019: análise das narrativas de uma catástrofe a partir do Direito dos Desastres. Revista dos Tribunais: São Paulo, v. 1002, p. 87-102, 2019.

¹³⁹ CARVALHO, Délton Winter de. **Gestão jurídica ambiental**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2017, p. 306.

tomar para evitar os riscos que foram previstos quando de uma possível ocorrência do evento danoso.

Como explica Carvalho¹⁴⁰ os planos por muitas vezes são “criticados por serem estáticos e apenas guias para exercício de rotina”. Entretanto, os mesmos tem um valor infinitamente maior, pois não apenas obriga as organizações terem um plano de resposta e um caminho a ser tomado, os planos permitem que o desastre seja pensado antecipadamente¹⁴¹.

Outro grande problema quando se fala no plano de contingencia é a seriedade dos documentos arrolados nos planos e estratégias de cada empresa. Como o desastre ambiental culturalmente não acontece todos os dias e o pensamento que muito se reporta é no sentido de que “isso nunca vai acontecer comigo”, o plano pode se mostrar proforma, mas a seriedade dos documentos é fundamental para que possamos atingir o resultado desejado.

Em um plano de contingências, deve haver as estratégias e o padrão a ser tomado, mas não se exige uma eficácia plena, pois o plano está tentando prever uma situação futura, a qual não se sabe ao certo seu real resultado. Assim, o plano de contingência se trata de uma obrigação de meio e, não de resultado¹⁴².

Com relação aos planos de emergência ou contingencia, Carvalho¹⁴³, vai nos dizer que neles devem conter:

- i) das funções e das competências das organizações envolvidas nas respostas emergenciais;
- ii) da estrutura e da formação de um gabinete de crise;
- iii) da identificação dos riscos e das áreas especialmente vulneráveis;
- iv) do inventario de recursos físicos, humanos e financeiros disponíveis e o procedimento para acesso a estes;
- v) da localização estratégica de recursos e suprimentos;
- vi) da determinação e da sinalização de rotas de evacuação e áreas para alojamento temporário dos atingidos;
- vii) do estabelecimento de uma rede de comunicação interna e de informações públicas; e
- viii) das descrições de lições aprendidas com eventos anteriores, e seu respectivo dever de atenção a estes aprendizados, a fim de evitar equívocos recorrentes e estímulos a adoção das melhores práticas.

¹⁴⁰ CARVALHO, Délton Winter de. *Gestão jurídica ambiental*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2017, p. 306.

¹⁴¹ BIRKLAND, Thomas A. *Emergency management and courts in the Wake os hurricane Katrina*. SARAT, Austin; LEZAUN, Javier (Ed.) *Catastrophe: law, politics, and the humanitarian impulse*. University os Massachusetts Press, 2009. P. 123 APUNT CARVALHO, Délton Winter de. *Gestão jurídica ambiental*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2017, p. 307.

¹⁴² BINDER, Denis. *Emergency action plans: a legal andpractical blueprint faling to plan is planning to fail*. *University of Pittsburgh Law Review*, v. 63. p. 804, 2002, apud CARVALHO, Délton Winter de. *Gestão jurídica ambiental*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2017, p. 307.

¹⁴³ CARVALHO, Délton Winter de. **Gestão jurídica ambiental**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2017, p. 307-308.

É fundamental que tais medidas sejam atendidas para que o plano de contingência tenha eficácia e a população que foi afetada com o desastre seja atendida e tenha suas necessidades minimamente supridas. Por fim, é interessante destacar que o plano de contingência deve ser atualizado periodicamente para estar sempre coeso e ser eficaz na ocorrência de um evento.

Para falar e entender da necessidade do plano de emergência ou contingência, cita-se o exemplo do caso da Empresa Vale do Rio Doce, a qual teve, nos últimos anos, dois fatos notórios de que desastres acontecem¹⁴⁴. O Plano Emergencial do caso de Mariana, se equivocou bruscamente com relação ao risco de uma possível ruptura da barragem de rejeitos de minério.

No caso de Mariana, o plano de contingências, bem como os documentos que foram entregues aos órgãos ambientais previam, em caso de ruptura, que a lama chegaria no máximo até a zona urbana do distrito de Bento Rodrigues, sendo que quando do momento da ruptura a lama foi muito além do previsto.

Carvalho faz um cálculo que chama a atenção. Segundo o raciocínio do professor, a lama percorreu quase 700 (setecentos) quilômetros. Entretanto, a previsão era de que esta não passasse da zona urbanizada do distrito de Bento Rodrigues, o que apresenta um erro grosseiro uma vez que a distância entre o risco posto e gerido pelo licenciamento ambiental equivale a 0,35% da real distância percorrida pela lama¹⁴⁵.

A discrepância entre a distância estimada, com relação ao percurso da lama, no Plano Emergencial da mineradora Samarco e a distância real percorrida, a qual trouxe uma diferença de 99,65% - margem de erro inaceitável -, mostra que algo de muito errado aconteceu na gestão do risco ambiental, reafirmando a tese que será discutida neste trabalho e reafirmando a importância deste estudo.

A falta de seriedade na elaboração do plano de emergência, ou a sua ausência, afeta diretamente a gestão de riscos ambientais e potencializa o desastre. É inaceitável que um plano de tal importância apresente uma margem de erro de 99,65% com relação ao que vai acontecer e à extensão dos danos, o que trouxe danos ambientais manifestos.

¹⁴⁴ Neste ponto em específicos estamos nos referindo aos desastres em Mariana e Brumadinho

¹⁴⁵ CARVALHO, de Winter Délton. O Desastre em Mariana 2015: o que temos a apreender com os desastres antropogênicos. In: STRECK, Lenio Luiz Streck; ROCHA, Leonel Severo; ENGELMAN, Wilson (Org.). **Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica**. Anuário do Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS. Mestrado e doutorado, 1ed, v.13, n.13. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2017, p. 37-54.

Assim, é fundamental que tenhamos um plano de contingência real, eficaz e que observe os critérios estabelecidos na lei e citados na doutrina. A baixa cultura no Brasil com relação ao risco ambiental¹⁴⁶, faz necessário que haja uma gestão de risco em todos os cenários que são propícios aos desastres ambientais, aqui fala-se de uma gestão efetiva e não apenas proforma, o que só se pode dar através de uma atribuição normativa, constituindo, assim, de forma legal, o Direito dos Desastres¹⁴⁷.

O desastre ambiental vem em decorrência da vulnerabilidade, de forma que se deve atribuir ao Direito o seu devido papel de combater às injustiças¹⁴⁸, como esse trabalho se propõe a discutir a necessidade de uma gestão de riscos ambientais pelo Direito.

Neste sentido, esclarece Carvalho, ao interpretar o pensamento de Faber, que¹⁴⁹:

O que há em comum em todas estas etapas é exatamente a necessária gestão de riscos, em cada uma destas fases, em suas especificidades, funcionais. O Direito dos Desastres é *unificado pela gestão do risco*. Em outras palavras, o elo de ligação entre os elementos desta estrutura é fornecido por uma necessária gestão dos riscos e todos estes momentos, de forma circular (*circle of risk management*).

O Direito aqui é tratado na forma mais ampla e a proteção do desastre vem através da gestão do risco ambiental. Não adianta ter pensamentos protetivos, proteger o princípio da Prevenção, bem como o princípio da Precaução, se há falha na gestão dos riscos ambientais, uma vez que é através desta que efetivamente vem a proteção.

¹⁴⁶ MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. Plano Nacional de Gestão de Riscos e Respostas a Desastres. PNGRD: Diagnostico 2012. Rio de Janeiro. FGV, 2012, p 66.

¹⁴⁷ CARVALHO, de Winter Délton. O Desastre em Mariana 2015: o que temos a apreender com os desastres antropogênicos. In: STRECK, Lenio Luiz; ROCHA, Leonel Severo; ENGELMAN, Wilson (Org.). **Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica**. Anuário do Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS. Mestrado e doutorado, 1ed, v.13 n.13. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2017, p. 37-54.

¹⁴⁸ CARVALHO, de Winter Délton. O Desastre em Mariana 2015: o que temos a apreender com os desastres antropogênicos. In: STRECK, Lenio Luiz; ROCHA, Leonel Severo; ENGELMAN, Wilson (Org.). **Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica**. Anuário do Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS. Mestrado e doutorado, 1ed, v.13 n.13. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2017, p. 37-54.

¹⁴⁹ FABER, Daniel; CHEIN, Jim; VERCHICK, Robert. R.M.; SUN, Lisa Grow. Disaster Law Policy. New York: Aspen Publishers, 2010, p. 3. In: CARVALHO, de Winter Délton. **O Desastre em Mariana 2015: o que temos a apreender com os desastres antropogênicos**. In: Lenio Luiz Streck; Leonel Severo Rocha; Wilson Engelman. (Org.). **Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica**. Anuário do Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS. MESTRADO E DOUTORADO n. 13. 1ed.Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2017, v. 13, p. 37-54.

É impossível pensar em gestão de risco ambiental sem falar nos princípios da Prevenção e da Precaução, tendo em vista que é por intermédios deles que se estrutura a gestão do risco. Com relação a estes princípios, que serão abordados de forma sistemática mais adiante¹⁵⁰, por ora importa dizer que a prevenção pressupõe o conhecimento científico e potencial do dano¹⁵¹.

Fala-se aqui no dever jurídico de evitar o evento danoso ao meio ambiente¹⁵², sendo uma responsabilidade de cada um enquanto cidadão, pois se há conhecimento do risco é um dever evitar que o dano venha a acontecer. A precaução quando existe a ausência de certeza científica com relação aos danos¹⁵³, mas se tem uma ameaça em potência ao ecossistema, o princípio da precaução busca a continuidade de vida das gerações humanas e do meio ambiente equilibrado¹⁵⁴.

Há a necessidade de se repensar a gestão jurídica dos riscos ambientais pelo direito brasileiro, aqui não só a fiscalização, mas também pensar em normas de gestão e fiscalização efetivas para evitar ou minimizar os efeitos do desastre. Normas estas que devem ser pensadas a partir de uma efetiva aplicação dos princípios da Prevenção e da Precaução.

O Princípio da Precaução demonstrou que a poluição ambiental causavam significativos problemas para o bem estar social¹⁵⁵. Esse Princípio vem sendo aplicado em todos os setores da economia, que podem de alguma forma causar efeito diverso à saúde do ser humano e até mesmo ao meio ambiente.

Assim, a Precaução caracteriza como garantia dos riscos potenciais que, de acordo com nosso atual estado de conhecimento, não poderia ser ainda identificado, para tais efeitos adversos que essa atividade poderia causar¹⁵⁶. Este, deverá ser aplicado sempre que houver identificação de riscos, que apresentem tal ameaça de dano grave ou irreversível aos quais estejam atreladas incertezas científicas, quer

¹⁵⁰ Trabalharemos prevenção no ponto 4.2 e precaução no tópico 4.3.

¹⁵¹ MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 22ª ed. rev. ampl. atual. Malheiros. São Paulo: 2014, p. 119.

¹⁵² MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 22ª ed. rev. ampl. atual. Malheiros. São Paulo: 2014, p. 117.

¹⁵³ MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 22ª ed. rev. ampl. atual. Malheiros. São Paulo: 2014, p. 96.

¹⁵⁴ MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 22ª ed. rev. ampl. atual. Malheiros. São Paulo: 2014, p. 96.

¹⁵⁵ CARVALHO, Délton Winter de. **Gestão jurídica ambiental**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2017, p. 151.

¹⁵⁶ CARVALHO, Délton Winter de. **Gestão jurídica ambiental**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2017, p. 151.

quanto à probabilidade ou magnitude justificando uma postura de acautelamento proporcional¹⁵⁷.

Desta forma, destaca-se as ameaças e incertezas advindas de condições do cenário humano, assim estando relacionado ao processo de modernização no qual adquirem decisões, incertezas e graus de possibilidades. Desta forma, está relacionada à tematização no presente de perigos futuros, percebidos como resultado da civilização, que se introduz à fundamentação da prevenção e precaução¹⁵⁸.

O Princípio da Prevenção¹⁵⁹ demonstra a procura de buscar impedir ou mitigar impactos ambientais já conhecidos, o que se busca é priorizar a impedir ou diminuir os danos ao meio ambiente em determinada situação, compatibilizando os empreendimentos potencialmente nocivos com proteção ambiental.

Em função da diferença dos princípios, se expõe que o Princípio da Prevenção visa adotar medidas preventivas e reparadoras, ao dano ambiental que já é conhecido e que determinada atividade causará, tendo extrema importância ao sentido que os danos ambientais causados são sempre irreparáveis e irreversíveis, mas também há de se falar, que esta não elimina totalmente o dano, são medidas que podem diminuir o impacto. Sendo assim, destaca-se que, a Precaução se refere a situações que não é possível reparar o dano ambiental com estudos e conhecimentos científicos que se já tem feito¹⁶⁰.

Enquanto a Precaução atua diretamente no perigo abstrato, a Prevenção atua em perigo concreto. Em vertente da atuação em fato, supõe que um empreendimento fictício estaria demonstrando possíveis danos futuros eminentes com sua autorização, portanto, não seria autorizado ao Princípio da Precaução. Nesta linha supositiva, um empreendimento que lança influentes sabendo o dano, pode ser autorizada pelo Princípio da Prevenção, ter suas medidas preventivas necessárias em ação¹⁶¹.

¹⁵⁷ CARVALHO, Délton Winter de. **Gestão jurídica ambiental**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2017, p. 151;

¹⁵⁸ CARVALHO, Délton Winter de. **Gestão jurídica ambiental**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2017, p. 151.

¹⁵⁹ CARVALHO, Délton Winter de. **Gestão jurídica ambiental**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2017, p. 152;

¹⁶⁰ CARVALHO, Délton Winter de. **Gestão jurídica ambiental**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2017, p. 220;

¹⁶¹ CARVALHO, Délton Winter de. **Gestão jurídica ambiental**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2017, p. 220 - 240;

Com relação ao princípio da prevenção e da precaução, abordaremos mais adiante, dito isto, importa retomar à gestão de risco ambiental. Assim, com relação a gestão de risco nas barragens Carvalho¹⁶² explica que:

Qualquer processo de gestão de risco se dá pela avaliação e multiplicação dos fatores de probabilidade (quantificação da “chance de ocorrência” de um dado evento) e de magnitude (gravidade das consequências potenciais). No caso da Lei de Política Nacional de Segurança de Barragens (Lei 12.334/10) esta faz referência a tais elementos a partir dos conceitos de “categoria de risco”, para a probabilidade, e “dano potencial associado a barragem”, para a magnitude (art. 7)

Na gestão de riscos se pensa sempre em avaliar a probabilidade do dano, bem como sua magnitude em casos de ocorrência, mas essa avaliação tem de ser possível e a mais próxima da realidade, dentro das categorias aceitáveis.

Como referido o artigo 7º da Lei 12.334/10¹⁶³, no caso das barragens, há a classificação do risco como alto, médio e baixo e, dependendo da classificação há uma implicação e níveis diferentes de preocupação com relação ao empreendimento.

Apesar da lei prever os níveis e haver vários princípios protetivos, no caso do direito ambiental, sendo os de maior destaque a prevenção e precaução, existe um problema de gestão do risco ambiental por parte do direito, pois como é possível observar há variadas normas protetivas, a exemplo da Lei 12.334/10, citada no parágrafo anterior. Entretanto, a efetiva gestão na prática falha no momento que acontece o desastre.

Este trabalho se propõe discutir a necessidade desta gestão ambiental pelo direito, a partir da leitura jurisprudencial das cortes superiores brasileiras e no estudo dos casos de Mariana e Brumadinho, para que se possa atingir e efetivamente proporcionar uma maior justiça.

¹⁶² CARVALHO, Délton Winter de. **Brumadinho, 2019: análise das narrativas de uma catástrofe a partir do Direito dos Desastres**. V. 1002, São Paulo: Revista dos Tribunais: 2019, p. 87-102,.

¹⁶³ Art. 7º As barragens serão classificadas pelos agentes fiscalizadores, por categoria de risco, por dano potencial associado e pelo seu volume, com base em critérios gerais estabelecidos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). § 1º A classificação por categoria de risco em alto, médio ou baixo será feita em função das características técnicas, do estado de conservação do empreendimento e do atendimento ao Plano de Segurança da Barragem. § 2º A classificação por categoria de dano potencial associado à barragem em alto, médio ou baixo será feita em função do potencial de perdas de vidas humanas e dos impactos econômicos, sociais e ambientais decorrentes da ruptura da barragem. BRASIL, **Lei 12.334/2010**. Estabelece Política Nacional de Segurança de Barragens. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12334.htm>. Acesso em: 15 jul. 2019.

Austin Sarat¹⁶⁴ explica que há cinco dimensões em que o direito tem por obrigação lidar em casos de desastres: I) manter o funcionamento do direito; II) lutar contra a ausência do direito; III) fornecer a acomodação das vítimas; IV) buscar a identificação das vítimas e dos responsáveis pelo desastre e V) reduzir a vulnerabilidade atual e futura.

Assim, é necessária uma gestão de risco ambiental pelo direito, para que se possa atender às necessidades da população e reduzir a injustiça que vem com o desastre ambiental.

4.1 A Empresa e a gestão de risco ambiental

A sociologia dos riscos traz à tona a ideia das consequências do sucesso da modernização¹⁶⁵. Assim, as possibilidades tornam-se mais arriscadas, pois as condições para seu cálculo e sua gestão fracassam em parte e, correlativamente, muda o papel da ciência e da técnica. Desta forma, cria-se uma preocupação maior.

O processo de gestão de risco é altamente sofisticado e pode ser interpretado ou analisado de formas diversas diante do contexto social, econômico e legal que está inserido. Uma determinada parcela da sociedade está mais inclinada a sofrer o dano/desastre em caso de catástrofe do que outra, o que mostra o grau de sofisticação do problema.

Damacena¹⁶⁶, ao interpretar o pensamento de Faber, diz que

Estudos recentes têm demonstrado que muitas são as variáveis determinantes ao longo do processo de gestão de risco, que contribuem para o aumento da vulnerabilidade e a suscetibilidade aos desastres. Dentre elas pode-se mencionar a baixa renda, nenhuma ou pouca influência política ou social e o baixo nível cultural. Os vulneráveis estão mais propensos a viver em locais antigos, densos, com habilitação de má qualidade e serviços inadequados, o que os torna sujeitos do desastre. Idade (idosos e crianças sofre mais) e sexo também entre as variáveis influenciadoras.

Dito isto, é possível ver que ao mudar alguma variável, altera-se todo o risco e que determinada parcela da sociedade corre mais risco do que outra. Esse fato é

¹⁶⁴ SARAT, Austin; LEZAUN, Javier (ed). **Catastrophe: law, politics, and the humanitarian impulse**. Amherst: University of Massachusetts, 2009.

¹⁶⁵ CARVALHO, Délton Winter de. **Gestão jurídica ambiental**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2017, p. 154;

¹⁶⁶ DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **A “injustiça” por trás dos desastres e o papel do direito na redução da vulnerabilidade**. Atas da Saúde Ambiental. São Paulo, v. 5, jan-dez, 2017.

fundamental para uma gestão de risco justa e igualitária, pois para que haja igualdade é fundamental haver equidade.

Antes de falar estritamente de gestão de risco, é necessário compreender uma definição clara de risco.

4.1.1 O risco

Com relação ao risco, Luhmann¹⁶⁷ ensina que existe uma razão do porquê o risco provoca vários conflitos, a qual está intimamente ligada ao avanço acelerado do desenvolvimento social. Outro autor que merece destaque quando se fala em risco é Ulrich Beck que traz a ideia de “sociedade de risco”¹⁶⁸.

De uma forma geral, a noção de risco está intimamente ligada à ideia de probabilidade e incerteza, isto porque ninguém enfrenta um risco se o resultado da atividade é certo e determinado¹⁶⁹. Portanto, fala-se em risco no campo da probabilidade, do futuro.

A ideia de risco exige uma análise na tomada da decisão¹⁷⁰. A decisão está embasada na probabilidade em face da incerteza futura e pode ser ativa ou passiva (quando não faço nada para evitar referida consequência). Beck¹⁷¹ ensina que:

Riesgo es el enfoque moderno de la previsión y control de las consecuencias futuras de la acción humana, las diversas consecuencias no deseadas de la modernización radicalizada. Es un intento (institucionalizado) de colonizar el futuro, un mapa cognitivo. Toda sociedad, por supuesto, ha experimentado peligros. Pero el régimen de riesgo es una función de un orden nuevo: no es nacional, sino global. Está intimamente relacionado con el proceso administrativo y técnico de decisión. Anteriormente, esas decisiones se tomaban con normas fijas de calculabilidad, ligando medios y fines o causas y efectos. La 'sociedad del riesgo global' ha invalidado precisamente esas normas.

¹⁶⁷ LUHMANN, Niklas. **Sociologia do direito**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1983, p. 127.

¹⁶⁸ Quando pensamos em sociedade de risco, estamos falando na maneira com que a sociedade vai se manifestar frente ao risco, o qual é fruto do agir social. BECK, Ulrich. **La sociedad del riesgo global**. Madrid: Sigilo XXV de Espanã, 2002, p. 5.

¹⁶⁹ GIDDENS, Anthony. **O mundo na era da globalização**. Lisboa: Presença, 2000, p. 32.

¹⁷⁰ WEYERMULLER, André Rafael. **Direito Ambiental e aquecimento Global**. São Paulo: Atlas: 2010, p. 45.

¹⁷¹ Risco é a abordagem moderna para antecipar e controlar as consequências futuras da ação humana, as várias consequências não intencionais da modernização radical. É uma tentativa (institucionalizada) de colonizar o futuro, um mapa cognitivo. Toda sociedade, é claro, experimentou perigos. Mas o regime de risco é uma função de uma nova ordem: não é nacional, mas global. Está intimamente relacionado ao processo de decisão administrativa e técnica. Anteriormente, essas decisões eram tomadas com regras fixas de cálculo, vinculando meios e fins ou causas e efeitos. A sociedade global de risco global 'invalidou precisamente essas regras (tradução nossa). BECK, Ulrich. **La sociedad del riesgo global**. Madrid: Sigilo XXV de Espanã, 2002, p. 5.

O risco é inerente à ação humana, mas nem todo o risco advém desta ação. Isto porque existem eventos que acontecem independente da ação humana, muito embora as consequências de determinado evento podem ser diferentes dependendo da intervenção humana ou não.

O que é certo, é que a ideia de risco está sempre ligada à prevenção de eventos futuros, havendo ação humana direta ou indireta ou não havendo.

Existem tipos diferentes de risco, mas quando se fala em riscos passíveis de gerenciamento na atividade ambiental, quase sempre se refere a riscos criados. Os riscos criados, como ensina Giddens¹⁷²:

É o risco resultante do impacto do nosso desenvolvimento tecnológico sobre o meio ambiente. O risco criado refere-se à situação de que não temos experiência histórica. Muitos dos riscos ambientais, como os relacionamentos com o aquecimento global, pertencem a este tipo. São influenciados diretamente pela globalização.

O risco criado é aquele que é fruto do agir em sociedade. Todo empreendimento oferece riscos e incertezas e, quando se decide empreender se está criando riscos, os quais podem ser dos mais diversos cunhos (legal, estrutural, ecológico humano, etc). O risco tem relação com a esfera da sociedade que se coloca em ameaça, ainda que esta não seja aparente.

Todo agir humano oferece riscos e se a sociedade é a causadora do risco é seu dever administrá-los ou prever seus resultados para mitigar em caso de sua efetivação. Assim, é papel do direito uma gestão dos riscos, seja esta de cunho ambiental, administrativo, civil, ou outro.

4.2. Prevenção

O Princípio da Prevenção, assim como o da Precaução, é um dos mais relevantes em matéria de direito ambiental e a gestão de risco ambiental tem por base em seu cerne. O referido princípio tem fundamental relevância para todas as medidas que buscam evitar um dano ambiental, seja ele criado ou não¹⁷³.

¹⁷² GIDDENS, Anthony. **O mundo na era da globalização**. Lisboa: Presença, 2000. p. 35.

¹⁷³ Quando falamos em dano ambiental criado, estamos fazendo menção a teoria do risco criado, que é aquele que é fruto do agir social. Existem danos ambientais que a sociedade não colabora para que aconteça, mas boa parte dos danos são frutos da atividade econômica, sendo chamados de danos criados. GIDDENS, Anthony. **O mundo na era da globalização**. Lisboa: Presença, 2000. p. 35.

Antes de seguir falando sobre prevenção, cumpre destacar que os princípios da prevenção e da precaução estão intimamente ligados, sendo que ambos estão relacionados à ideia de continuidade ambiental ao futuro. Com relação a isto Wedy¹⁷⁴ destaca essa ligação, fazendo referência ao pensamento de Freitas, Milaré e Leite:

Apesar da possibilidade de sustentar a autonomia dos princípios da prevenção e da precaução, cumpre ressaltar, de início, que ambos estão entrelaçados, “facetadas teleológicas que são de uma só prudência”. Emergiram da percepção de que os danos ambientais são normalmente irreversíveis ou de difícil recuperação, pois, como asseverou Milaré, “muitos danos ambientais são compensáveis, mas, sob a ótica da ciência e da técnica, irreparáveis”. Os dois princípios concernem à “prioridade que deve ser dada às medidas que evitem o nascimento de agressões ao ambiente, de modo a reduzir ou eliminar as causas de ações suscetíveis de alterar a sua qualidade”. No ensinamento de Morato Leite, tais “princípios estão, decididamente, conectados ao objetivo da equidade intergeracional, que deles depende para a sua melhor relação com o futuro e com o bem ambiental de forma ecossistêmica”.

O ditado popular de que “é melhor prevenir do que remediar”, segundo Vieira¹⁷⁵, inspira o Princípio da Prevenção. Isto porque há a obrigação, ainda que moral de prevenir ao invés de - após o fato - tentar mitigar o dano.

Esse princípio consiste em evitar o dano no meio ambiente quando há a certeza de seu resultado¹⁷⁶. Assim, só se fala em princípio da prevenção quando o perigo é certo e existem elementos suficientes para concluir que determinada atividade/conduita é efetivamente perigosa¹⁷⁷. Portanto, só existe prevenção se há o conhecimento científico do resultado.

¹⁷⁴ WEDY, Gabriel. MOREIRA, Rafael Martins Costa. Manual de Direito Ambiental: De acordo com a jurisprudência dos tribunais superiores. Belo Horizonte: Fórum, 2019, p. 56-57; FREITAS, Juarez. Direito Fundamental à boa Administração Pública. 3. Ed. São Paulo: Malheiros, 2014, p. 125 apud WEDY, Gabriel. Moreira, Rafael Martins Costa. Manual de Direito Ambiental: De acordo com a jurisprudência dos tribunais superiores. Belo Horizonte: Fórum, 2019, p. 56-57; LEITE, José Rubens Morato. Sociedade de Risco e Estado. In: CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato (Org.). **Direito Constitucional Ambiental Brasileiro**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2011, p. 193 apud WEDY, Gabriel. Moreira, Rafael Martins Costa. Manual de Direito Ambiental: De acordo com a jurisprudência dos tribunais superiores. Belo Horizonte: Fórum, 2019, p. 56-57; MILARÉ, Édís. Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco: doutrina, jurisprudência, glossário. 8. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013, p. 264 apud WEDY, Gabriel. Moreira, Rafael Martins Costa. Manual de Direito Ambiental: De acordo com a jurisprudência dos tribunais superiores. Belo Horizonte: Fórum, 2019, p. 56-57.

¹⁷⁵ VIEIRA, Luiz Gomes Germano. **Proteção ambiental e instrumentos de avaliação do ambiente**. Belo Horizonte: Arraes Editores, 2011, p. 30.

¹⁷⁶ WEDY, Gabriel; MOREIRA, Rafael Martins Costa. **Manual de Direito Ambiental**: de acordo com a jurisprudência dos Tribunais Superiores. Belo Horizonte: Fórum, 2019, p. 57.

¹⁷⁷ MILARÉ, Édís. **Direito do ambiente**: a gestão ambiental em foco: doutrina, jurisprudência, glossário. 8. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013, p. 263.

A prevenção é internacionalmente reconhecida, sendo indispensável para qualquer atividade. O princípio da prevenção é citado em diversos tratados e documentos internacionais¹⁷⁸, como, por exemplo, na declaração de Estocolmo de 1972¹⁷⁹, na carta da Carta da Terra de 1987¹⁸⁰, na Declaração do Rio de Janeiro de 1992¹⁸¹, no Preambulo da Convenção da Diversidade Biológica de 1992¹⁸², entre outros.

O princípio da Prevenção, nas Palavras de Milaré¹⁸³ “tem como objetivo impedir a ocorrência de danos ao meio ambiente, através da imposição de medidas acautelatórias, antes da implantação de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras”.

Neste sentido, Thomé e Lago, citando o exemplo de aterros sanitários, dizem que¹⁸⁴:

O princípio da prevenção é o alicerce para a adoção de medidas tendentes a evitar a concretização de danos socioambientais. Com os impactos negativos decorrentes de acidentes com aterros hidráulicos já são amplamente conhecidos, medidas preventivas devem ser tomadas, nas três esferas de poder, para impedir que danos semelhantes venham a se repetir.

Dito isto, com a aplicação deste princípio, devem ser criadas cada vez mais normas capazes de proteger a sociedade como um todo. Assim, Machado diz que¹⁸⁵:

¹⁷⁸ WEDY, Gabriel; MOREIRA, Rafael Martins Costa. **Manual de Direito Ambiental: de acordo com a jurisprudência dos Tribunais Superiores**. Belo Horizonte: Fórum, 2019, p. 57.

¹⁷⁹ Princípio 7: States shall take all possible steps to prevent pollution of the seas by substances that are liable to create hazards to human health, to harm living resources and marine life, to damage amenities or to interfere with other legitimate uses of the sea. (Princípio 7: Os Estados tomarão todas as medidas possíveis para evitar a poluição dos mares por substâncias suscetíveis de causar riscos à saúde humana, agregar recursos e vida marinha, danificar instalações ou interferir em outros usos legítimos do mar.). In: ANAIS CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE HUMANO. **Declaração de Estocolmo sobre o Meio Ambiente Humano**, Estocolmo, 1972.

¹⁸⁰ Princípio II.6: **Prevenir o dano ao ambiente como o melhor método de proteção ambiental e, quando o conhecimento for limitado, assumir uma postura de precaução**. Carta da Terra, 1987.

¹⁸¹ Princípio 14: **Os Estados devem cooperar de forma efetiva para desestimular ou prevenir a realocação e transferência, para outros Estados, de atividades e substâncias que causem degradação ambiental grave ou que sejam prejudiciais à saúde humana**. Rio de Janeiro, 1992.

¹⁸² O preâmbulo do documento as partes contratantes dispõem: Observando que é vital prevenir, prevenir e combater na origem as causas da sensível redução ou perda da diversidade biológica. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Convenção Sobre Diversidade Biológica. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/biodiversidade/conven%C3%A7%C3%A3o-da-diversidade-biol%C3%B3gica.html>>. Acesso em: 25 out. 2019.

¹⁸³ MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco: doutrina, jurisprudência, glossário**. 8. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013, p. 264.

¹⁸⁴ THOMÉ, Romeu. LAGO, Talita Martins Oliveira. Barragens de rejeitos da mineração: o princípio da prevenção e a implementação de novas alternativas. In: THOMÉ, Romeu. **Mineração e Meio Ambiente: Análise Jurídica Interdisciplinar**. 1ª edição, Rio de Janeiro, Lumin Juris, 2017, p. 90.

A aceitação do princípio da prevenção não para somente no posicionamento mental a favor de medidas ambientais acauteladoras. O princípio da prevenção deve levar à criação e à prática de política pública ambiental, através de planos obrigatórios.

Com isso, é possível auferir que é fundamental a observância deste princípio, para que a sociedade como um todo esteja mais segura com o desenvolvimento da atividade empresarial.

Esse princípio é fundamental para a gestão de risco, pois é necessário prevenir os riscos na tomada de decisão para ver quais são toleráveis ou não.

4.3. Precaução

O Princípio da Precaução é aplicado quando não se tem certeza científica sobre a matéria a ser decidida, mas se tem indicações de possíveis efeitos sobre o meio ambiente, sendo esses potencialmente perigosos ou incompatíveis com o nível de proteção desejado¹⁸⁶.

Dito isto, como ensina Milaré, o Princípio da Precaução enfrenta a incerteza do conhecimento científico em si mesmo¹⁸⁷. Com relação à precaução, como ensina Wedy e Moreira¹⁸⁸, este princípio pode ser estudado a partir de três abordagens:

Por uma abordagem radical, ou em um sentido mais forte, no qual deve haver atuação do Estado diante da mínima possibilidade de dano. Nesta abordagem não se admitem riscos, devendo ser paralisada as atividades enquanto não for cessado o risco¹⁸⁹.

Outra abordagem seria a minimalista, na qual se defende que o Estado só deve intervir quando existem riscos fortes ou irreversíveis. Essa linha sustenta que é fundamental a atividade econômica e que a incerteza científica não deve ser motivo para paralisar um empreendimento, sendo que o mesmo só pode ser afetado com a

¹⁸⁵ MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito Ambiental Brasileiro*. 23ª edição. São Paulo: Malheiros, 2015, p.118. In: THOMÉ, Romeu. **Mineração e Meio Ambiente: Análise Jurídica Interdisciplinar**. 1ª edição, Rio de Janeiro, Lumin Juris, 2017, p. 92.

¹⁸⁶ MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco: doutrina, jurisprudência, glossário**. 8. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013, p. 264.

¹⁸⁷ MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco: doutrina, jurisprudência, glossário**. 8. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013, p. 264.

¹⁸⁸ WEDY, Gabriel; MOREIRA, Rafael Martins Costa. **Manual de Direito Ambiental: de acordo com a jurisprudência dos Tribunais Superiores**. Belo Horizonte: Fórum, 2019, p. 64.

¹⁸⁹ WEDY, Gabriel; MOREIRA, Rafael Martins Costa. **Manual de Direito Ambiental: de acordo com a jurisprudência dos Tribunais Superiores**. Belo Horizonte: Fórum, 2019. p. 64.

certeza de um dano. Por fim, uma concepção intermediária, também, conhecida como moderada, a qual exige a existência de um risco científico aceitável¹⁹⁰.

É fundamental sempre analisar em qual linha de pensamento se está embasado para o princípio da prevenção. Wedy¹⁹¹ vai ensinar que é importante ponderar os valores para que o agente que aplique o princípio da precaução possa proceder sem violar a proporcionalidade evitando, assim, danos maiores.

Independente de qual olhar se tem ao princípio da precaução, é preciso sempre pensar no interesse social em vez do individual, de forma a não violar o princípio da proporcionalidade.

Assim, antes da aplicação ou da tomada de decisão se deve pensar na medida desejada e até onde se pode ir com a aplicação deste princípio, porque os indícios de potencial dano não significam que ele irá acontecer. É preciso pensar em duas medidas porque sua aplicação pode violar ou não o interesse público, sempre olhando de forma proporcional.

4.4 Uma análise jurisprudencial da gestão de risco ambiental

Os tribunais são fundamentais para o controle da gestão do risco ambiental, isto porque, por muitas vezes o que temos a disposição em matéria administrativa para o controle da gestão do risco é inadequado, sendo fundamental que a corte faça o controle de gestão quando provocada. Neste sentido, Carvalho¹⁹² vai nos dizer que:

O papel dos tribunais na gestão dos riscos consiste na regulação destes na medida em que os remédios administrativos não estão disponíveis ou são inadequados. Assim, quando os instrumentos administrativos não existem ou não tenham sido utilizados satisfatoriamente para fins de controle de riscos à saúde pública ou ao meio ambiente, em violação aos Princípios Constitucionais da equidade intergeracional, prevenção e da precaução, tem-se a legitimação jurisdicional para a função de gerenciamento e controle dos riscos ambientais no Estado Democrático Ambiental.

Muitas vezes, o agente tomador da decisão, no controle da gestão, não vai fazer uso da decisão correta, ou por motivos mais diversos pode se equivocar, de tal

¹⁹⁰ WEDY, Gabriel; MOREIRA, Rafael Martins Costa. **Manual de Direito Ambiental**: de acordo com a jurisprudência dos Tribunais Superiores. Belo Horizonte: Fórum, 2019, p. 64.

¹⁹¹ WEDY, Gabriel. **O Princípio Constitucional da Precaução**: como instrumento de tutela do meio ambiente e da saúde pública. 2. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2017, p. 131.

¹⁹² CARVALHO, Délton Winter de. **Gestão jurídica ambiental**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2017, p. 164.

forma que é fundamental que os tribunais possam avaliar a decisão administrativa tomada para ver se esta se enquadra com o ordenamento jurídico e, se fez de forma correta a gestão dos riscos. Carvalho¹⁹³ vai nos dizer que

Por esta razão, a gestão dos riscos ambientais encontra-se, outrossim, sujeita à avaliação judicial, quando provocado o Poder Judiciário pelos instrumentos competentes (tais como a ação civil pública, a ação popular ambiental e o mandado de segurança coletivo) e desde que comprovada a manutenção da tolerabilidade dos riscos mesmo após a decisão tomada em instância administrativa.

Assim, os tribunais têm um papel fundamental no gerenciamento e na manutenção da gestão dos riscos, por esse motivo, vamos estudar os casos práticos. Este trabalho refere sobre a necessidade de uma gestão de riscos ambientais pelo direito fazendo se uma análise econômica da gestão jurídica dos riscos ambientais, partindo deste foco se mostra necessário fazermos um estudo de casos para poder observar como estes conceitos são aplicados na prática. Com esse foco, como já referido, foi pesquisado nas cortes superiores as seguintes palavras: “direito ambiental”, “análise econômica do direito” e “gestão ambiental”.

Sendo um pouco mais específico utilizamos o termo “direito ambiental”, pois como o nosso foco é totalmente o direito ambiental, não teria sentido fazer um corte que fosse diferente deste para refinar os casos escolhidos.

Utilizamos também como pesquisa o termo “análise econômica do direito”, pois dentro do direito ambiental gostaríamos de observar se nas ementas dos julgamentos ou em algum momento do julgamento era citado a análise econômica do direito para trazer respostas ao direito ambiental.

Por fim, para refinar a pesquisa, buscamos, também, o termo “gestão ambiental”, pois pretendemos ver como a jurisprudência trabalha com conceitos de gestão jurídica ambiental e, como estes são relevantes na prática.

Assim, selecionamos, os acórdãos que seguem como objeto de estudo.

4.4.1 STJ

Caso 1

¹⁹³ CARVALHO, Délton Winter de. **Gestão jurídica ambiental**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2017, p. 164.

O primeiro caso do Superior Tribunal de Justiça foi o recurso especial nº 769.753 - SC (2005/0112169-7)¹⁹⁴, restou ementado da seguinte forma:

PROCESSUAL CIVIL E ADMINISTRATIVO. AMBIENTAL. AÇÃO CIVIL PÚBLICA. RESPONSABILIDADE POR DANO CAUSADO AO MEIO AMBIENTE. ZONA COSTEIRA. LEI 7.661/1988. CONSTRUÇÃO DE HOTEL EM ÁREA DE PROMONTÓRIO. NULIDADE DE AUTORIZAÇÃO OU LICENÇA URBANÍSTICO-AMBIENTAL. OBRA POTENCIALMENTE CAUSADORA DE SIGNIFICATIVA DEGRADAÇÃO DO MEIO AMBIENTE. ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL - EPIA E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA. COMPETÊNCIA PARA O LICENCIAMENTO URBANÍSTICO-AMBIENTAL. PRINCÍPIO DO POLUIDOR-PAGADOR (ART. 4º, VII, PRIMEIRA PARTE, DA LEI 6.938/1981). RESPONSABILIDADE OBJETIVA (ART. 14, § 1º, DA LEI 6.938/1981). PRINCÍPIO DA MELHORIA DA QUALIDADE AMBIENTAL (ART. 2º, CAPUT, DA LEI 6.938/1981).

1. Cuidam os autos de Ação Civil Pública proposta pela União com a finalidade de responsabilizar o Município de Porto Belo-SC e o particular ocupante de terreno de marinha e promontório, por construção irregular de hotel de três pavimentos com aproximadamente 32 apartamentos.
2. O Tribunal Regional Federal da 4ª Região, por maioria, deu provimento às Apelações da União e do Ministério Público Federal para julgar procedente a demanda, acolhendo os Embargos Infringentes, tão-só para eximir o proprietário dos custos com a demolição do estabelecimento.
3. Incontroverso que o hotel, na Praia da Encantada, foi levantado em terreno de marinha e promontório, este último um acidente geográfico definido como "cabo formado por rochas ou penhascos altos" (Houaiss). Afirma a união que a edificação se encontra, após aterro ilegal da área, "rigorosamente dentro do mar", o que, à época da construção, inclusive interrompia a livre circulação e passagem de pessoas ao longo da praia.
4. Nos exatos termos do acórdão da apelação (grifo no original): "O empreendimento em questão está localizado, segundo consta do próprio laudo pericial às fls. 381-386, em área chamada promontório. Esta área é considerada de preservação permanente, pela legislação do Estado de Santa Catarina por meio da Lei nº 5.793/80 e do Decreto nº 14.250/81, bem como pela legislação municipal (Lei Municipal nº 426/84)".
5. Se o Tribunal de origem baseou-se em informações de fato e na prova técnica dos autos (fotografias e laudo pericial) para decidir a) pela caracterização da obra ou atividade em questão como potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente - de modo a exigir o Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EPIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) - e b) pela natureza non aedificandi da área em que se encontra o hotel (fazendo-o também com fulcro em norma municipal, art. 9º, item 7, da Lei 426/1984, que a classifica como "Zona de Preservação Permanente", e em legislação estadual, Lei 5.793/1980 e Decreto 14.250/1981), interditado está ao Superior Tribunal de Justiça rever tais conclusões, por óbice das Súmulas 7/STJ e 280/STF.
6. É inválida, ex tunc, por nulidade absoluta decorrente de vício congênito, a autorização ou licença urbanístico-ambiental que ignore ou descumpra as exigências estabelecidas por lei e atos normativos federais, estaduais e municipais, não produzindo os efeitos que lhe são ordinariamente próprios (quod nullum est, nullum producit effectum), nem admitindo confirmação ou convalidação.

¹⁹⁴ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Especial nº 769.753 - SC (2005/0112169-7)**. Relator: Ministro Herman Benjamin. Brasília, 8 de setembro de 2009. Disponível em: <<http://www.stj.jus.br/sites/portalp/Sob-medida/Advogado/Jurisprudencia/Pesquisa-de-Jurisprudencia>>. Acesso em: 5 fev. 2020.

7. A Lei 7.661/1988, que instituiu o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, previu, entre as medidas de conservação e proteção dos bens de que cuida, a elaboração de Estudo Prévio de Impacto Ambiental - Epia acompanhado de seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental - Rima.

(...)

14. Recurso Especial de Mauro Antônio Molossi não provido. Recursos Especiais da União e do Ministério Público Federal providos.

(REsp 769.753/SC, Rel. Ministro HERMAN BENJAMIN, SEGUNDA TURMA, julgado em 08/09/2009, DJe 10/06/2011)

Na origem, foi proposta Ação Civil Pública pela União em face do Município de Porto Belo e outro, onde buscou, no mérito, a responsabilização do Município e o particular ocupante do terreno acerca da construção irregular de hotel de três pavimentos com aproximadamente 32 apartamentos, requerendo assim o desfazimento da obra, construído em área de promontório, que é considerada de preservação permanente pela legislação Estadual Lei nº 5.793/80 e Decreto nº 14.250/81) e pela legislação municipal (Lei Municipal nº 426/84), sendo assim a licença concedida para a construção seria nula, pois não respeitou a localização do empreendimento.

Afirmou a união que a edificação se encontra, após aterro ilegal da área, "rigorosamente dentro do mar", o que, à época da construção, inclusive interrompia a livre circulação e passagem de pessoas ao longo da praia.

Ainda, quem concedeu a licença para a construção mencionada foi FATMA, órgão ambiental da esfera estadual do Governo de Santa Catarina, porém, a mesma não possuía competência para tal autorização, já que a área tratava-se de bem da União, sendo assim de interesse nacional. Ainda deve-se levar em consideração o princípio da prevenção, tornando imperiosa a adoção de alguma espécie de avaliação prévia ambiental.

O Juízo monocrático julgou improcedente a demanda.

Em segundo grau foi decidido que o hotel se encontrava em terreno de marinha e promontório, sendo esse último um acidente geográfico definido como "cabo formado por rochas ou penhascos altos" (Houaiss). Ademais, interesses econômicos de uma determinada região devem estar alinhados ao respeito à natureza e aos ecossistemas, pois o que se busca é um desenvolvimento econômico vinculado ao equilíbrio ecológico. Um meio ambiente sadio e ecologicamente equilibrado representa um bem e interesse transindividual, garantido constitucionalmente a todos, estando acima de interesses privados.

Por fim, foi reconhecido, que o empreendimento localizava-se em área chamada *promontório*, sendo esta considerada de preservação permanente pela legislação do Estado de Santa Catarina por meio da Lei n° 5.793/80 e do Decreto n° 14.250/81, bem como pela legislação municipal (Lei Municipal n° 426/84)".

Chegando ao Superior Tribunal de Justiça, o Excelentíssimo Sr. Ministro Relator Hermann Benjamin, proferiu seu voto juntamente com os Ministros da Segunda Turma do Superior Tribunal de Justiça, negando provimento ao recurso Especial proposto por Mauro Antônio Molossi e deu provimento ao Recurso da União e Ministério Público Federal, com o entendimento de que que é inválida, *ex tunc*, por nulidade absoluta decorrente de vício congênito, a autorização ou licença urbanístico-ambiental que ignore ou descumpra as exigências estabelecidas por lei e atos normativos federais, estaduais e municipais, não produzindo os efeitos que lhe são ordinariamente próprios (*quod nullum est, nullum producit effectum*), nem admitindo confirmação ou convalidação.

Ainda, foi fundamentado que, de uma forma ou de outra, inescapável a conclusão de que a licença urbanístico-ambiental foi concedida ao arrepio da legislação, razão pela qual não pode ser ratificada ou servir de suporte para manutenção de obra realizada, ademais, sem Estudo Prévio de Impacto Ambiental.

Nesse sentido, por fim, se manifestou o relator, que ante o *princípio da melhoria da qualidade ambiental*, adotado no Direito brasileiro (art. 2°, *caput*, da Lei 6.938/81), inconcebível a proposição de que, se um imóvel rural ou urbano encontra-se em região já ecologicamente deteriorada ou comprometida por ação ou omissão de terceiros, dispensável ficaria sua preservação e conservação futuras (e, com maior ênfase, eventual restauração ou recuperação), tese que equivaleria, indiretamente, a criar um absurdo cânone de isonomia aplicável a pretenso direito de poluir e degradar: se outros, impunemente, contaminaram, destruíram, ou desmataram o meio ambiente protegido, que a prerrogativa valha para todos e a todos beneficie.

Neste primeiro caso pode-se perceber que, em um primeiro momento, houve uma gestão de risco aparente, pois foi realizado o licenciamento ambiental para a construção da obra, mas não foi feito um estudo prévio do impacto ambiental proporcionado que atendesse as necessidades e, também não foi observado as especificações legais.

Como se bem sabe no momento do licenciamento ambiental deve ser feito o gerenciamento dos riscos ambientais do empreendimento¹⁹⁵. Não só neste caso, mas em infinitos casos pelo Brasil à fora, por muitas vezes é realizado o licenciamento ambiental, mas os documentos não condizem com a situação real, nem com os impactos proporcionados e seus efeitos frente a sociedade, ou ainda, o licenciamento nega vigência a lei.

Como se refere no julgado, o empreendimento em questão, segundo laudo pericial realizado no processo, está localizado em área chamada promontório. Vale referir que área de promontório é de preservação permanente, pela legislação do Estado de Santa Catarina por meio da Lei n° 5.793/80 e do Decreto n° 14.250/81, bem como pela legislação municipal (Lei Municipal n° 426/84).

Por mais que o empreendimento fosse viável e, de baixo dano ambiental, se está em área de promontório pelo princípio da prevenção não pode ser realizada, pois em áreas de preservação permanente o interesse coletivo supera os interesses individuais.

O que se percebe na decisão é que quando se fala em gerenciamento de risco e licença ambiental (momento oportuno para o gerenciamento), não se falou em princípio da prevenção e da precaução e todo este caso poderia ser evitado se tivesse, no início, analisado os princípios da prevenção e da precaução.

Por muitas vezes se coloca o interesse econômico de determinada região acima dos interesses sociais, o que em uma análise econômica do direito não é sustentável, pois neste caso em concreto, é preciso levar em conta todo o prejuízo que este empreendimento trouxe (ambiental, econômico, temporal, processual, etc).

Quando Nash traz a ideia de equilíbrio¹⁹⁶, no seu exemplo clássico¹⁹⁷, deve se observar que todos devem abrir mão de algo que pode ser melhor, para garantir um ganho, reduzindo assim os riscos da perda, trazendo o equilíbrio. O referido equilíbrio traz vantagens em um grande grupo, pois gera um ganho médio oportunizado a mais pessoas que tenham o mesmo foco.

¹⁹⁵ CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica deveres de preservação resposta e compensação**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015.

¹⁹⁶ ALMEIDA, Fabio Portela Lopes de. **A Teoria dos Jogos: Uma fundamentação Teórica dos Métodos de Resolução de Disputa**. p. 15.

¹⁹⁷ Aqui fazemos menção aos rapazes que desejam conquistar uma garota bonita, onde apenas um deles vai conseguir, o que não conseguir será rejeitado pelas demais garotas por elas serem a segunda opção, de forma que os dois rapazes devem ir em garotas menos bonitas para todos saírem ganhando. ALMEIDA, Fabio Portela Lopes de. **A Teoria dos Jogos: Uma fundamentação Teórica dos Métodos de Resolução de Disputa**. p. 15.

Decisões que fazem um gerenciamento de risco pensando em ganhos médios, reduzindo riscos de perdas, ainda que tranque um empreendimento, representa um equilíbrio em Nash, pois ainda que o empresário tenha seus desejos frustrados em determinado local ou empreendimento, o mesmo ainda sai ganhando, pois não colocou em risco haver uma perda grande em prol de um grande lucro. O gerenciamento de risco deve ser sempre ponderado, o que traz um ganho ao meio ambiente e, ao empreendedor.

Caso 2

O segundo caso do Superior Tribunal de Justiça, foi o recurso especial nº 1.782.692 - PB (2018/0268767-7)¹⁹⁸ e, restou ementado da seguinte forma:

PROCESSUAL CIVIL E AMBIENTAL. AÇÃO CIVIL PÚBLICA. CONSTRUÇÕES EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP. MARGEM DE RIO. MANGUEZAL. PRINCÍPIO DE PRESERVAÇÃO DA INTEGRIDADE DO SISTEMA CLIMÁTICO. CÓDIGO FLORESTAL. ARTS. 1º-A, PARÁGRAFO ÚNICO, I, 3º, II, 8º, CAPUT E §§ 2º, 4º, 64 e 65 DA LEI 12.651/2012. CRISE HÍDRICA E MUDANÇAS CLIMÁTICAS. ART. 5º, III, E 11 DA LEI 12.187/2009. DIREITO A CIDADE SUSTENTÁVEL. ARTS. 2º, I, DA LEI 10.257/2001. REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA URBANA. ART. 11, I e II, e § 2º, DA LEI 13.465/2017. FUNDAMENTO ÉTICO-POLÍTICO DE JUSTIÇA SOCIAL DO DIREITO A MORADIA EXCLUSIVO DE PESSOAS POBRES, MAS APLICADO INDEVIDAMENTE PELO ACÓRDÃO RECORRIDO A CASAS DE VERANEIO E ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS. AFASTAMENTO DA TEORIA DO FATO CONSUMADO. SÚMULA 613 DO STJ. REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA URBANA DE INTERESSE SOCIAL. DEVER DO PODER PÚBLICO DE FISCALIZAR. PRINCÍPIO DE VEDAÇÃO DO NON LIQUET. ART. 140, CAPUT, DO CÓDIGO DE PROCESSO CIVIL DE 2015.

1. Trata-se, na origem, de Ação Civil Pública ajuizada pelo Ibama contra particulares e a Municipalidade de Pitimbu, Estado da Paraíba, pugnando por provimento judicial que proíba a ampliação e determine a demolição de construções ilegais em onze imóveis localizados na faixa marginal do rio Acaú. Entre as edificações contestadas, incluem-se bar, farmácia, casas de veraneio e residências familiares. 2. Os fatos e a ocupação irregular da Área de Preservação Permanente são incontroversos. Conforme apontou a Corte de origem, os prédios embargados "foram erigidos às margens do Rio Acaú, estando inseridos em Área de Preservação Permanente, por ofensa à distância mínima exigida para edificar-se nas bordas de rios". Em idênticos termos, a sentença, apoiada em perícia, confirma que as construções acham-se "'coladas' à margem do rio, invadindo, portanto, a Área de Preservação Permanente marginal aos cursos d'água" estabelecida pelo Código Florestal, em consequência causando 'dano ambiental também pelo lançamento de esgotos no Rio Acaú, sendo que a reversão dessa situação dependeria da demolição dos imóveis e da recuperação da vegetação no

¹⁹⁸ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Especial nº 1.782.692 - PB (2018/0268767-7)**. Relator: Ministro Herman Benjamin. Brasília, 13 de agosto de 2019. Disponível em: <<http://www.stj.jus.br/sites/portalp/Sob-medida/Advogado/Jurisprudencia/Pesquisa-de-Jurisprudencia>>. Acesso em: 5 fev. 2020.

local". ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP), PRESUNÇÃO ABSOLUTA DE INTOCABILIDADE, ROL TAXATIVO DE INTERVENÇÃO EXCEPCIONAL, NATUREZA PROPTER REM E DANO IN RE IPSA 3 . As Áreas de Preservação Permanente formam o coração do regime jurídico ambiental-urbanístico brasileiro no quadro maior do desenvolvimento ecologicamente sustentável. Ao contrário do que se imagina, o atributo de zona non aedificandi também revela avultado designio de proteger a saúde, a segurança, o patrimônio e o bem-estar das pessoas contra riscos de toda a ordem, sobretudo no espaço urbano. Daí o equívoco (e, em seguida, o desdém) de ver as APPs como mecanismo voltado a escudar unicamente serviços ecológicos tão indispensáveis quanto etéreos para o leigo e distantes da consciência popular, como diversidade biológica, robustez do solo contra a erosão, qualidade e quantidade dos recursos hídricos, integridade da zona costeira em face da força destruidora das marés, e corredores de fauna e flora.

(...)

23. Recurso Especial provido.

(REsp 1782692/PB, Rel. Ministro HERMAN BENJAMIN, SEGUNDA TURMA, julgado em 13/08/2019, DJe 05/11/2019)

Trata-se de Ação Civil Pública proposta pelo Ibama em face dos Réus, requerendo no mérito, que os mesmos se abstenham de interferir nos imóveis construídos na margem do rio Acaú/PB.

O Tribunal de origem consignou expressamente que os imóveis foram erigidos às margens do rio Acaú, estando inseridos em área de preservação permanente por ofensa à distância mínima exigida para edificarem-se.

Ademais, de acordo com o Código Florestal (Lei 12.651/2012), a intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente *somente* ocorrerá nas hipóteses de *utilidade pública*, de *interesse social* ou de *baixo impacto ambiental* previstas nesta Lei.

Chegando ao STJ, o Excelentíssimo Sr. Ministro Relator Hermann Benjamin, proferiu seu voto juntamente com os Ministros da Segunda Turma do Superior Tribunal de Justiça, dando provimento ao recurso, fundamentando que encontrar-se a área destituída de vegetação nativa ou inteiramente ocupada com construções ou atividades proibidas não retira dela o elemento legal congênito de preservação permanente (= *non aedificandi*), qualidade distintiva insulada do estado atual de plenitude ou penúria das funções ecológicas, pois, consoante a letra categórica da lei, indiferente esteja "*coberta ou não por vegetação nativa*" (art. 3º, II, do Código Florestal).

Referiram que quanto à "faixa ciliar", a jurisprudência do STJ há tempos prescreve a intocabilidade e o cunho *propter rem* dessa modalidade de APP: "em qualquer propriedade", não podem as margens "ser objeto de exploração

econômica" e "aquele que perpetua a lesão ao meio ambiente cometida por outrem está, ele mesmo, praticando o ilícito.

No mesmo sentido o voto vai dizer que na Área de Preservação Permanente estão proibidos usos econômicos diretos, ressalvadas hipóteses previstas em *lista fechada*, ou seja, estabelecidas por lei federal em sentido formal, como utilidade pública e interesse social. Ainda assim, respeitados rígidos critérios objetivos de incidência e técnica hermenêutica.

Além disso, as Áreas de Preservação Permanente formam o coração do regime jurídico ambiental-urbanístico brasileiro no quadro maior do *desenvolvimento ecologicamente sustentável*. Ao contrário do que se imagina, o atributo de zona *non aedificandi* também revela avultado desígnio de proteger a saúde, a segurança, o patrimônio e o bem-estar das pessoas contra riscos de toda a ordem, sobretudo no espaço urbano.

No caso da vegetação ciliar, em acréscimo ao amparo das águas e à constituição de rede de corredores ecológicos na sua *ratio* sobressai a intenção de prevenir deterioração do leito físico (calha) de córregos e rios e de inibir riscos gerados pelo acúmulo de sedimentos causadores de inundações e de graves ameaças à vida e à poupança da população, sobretudo da mais carente de recursos. A proteção marginal dos cursos de água, em toda sua extensão, possui importante papel de proteção contra o assoreamento.

Ademais, explicou o relator que, quanto à água doce, crises hídricas, antes monopólio do semiárido nordestino, pipocam atualmente em todo o país no campo e na cidade, causando intenso sofrimento a milhões de brasileiros e engendrando enormes prejuízos à economia nacional. Sob tal perspectiva, inevitável a constatação de que a ocupação ou exploração ilegal de nascentes e margens de cursos d'água, lagos e lagoas – áreas valiosas e por isso consideradas de preservação permanente – não resolverá o vergonhoso *déficit* habitacional que nos aflige, pois problemas do hoje exigem soluções ecologicamente sustentáveis, ou seja, incapazes de castigar futuras gerações com o agravamento da "vulnerabilidade dos sistemas ambiental, social e econômico" (Lei 12.187/2009, art. 5º, III).

Por conseguinte o relator vai referir que, qualquer ação privada ou estatal, inclusive a judicial, deve levar em conta o conhecimento e as advertências da Ciência sobre as mudanças climáticas e os riscos delas decorrentes, em harmonia com os marcos fundamentais estabelecidos pela Lei 12.187/2009, de maneira a

"compatibilizar-se com os princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos desta Política Nacional sobre Mudança do Clima" (art. 11). Nessa nova realidade de agravamento climático dos infortúnios humanos e ecológicos, difícil explicar porque o Poder Judiciário permite apaticamente que as APPs, espaços preciosos e insubstituíveis, sejam, *contra legem* e a olho nu, ora eliminados ou deteriorados por particulares, ora abandonados pela omissão estatal.

Na fundamentação, refere que no Estado Social de Direito, moradia é direito humano fundamental, o que não implica dizer direito absoluto, já que encontra limites em outros direitos igualmente prestigiados pelo ordenamento jurídico e com os quais convive em diálogo harmônico, entre os quais o direito à saúde, o direito à segurança, o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Sábios e civilizados seremos verdadeiramente reputados no dia em que o desrespeito à blindagem legal das Áreas de Preservação Permanente adquirir patamar de repulsa no povo, similar à provocada pela edificação, residencial ou não, em terrenos ocupados por bens públicos icônicos nacionais.

Assim, explicam no voto que inexistente incompatibilidade moral entre direito à moradia e direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, ao ponto de a realização de um pressupor o sacrifício do outro, falso dilema que nega a própria essência ética e jurídica do *direito à cidade sustentável* (Lei 10.257/2001, art. 2º, I). No direito à moradia convergem a função social e a função ecológica da propriedade. Por conseguinte, não se combate nem se supera *miserabilidade social* com hasteamento de *miserabilidade ecológica*, mais ainda porque água, nascentes, margens de rios, restingas, falésias, dunas e manguezais, entre outros bens públicos ambientais supraindividuais escassos, finitos e infungíveis, existem somente onde existem.

No mesmo sentido, esclarecem que terreno para habitação não faltam, inclusive nas grandes metrópoles: o que carece é vontade política para enfrentar o vergonhoso *déficit* habitacional brasileiro, atribuindo-lhe posição de verdadeira prioridade nacional. Construções e atividades irregulares em Áreas de Preservação Permanente, em especial nas margens de rios, encostas, restingas e manguezais, são convite para tragédias recorrentes, até mesmo fatais, e prejuízos patrimoniais, devastadores, de bilhões de reais, que oneram o orçamento público, arrasam haveres privados e servem de canteiro fértil para corrupção e desvio de fundos emergenciais.

Por fim, referem que a pobreza das pessoas, em especial das que moram em situação de risco e de completa indignidade, não serve para desculpar a desídia estatal na fiscalização e implementação da legislação ambiental.

Vale destacar, como já referido outrora que entre os anos de 1880 e 2012 a temperatura média do planeta aumentou cerca de 0,85°C¹⁹⁹, mas determinadas regiões já chegaram a sentir um aumento de mais de 1,5°C em algumas estações²⁰⁰ do ano, o que gradativamente vem colaborando com os impactos ambientais²⁰¹.

Desta forma, não pode ser desconsiderado o argumento trazido no acórdão de que a construção em áreas de preservação permanente é altamente prejudicial a população. Assim, sendo incontroverso o dano causado com a construção em áreas de preservação permanente cabe a nós analisarmos o que leva um gerenciamento de risco ambiental que autoriza tais construções.

Outro dado que merece destaque para a análise da decisão, é a mudança no uso da terra, sendo que é importante destacar que²⁰²

Entre 1990 e 2016, o Brasil emitiu um total de 62 bilhões de tCO₂e (GWP)¹ (Figura 1), sendo quase dois terços desse total (62%) gerados por mudanças de uso da terra. A principal fonte de emissão do setor MUT é o desmatamento (94% do total do setor para o período 1990-2016), de forma que a tendência de emissões brutas do setor depende fortemente dos resultados agregados de políticas e ações que combatam ou incentivem o desmatamento.

Em complemento a este dado, o mesmo relatório do SEEG²⁰³ vai afirmar que

No ano de 2016, o setor MUT foi responsável pela metade (51%) do total anual de emissões brutas do Brasil, o que correspondeu a 1,17 bilhão de toneladas brutas de CO₂ equivalente (tCO₂e), um aumento de 23% em relação a 2015 (0,87 bilhão de tCO₂e). Cerca de 39 bilhões de toneladas de

¹⁹⁹ IPCC. **Global Warming of 1.5 °C**. p. 51. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/sr15/>>. Acesso em: 21 jul. 2019.

²⁰⁰ IPCC. **Global Warming of 1.5 °C**. p. 51. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/sr15/>>. Acesso em: 21 jul. 2019.

²⁰¹ IPCC. **Global Warming of 1.5 °C**. p. 51. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/sr15/>>. Acesso em: 21 jul. 2019.

²⁰² BRANDÃO JR, Amintas; BARRETO, Paulo; LENTI, Felipe; SHIMBO, Julia; ALENCAR, Ane. **Emissões do Setor de Mudança de Uso da Terra**: Documento de análise 2018. SEEG, 2019, p. 09 Disponível em: <<http://www.observatoriodoclima.eco.br/wp-content/uploads/2018/05/Relato%CC%81rios-SEEG-2018-MUT-Final-v1.pdf>>. Acesso em: 30 mar, 2020.

²⁰³ BRANDÃO JR, Amintas; BARRETO, Paulo; LENTI, Felipe; SHIMBO, Julia; ALENCAR, Ane. **Emissões do Setor de Mudança de Uso da Terra**: Documento de análise 2018. SEEG, 2019. p. 07 Disponível em: <<http://www.observatoriodoclima.eco.br/wp-content/uploads/2018/05/Relato%CC%81rios-SEEG-2018-MUT-Final-v1.pdf>>. Acesso em: 30 mar. 2020.

CO2 equivalente (tCO2e) foram emitidas no setor MUT entre 1990 e 2016, o que representou 62% das emissões nacionais para o mesmo período. O desmatamento é a principal fonte de emissão do setor MUT, com aumento expressivo em 2016.

A alteração no uso do solo, traz impactos significativos em nosso entorno, sendo que o desmatamento é a principal fonte, desta forma não se pode perceber a importância manifesta do mantimento da vegetação nativa e, da preservação das áreas verdes e de preservação permanente.

A gestão dos riscos ambientais deve ser realizada pela lei e, pela administração pública, sendo que quando as mesmas são insuficientes ou negam vigência deve o poder judiciário entrar em cena para realizar a gestão dos riscos ambientais²⁰⁴. Quando da realização da gestão dos riscos deve ser analisado todos os cenários e a mudança do uso da terra não pode ser ignorada.

Como já referido é através da aplicação dos princípios da prevenção e da precaução que se deve realizar a avaliação da conformidade e, ser realizada a gestão dos riscos. Assim, no caso concreto se a administração pública tivesse agido atendendo os critérios da prevenção essa demanda sequer teria chegado ao poder judiciário.

Nesta decisão é possível ver que a prevenção da área vigou na gestão de riscos ponderado pelo Superior Tribunal de Justiça, uma vez que mesmo que a atividade econômica realizada em área que não tivesse vasta vegetação, a referida é de preservação permanente e deve-se manter a prevenção do local.

Muitas vezes determinada situação pode parecer que não traz impactos ambientais ou que seus impactos são baixíssimos, mas em proporção são altamente significativo como o caso em comento, onde podemos perceber pelos dados citados no SEEG que aproximadamente 39 bilhões de toneladas de CO2 foram emitidas em decorrência da mudança do uso da terra entre 1990 e 2016²⁰⁵.

Quando falamos em direito de moradia e, vulnerabilidade da população que se encontra na determinada região, estamos falando de direitos e bem sociais, como

²⁰⁴ CARVALHO, Délton Winter de. **Gestão jurídica ambiental**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2017, p. 164.

²⁰⁵ BRANDÃO JR, Amintas; BARRETO, Paulo; LENTI, Felipe; SHIMBO, Julia; ALENCAR, Ane. **Emissões do Setor de Mudança de Uso da Terra**: Documento de análise 2018. SEEG, 2019, p. 07 Disponível em: <<http://www.observatoriodoclima.eco.br/wp-content/uploads/2018/05/Relato%CC%81rios-SEEG-2018-MUT-Final-v1.pdf>>. Acesso em: 30 mar, 2020.'

é elencado no julgado não existe incompatibilidade moral eleger um direito em prol de outro. Assim, a análise econômica do direito pode explicar muito bem a situação.

No ponto 3.3.1 deste trabalho nos abordamos o dilema do prisioneiro, formulado por Tucker²⁰⁶, onde havia um problema ético moral para ser resolvido, basicamente o dilema trás o seguinte problema²⁰⁷:

Dois homens suspeitos de terem violado conjuntamente a lei são interrogados de forma simultânea e em salas distintas, a autoridade policial tem evidencias suficiente para condenarem ambos a 01 ano de prisão se eles não aceitarem o acordo o qual consiste em se um testemunhar contra o outro ficará livre enquanto o outro terá de cumprir uma pena de três anos, se ambos aceitarem o acordo serão condenados os dois a uma pena de 02 anos de prisão.

Assim, o dilema do prisioneiro representa uma matriz de 2 x 2, o que no caso concreto pode se aproximar do nosso problema, uma vez que antes mesmo do caso entrar no poder judiciário existia um problema ético moral entre o administrador público e, as pessoas que ocupavam a área de preservação permanente.

O administrador poderia retirar da área de preservação permanente quem tinha condições e fundamentadamente deixar nela apenas quem não tinha para onde ir, o administrador também podia relocar para outro lugar quem não tem condições e indenizar as moradias e, dar um prazo viável para quem tem condições sair do local ou, o administrador pode não fazer nada (como vez) esperando se um dia alguém iria propor uma ação judicial para provocar uma decisão.

Em contrapartida qualquer ato da administração pública traria abalo, pois a parte que se sentisse lesada iria procurar o poder judiciário, de forma que o administrador preferiu não se manifestar. Entretanto, considerando que a alteração do uso da terra traz impactos manifestos e, que as áreas de preservação permanente são pontos essenciais para a manutenção do meio ambiente equilibrado o posicionamento da administração pública é essencial.

Dentro da teoria econômica, é plenamente possível compreender a atitude de inercia da administração pública, a qual tinha a obrigação de gerir os riscos ambientais de deixar pessoas construírem dentro de área de preservação

²⁰⁶ ALMEIDA, Fabio Portela Lopes de. **A Teoria dos Jogos: Uma fundamentação Teórica dos Métodos de Resolução de Disputa.** p. 14 In: AZEVEDO, André Gomma de (Org.). Estudos em Arbitragem, Mediação e Negociação. V. 2. Brasília: Grupos de Pesquisa, 2003, p. 175-200.

²⁰⁷ ALMEIDA, Fabio Portela Lopes de. **A Teoria dos Jogos: Uma fundamentação Teórica dos Métodos de Resolução de Disputa.** p. 14 In: AZEVEDO, André Gomma de (Org.). Estudos em Arbitragem, Mediação e Negociação. V. 2. Brasília: Grupos de Pesquisa, 2003, p. 175-200.

permanente. Entretanto, a atitude de inercia traz um abalo econômico maior, pois o meio ambiente é afetado e indiretamente toda a população está sofrendo o dano, pois o meio ambiente pertence a todos e, as futuras gerações.

Assim, muito embora não tenha um fundamento econômico, se pode perceber que a referida decisão visou o bem-estar social da coletividade, de forma moralmente acertada, uma vez que em detrimento do todo se tolheu direito de poucos, não se considerando situação de vulnerabilidade ou não.

Caso 3

O terceiro caso do Superior Tribunal de Justiça, foi o agravo interno em recurso especial nº 1.548.960 - SC (2015/0194584-0)²⁰⁸ e, restou ementado da seguinte forma:

AMBIENTAL. AGRAVO INTERNO SUBMETIDO AO ENUNCIADO ADMINISTRATIVO 3/STJ. AÇÃO CIVIL PÚBLICA. RECUPERAÇÃO DO MEIO AMBIENTAL. INDENIZAÇÃO PECUNIÁRIA. CUMULAÇÃO. POSSIBILIDADE.

1. É pacífico nesta Corte Superior o entendimento segundo o qual é possível a cumulação entre as obrigações de recompor/restaurar/recuperar as áreas afetadas por danos ambientais e a obrigação de indenizar em pecúnia. 2. Conforme assentou a Segunda Turma no julgamento do REsp 1.180.078/MG (Rel. Min Herman Benjamin, DJe de 28/2/2012): "A cumulação de obrigação de fazer, não fazer e pagar não configura *bis in idem*, porquanto a indenização não é para o dano especificamente já reparado, mas para os seus efeitos remanescentes, reflexos ou transitórios, com destaque para a privação temporária da fruição do bem de uso comum do povo, até sua efetiva e completa recomposição, assim como o retorno ao patrimônio público dos benefícios econômicos ilegalmente auferidos".

3. Agravo interno não provido.

(AgInt no REsp 1548960/SC, Rel. Ministro MAURO CAMPBELL MARQUES, SEGUNDA TURMA, julgado em 06/03/2018, DJe 12/03/2018)

Trata-se de Ação Civil Pública, proposta por INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA, em face de REMA REFLORESTAMENTO LTDA, onde pleiteia-se no mérito pela recuperação do meio ambiental, com indenização pecuniária, mais cumulação.

Segundo o Tribunal de origem, analisando o tema da cumulação, julgou tal pedido improcedente.

²⁰⁸ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Agravo Interno em Recurso Especial nº 1.548.960 - SC (2015/0194584-0)**. Relator: Ministro Mauro Campbell Marques. Brasília, 03 de março de 2018. Disponível em: <<http://www.stj.jus.br/sites/porta/p/Sob-medida/Advogado/Jurisprudencia/Pesquisa-de-Jurisprudencia>>. Acesso em: 5 fev. 2020.

Chegando ao Superior Tribunal de Justiça, fora parcialmente conhecido o recurso especial do IBAMA e, nessa extensão, dando-lhe provimento, sob o entendimento de que é cabível a cumulação da obrigação de recuperação da área degradada com a de indenizar pelos danos ao meio-ambiente.

O recurso teve provimento na parte referente ao tema da cumulação, uma vez que o Tribunal de origem decidiu com premissa que contraria a jurisprudência STJ. Segundo o acórdão recorrido, seria cabível a cumulação somente no caso de insuficiência do dever de recuperação ambiental.

O pressuposto para a cumulação da obrigação de fazer com o dever de indenizar, segundo a jurisprudência do Superior Tribunal de Justiça, não é a insuficiência da recuperação ambiental, e sim a privação que a coletividade sofreu com o dano ambiental, no período compreendido entre a sua prática e a sua recuperação.

Assim, decidiu pela reforma do acórdão para assentar a possibilidade de cumulação da indenização por danos ambientais com a obrigação de fazer consistente na recuperação da área em questão. Foi determinado o retorno dos autos ao Tribunal de origem para que verifique a existência de dano indenizável e, em caso positivo, para fixação do valor da indenização, levando em conta também as peculiaridades do caso concreto, constante do acórdão recorrido.

Em uma análise a luz das teorias econômicas, a decisão do Superior Tribunal de Justiça utilizou-se da teoria dos jogos, pois ao determinar a reparação permitindo a cumulação entre reparação e indenização aplica uma punição capaz de incentivar o causador do dano a não cometer mais, uma vez que com a simples reparação este não está sendo penalizado, somente repondo o dano que fez, com a cumulação este está reparando e indenizando.

Sempre que pensamos na teoria dos jogos, tentamos prever o movimento do adversário de forma que agimos um passo à frente dentro do jogo²⁰⁹. Olhando o direito como um grande sistema, ou jogo, quando se fixa uma indenização alta, determinando a restauração e mais a fatia indenizatória está se projetando um

²⁰⁹ POSNER, Richard A. *Economic Analysis of Law*. New York: Aspen, 1973, p. 19. In: SQUEFF, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso. **Análise econômica do direito ambiental: perspectivas interna e internacional**. Rio de Janeiro, Lumen Juris, 2016, p. 138.

passo a frente, no intuito de incentivar que outras pessoas não cometam mais danos²¹⁰.

A Teoria dos Jogos foi estabelecida com a finalidade de estudar estratégias entre dois ou mais agentes de decisão, sendo que ambos convivem entre si em busca do melhor retorno²¹¹. Desta forma, a teoria tende a descrever ou prescrever processo de decisões conscientes, bem como objetivos que envolvem mais indivíduos.

Assim, é possível perceber que o acordão tem um fundamento econômico no caráter de reparação e punição, mas o mesmo não adota temas da análise econômica do direito ou da necessidade de prevenção de novos danos através da aplicação de punição.

Desta forma, as teoria econômicas podem ser muito bem utilizadas para fundamentar a decisão, pois um julgado fundamentado na análise econômica do direito pode trazer uma maior satisfação e compreensão a sociedade como um todo, que muitas vezes não se satisfaz com a decisão pura e simples baseada na lei adequada ao caso concreto.

Dentro da análise econômica (restringindo as teorias adotadas neste escrito) podemos dizer que a referida decisão é uma escolha racional, pois abrange a utilidade e a eficácia da medida, além de promover a estabilidade social²¹², mas existe espaço para que se trabalhe os conceitos econômicos dentro do poder judiciário para que com isso se melhore o nível de satisfação que cada decisão traz a sociedade.

Caso 4

²¹⁰ POSNER, Richard A. *Economic Analysis of Law*. New York: Aspen, 1973, p. 19. In: SQUEFF, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso. **Análise econômica do direito ambiental: perspectivas interna e internacional**. Rio de Janeiro, Lumen Juris, 2016, p. 138.

²¹¹ SARTINI, Brígida Alexandre. et al. **Uma Introdução a Teoria dos Jogos**. II Bienal da SBM Universidade Federal da Bahia. 25 a 29 de Outubro de 2004, p. 03. Disponível em: <<https://www.ime.usp.br/~rvicente/IntroTeoriaDosJogos.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2020.

²¹² Com relação a este ponto específico é interessante ver a teoria da escolha racional trabalhada no ponto 3.2 deste estudo. Nas palavras de Ricker: "A TER é composta por três elementos: (a) a percepção do mundo pelo agente social, interpretando e valorando as diferentes circunstâncias; (b) a emergência de opções, as quais são sempre mensuráveis e estáveis, possibilitando a sua classificação; (c) a escolha racional feita pelos agentes (indivíduo) com base nas suas intenções, mesmo que variáveis, aumentando a sua utilidade. RICKER, William. *Political Science and Rational Choice*. In: ALT, James; SHEPSLE, Kenneth. **Perspectives on Positives Political Economy Yearbook**. Constituting International Political Economy, 1997, p. 161. In SQUEFF, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso. *Análise econômica do direito ambiental: perspectivas interna e internacional*. Rio de Janeiro, Lumen Juris, 2016, p.128.

O quarto caso do Superior Tribunal de Justiça, foi o recurso especial nº 1.172.553 - PR (2010/0000485-4)²¹³ e, restou ementado da seguinte forma:

ADMINISTRATIVO. RECURSO ESPECIAL. AÇÃO CIVIL PÚBLICA. DANOS AO MEIO AMBIENTE. USINA HIDRELÉTRICA DE CHAVANTES. OFENSA AO ART. 535 DO CPC. OBSCURIDADE. NÃO OCORRÊNCIA. LEI 7.990/89. COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PELA UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS. DANOS AMBIENTAIS EVENTUAIS NÃO ABRANGIDOS POR ESSE DIPLOMA NORMATIVO. PRECEDENTE STF. EXIGÊNCIA DE ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA/RIMA). OBRA IMPLEMENTADA ANTERIORMENTE À SUA REGULAMENTAÇÃO. PROVIDÊNCIA INEXEQUÍVEL. PREJUÍZOS FÍSICOS E ECONÔMICOS A SEREM APURADOS MEDIANTE PERÍCIA TÉCNICA. RECURSO PARCIALMENTE PROVIDO.

1. O Tribunal de origem apreciou adequadamente todos os pontos necessários ao desate da lide, não havendo nenhuma obscuridade que justifique a sua anulação por este Superior Tribunal.

2. A melhor exegese a ser dispensada ao art. 1º da Lei 7.990/89 é a de que a compensação financeira deve se dar somente pela utilização dos recursos hídricos, não se incluindo eventuais danos ambientais causados por essa utilização.

3. Sobre o tema, decidiu o Plenário do STF: "Compensação ambiental que se revela como instrumento adequado à defesa e preservação do meio ambiente para as presentes e futuras gerações, não havendo outro meio eficaz para atingir essa finalidade constitucional" (ADI 3.378-DF, Rel. Min. AYRES BRITTO, DJe 20/06/2008).

4. A natureza do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado - fundamental e difusa - não confere ao empreendedor direito adquirido de, por meio do desenvolvimento de sua atividade, agredir a natureza, ocasionando prejuízos de diversas ordens à presente e futura gerações.

5. Atrita com o senso lógico, contudo, pretender a realização de prévio Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) num empreendimento que está em atividade desde 1971, isto é, há 43 anos.

6. Entretanto, impõe-se a realização, em cabível substituição, de perícia técnica no intuito de aquilatar os impactos físicos e econômicos decorrentes das atividades desenvolvidas pela Usina Hidrelétrica de Chavantes, especialmente no Município autor da demanda (Santana do Itararé/PR).

7. Recurso especial parcialmente provido.

(REsp 1172553/PR, Rel. Ministro ARNALDO ESTEVES LIMA, PRIMEIRA TURMA, julgado em 27/05/2014, DJe 04/06/2014)

Trata-se de Ação Civil Pública proposta por Município de Santana do Itararé/PR, em face de DUKE ENERGY INTERNATIONAL GERAÇÃO PARANAPANEMA S/A, objetivando a recomposição de danos ambientais decorrentes da construção do reservatório da Usina Hidrelétrica de Chavantes, no Estado do Paraná.

²¹³ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Especial nº 1.172.553 - PR (2010/0000485-4)**. Relator: Ministro Arnaldo Esteves Lima. Brasília, 21 de agosto de 2012. Disponível em: <<http://www.stj.jus.br/sites/portalp/Sob-medida/Advogado/Jurisprudencia/Pesquisa-de-Jurisprudencia>>. Acesso em: 5 fev. 2020.

O Tribunal de Justiça do Estado do Paraná julgou que o Instituto Ambiental do Paraná, por constituir uma entidade autárquica estadual, com finalidade de proteção, recuperação e conservação dos recursos naturais, é parte legítima para figurar no polo ativo da ação civil pública que visa a apuração dos danos causados ao meio ambiente em decorrência da atividade exercida por usina hidrelétrica. Assim, segundo o Tribunal, estando presentes os requisitos legais, o juiz deve deferir a medida liminar para suspender o funcionamento de atividades utilizadoras de recursos ambientais em que não se tenha realizado o prévio estudo de impacto ambiental.

Chegando no STJ, foi entendido pelo Senhor Ministro Relator, que exigir-se a elaboração de Estudo Prévio de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), na hipótese de o empreendimento já estar em pleno funcionamento (como ocorreu no caso concreto), conforme os fundamentos adiante expendidos, bem como que não ressoa lógico impor ao recorrente que providencie o prévio Estudo de Impacto Ambiental relativamente à usina hidroelétrica que está operando desde 1971, ou seja, há 43 (quarenta e três) anos, pois a elaboração de tal estudo é pré-requisito para obtenção da licença de funcionamento. Descabida, portanto, essa exigência, tendo em vista que o empreendimento se encontra em plena atividade.

Ademais, refere o ministro que é impossível recriar as condições ambientais que estavam presentes antes da instalação da usina e, principalmente, antes da inundação da área que serve de reservatório para o funcionamento do empreendimento, dando assim parcial provimento ao recurso especial, apenas para afastar a exigência de elaboração do EIA/RIMA e determinar, todavia, a realização de perícia técnica.

Como já referido ao longo deste estudo, o gerenciamento do risco ambiental deve ser feito no momento do licenciamento ambiental²¹⁴. Esse caso demonstra bem o grau de importância que o licenciamento possui, bem como o poder dever de decisão que está na mão do administrador público.

Após quase 40 anos em funcionamento, o município responsável percebeu que a atividade empresarial trazia riscos ambientais à população e, em decorrência disto propõe a demanda. Pode se imaginar o dano que a referida empresa não causou em mais de 40 anos de funcionamento, caso o município tivesse razão.

²¹⁴ CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica deveres de preservação resposta e compensação**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015, p. 164.

Infelizmente, como referido no acórdão, não é possível fazer uma perícia para se ter noção de como era a área ambiental antes do empreendimento. No caso concreto a falha na gestão dos riscos - se essa de fato existiu - trouxe um prejuízo inimaginável à população daquela região.

Se na época não se tinha muita noção dos danos que poderiam vir com o empreendimento, faltou a aplicação correta do princípio da precaução para gerir a atividade. Vale lembrar que o princípio da precaução é aplicado quando não se tem certeza (científica) sobre a matéria analisada, entretanto se possui noção de que pode haver possíveis efeitos sobre o meio ambiente, devendo ser esses efeitos potencialmente perigosos ou incompatíveis com o nível de proteção desejado²¹⁵.

Assim, se não se tinha uma noção exata para haver prevenção há época do empreendimento deveria, no mínimo, se precaver com relação aos efeitos, havendo uma maior seriedade no gerenciamento dos riscos ambientais.

Aqui se percebe que prevenção e precaução mais uma vez foram deixados de lado, entretanto a decisão esta fundamentada em mais princípios, estando dentro da racionalidade e, atendendo a critérios do ordenamento jurídico, mas possivelmente no caso concreto o meio ambiente saio afetado com toda a situação.

Caso 5

O quinto caso do Superior Tribunal de Justiça, foi o recurso especial nº 1.180.078 - MG (2010/0020912-6)²¹⁶ e, restou ementado da seguinte forma:

AMBIENTAL. DESMATAMENTO. CUMULAÇÃO DE OBRIGAÇÃO DE FAZER (REPARAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA) E DE PAGAR QUANTIA CERTA (INDENIZAÇÃO).

POSSIBILIDADE. INTERPRETAÇÃO DA NORMA AMBIENTAL.

1. Cuidam os autos de Ação Civil Pública proposta com o fito de obter responsabilização por danos ambientais causados pelo desmatamento de área de mata nativa. A instância ordinária considerou provado o dano ambiental e condenou o degradador a repará-lo; porém, julgou improcedente o pedido indenizatório.

2. A jurisprudência do STJ está firmada no sentido de que a necessidade de reparação integral da lesão causada ao meio ambiente permite a cumulação de obrigações de fazer e indenizar. Precedentes da Primeira e Segunda Turmas do STJ.

²¹⁵ MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco: doutrina, jurisprudência, glossário**. 8. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013, p. 264.

²¹⁶ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Especial nº 1.180.078 - MG (2010/0020912-6)**. Relator: Ministro Herman Benjamin. Brasília, 02 de dezembro de 2010. Disponível em: <<http://www.stj.jus.br/sites/portalp/Sob-medida/Advogado/Jurisprudencia/Pesquisa-de-Jurisprudencia>>. Acesso em: 5 fev. 2020.

3. A restauração *in natura* nem sempre é suficiente para reverter ou recompor integralmente, no terreno da responsabilidade civil, o dano ambiental causado, daí não exaurir o universo dos deveres associados aos princípios do poluidor-pagador e da reparação *in integrum*.

4. A reparação ambiental deve ser feita da forma mais completa possível, de modo que a condenação a recuperar a área lesionada não exclui o dever de indenizar, sobretudo pelo dano que permanece entre a sua ocorrência e o pleno restabelecimento do meio ambiente afetado (= dano interino ou intermediário), bem como pelo dano moral coletivo e pelo dano residual (= degradação ambiental que subsiste, não obstante todos os esforços de restauração).

5. A cumulação de obrigação de fazer, não fazer e pagar não configura *bis in idem*, porquanto a indenização não é para o dano especificamente já reparado, mas para os seus efeitos remanescentes, reflexos ou transitórios, com destaque para a privação temporária da fruição do bem de uso comum do povo, até sua efetiva e completa recomposição, assim como o retorno ao patrimônio público dos benefícios econômicos ilegalmente auferidos.

6. Recurso Especial parcialmente provido para reconhecer a possibilidade, em tese, de cumulação de indenização pecuniária com as obrigações de fazer voltadas à recomposição *in natura* do bem lesado, com a devolução dos autos ao Tribunal de origem para que verifique se, na hipótese, há dano indenizável e para fixar eventual quantum debeatur.

(REsp 1180078/MG, Rel. Ministro HERMAN BENJAMIN, SEGUNDA TURMA, julgado em 02/12/2010, DJe 28/02/2012)

Trata-se de Ação Civil Pública, proposta Pelo Ministério Público do Estado de Minas Gerais, em face de Rubens de Castro Maia, visando à responsabilização por danos ambientais causados pelo desmatamento de área de mata nativa.

Em primeiro grau fora julgado o pedido parcialmente procedente, condenando a empresa ré a abster-se de efetuar qualquer intervenção na área, salvo aquelas referentes à sua manutenção e cuidados e executar medida compensatória consistente no isolamento da área, com cerca de arame farpado, com fincas a impedir a entrada de animais domésticos, permitindo o processo de regeneração, além da averbação da reserva legal da propriedade, caso ainda não tenha assim procedido.

Em segundo grau, o Tribunal de Justiça manteve o entendimento de que o art. 3º da Lei 7.347/1985 não permite a cumulação da reparação *in natura* com a indenização pelo dano ambiental. Afirmou-se expressamente que o artigo 3º da Lei 7.347/85 veda expressamente a cumulação, em ação civil pública, da condenação com cumprimento de obrigação de fazer com indenização em pecúnia.

Chegando no Superior Tribunal de Justiça, o Exmo. Senhor Ministro Herman Benjamin, Relator, deu parcial provimento ao Recurso Especial para reconhecer a possibilidade, em tese, de cumulação de indenização pecuniária com as obrigações de fazer voltadas à recomposição *in natura* do bem lesado, com a devolução dos

autos ao Tribunal de origem para que verifique se, na hipótese, há dano indenizável e para fixar o eventual *quantum debeatur*.

Sendo o voto, a legislação de amparo dos sujeitos vulneráveis e dos interesses difusos e coletivos deve ser interpretada da maneira que lhes seja mais favorável e melhor possa viabilizar, no plano da eficácia, a prestação jurisdicional e a *ratio essendi* de sua garantia. Logo, na exegese do art. 3º da Lei 7.347/85, a conjunção “ou” opera com valor aditivo, não introduz *alternativa excludente*.

Aplica-se o princípio da reparação *in integrum* ao dano ambiental, que é multifacetário (ética, temporal e ecologicamente falando, mas também quanto ao vasto universo das vítimas, que vão do indivíduo isolado à coletividade, às gerações futuras e aos próprios processos ecológicos em si mesmos considerados). Se a restauração ao *status quo ante* do bem lesado pelo degradador for imediata e completa, não há falar, como regra, em indenização.

A obrigação de recuperar *in natura* o meio ambiente degradado é compatível e cumulável com indenização pecuniária por eventuais prejuízos sofridos, até a restauração plena do bem lesado, assim como por aqueles de natureza extrapatrimonial, como o dano moral coletivo.

Por fim, relembra que devem reverter à coletividade os benefícios econômicos que o degradador auferiu com a exploração ilegal de recursos ambientais, “bem de uso comum do povo”, nos termos do art. 225, *caput*, da Constituição Federal, quando realizada em local ou circunstâncias impróprias, ou sem licença regularmente expedida ou em desacordo com os seus termos e condicionantes.

Como se pode perceber, esse caso se assemelha em parte com o caso 03 e, não é sem propósito que o mesmo é escolhido. Infelizmente, por diversas vezes só se percebe que a gestão do risco ambiental não foi boa quando acontece o desastre, se percebe que o dano era irreparável quando acontece a catástrofe. Assim é fundamental que qualquer indenização fixada respeite parâmetros de forma a fazer com que o cometedor do dano se sinta incentivado a não mais reincidir.

No Brasil, de forma geral, existe uma baixa cultura com relação ao gerenciamento de riscos ambientais²¹⁷, in isto porque como já referido outrora, por ser

²¹⁷ JASANOFF, Sheila. Science at the Bar: Law, Science, and Technology in America. In: CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica deveres de preservação resposta e compensação**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Plano Nacional de Gestão de Riscos e Respostas a Desastres**. PNGRD: Diagnostico, 2012. Rio de Janeiro. FGV, 2012, p. 66.

um país que historicamente não passou por grandes desastres ambientais²¹⁸, impera o sentimento de que “isso nunca vai acontecer comigo”.

Em critérios normais, ninguém era ou causa um dano por vontade própria, mas muitas vezes o dano acontece por falta de prevenção e precaução, por falta de uma gestão de risco adequada, séria e eficaz. Os desastres acontecem e, muitas vezes os mesmos se repetem, um grande exemplo disto é o caso da mineradora Vale.

No ano de 2015, a Vale teve o rompimento da barragem do Fundão²¹⁹, localizada no subdistrito de Bento Rodrigues, em Mariana/MG, sendo que este fato foi considerado o maior desastre ambiental ocorrido no Brasil.

Pouco mais de três anos após o desastre de Mariana, aconteceu o rompimento da barragem do córrego do Feijão, em Brumadinho, a qual, também pertence à empresa Vale. Os dois casos foram de grande envergadura no contexto brasileiro e muito se pode, ou pelo menos deveria, aprender com eles.

O que se quer chamar a atenção com isso é que desastres acontecem e, eles se repetem a cada dia, muitas vezes olhando para um caso em isolado não damos tanta relevância para o dano ambiental, mas quantos casos de danos ambientais significativos não acontece por ano?

Assim, gostaria de se chamar atenção aqui para que no futuro, os casos de danos ambientais sejam levados em consideração sempre dentro de uma análise econômica da gestão do risco ambiental, pois se os casos forem vistos como uma rede, alguma atitude diferente deve ser tomada pelo Direito, pois está se trilhando um caminho sem volta, um caminho onde as indenizações não são o suficiente para conter os danos!

Caso 6

O sexto caso do Superior Tribunal de Justiça, foi o recurso especial nº 1.114.893 - MG (2008/0243168-8)²²⁰ e, restou ementado da seguinte forma:

²¹⁸ CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica deveres de preservação resposta e compensação**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015.

²¹⁹ A barragem do Fundão pertencia a mineradora Samaco, a qual era controlada pelas empresas Vale do Rio Doce e BHP Billiton.

²²⁰ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Especial nº 1.114.893 - MG (2008/0243168-8)**. Relator: Ministro Herman Benjamin. Brasília, 16 de março de 2010. Disponível em: <<http://www.stj.jus.br/sites/portalp/Sob-medida/Advogado/Jurisprudencia/Pesquisa-de-Jurisprudencia>>. Acesso em: 5 fev. 2020.

ADMINISTRATIVO. AÇÃO CIVIL PÚBLICA. GARIMPO ILEGAL DE OURO EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE. DANOS CAUSADOS AO MEIO AMBIENTE. ARTS. 4º, VII, E 14, § 1º, DA LEI 6.938/1981, E ART. 3º DA LEI 7.347/85. PRINCÍPIOS DA REPARAÇÃO INTEGRAL E DO POLUIDOR-PAGADOR. CUMULAÇÃO DE OBRIGAÇÃO DE FAZER (REPARAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA) E DE PAGAR QUANTIA CERTA (INDENIZAÇÃO). POSSIBILIDADE. INTERPRETAÇÃO IN DUBIO PRO NATURA DAS NORMAS AMBIENTAIS.

1. A legislação de amparo dos sujeitos vulneráveis e dos interesses difusos e coletivos deve ser interpretada da maneira que lhes seja mais favorável e melhor possa viabilizar, no plano da eficácia, a prestação jurisdicional e a ratio essendi de sua garantia.

2. Na interpretação do art. 3º da Lei 7.347/85, a conjunção "ou" opera com valor aditivo, não introduz alternativa excludente.

3. No Direito brasileiro, vigora o princípio da reparação in integrum ao dano ambiental, que é multifacetário (ética, temporal e ecologicamente falando, mas também quanto ao vasto universo das vítimas, que vão do indivíduo isolado à coletividade, às gerações futuras e aos próprios processos ecológicos em si mesmos considerados).

4. Se a restauração ao status quo ante do bem lesado pelo degradador for imediata e completa, não há falar, como regra, em indenização.

5. A reparação ambiental deve ser feita da forma mais completa possível, de modo que a condenação a recuperar a área lesionada não exclui o dever de indenizar, sobretudo pelo dano que permanece entre a sua ocorrência e o pleno restabelecimento do meio ambiente afetado (= dano interino ou intermediário), bem como pelo dano moral coletivo e pelo dano residual (= degradação ambiental que subsiste, não obstante todos os esforços de restauração).

6. A obrigação de recuperar in natura o meio ambiente degradado é compatível e cumulável com indenização pecuniária por eventuais prejuízos sofridos. Precedentes do STJ.

7. Além disso, devem reverter à coletividade os benefícios econômicos que o degradador auferiu com a exploração ilegal de recursos ambientais, "bem de uso comum do povo", nos termos do art.

225, caput, da Constituição Federal, quando realizada em local ou circunstâncias impróprias, sem licença regularmente expedida ou em desacordo com os seus termos e condicionantes.

8. Ao STJ descabe, como regra, perquirir a existência de dano no caso concreto. Análise que esbarra, ressalvadas situações excepcionais, na Súmula 7/STJ. Tal juízo fático é de competência das instâncias a quo, diante da prova carreada aos autos.

9. Recurso Especial parcialmente provido para reconhecer a possibilidade, em tese, de cumulação de indenização pecuniária com as obrigações de fazer voltadas à recomposição in natura do bem lesado, devolvendo-se os autos ao Tribunal de origem para que verifique se, na hipótese, há dano indenizável e para fixar o eventual quantum debeatur.

(REsp 1114893/MG, Rel. Ministro HERMAN BENJAMIN, SEGUNDA TURMA, julgado em 16/03/2010, DJe 28/02/2012)

Trata-se de Ação Pública proposta pelo Ministério Público do Estado de Minas Gerais contra Luiz Tito Ferreira por danos causados ao meio ambiente, resultantes da exploração da atividade de garimpagem sem autorização do órgão competente.

Em primeiro grau, o juiz se manifestou julgando procedente o pedido e condenou o réu a proceder à restauração plena da cobertura florestal, afastando,

porém, o pagamento de indenização. O Ministério Público apelou, requerendo a reforma parcial da decisão, para contemplar também o pedido de indenização.

Em segundo grau foi decidido que se manteria a decisão monocrática, desprovendo o recurso ao fundamento de que as condenações em restauração e indenização por danos causados ao meio ambiente não são cumuláveis, mas alternativas.

Chegando no STJ, o Exmo. Senhor Ministro Herman Benjamin, Relator, com seu voto deu parcial provimento ao Recurso Especial para reconhecer a possibilidade, em tese, de cumulação de indenização pecuniária com as obrigações de fazer voltadas à recomposição *in natura* do bem lesado, determinando a devolução dos autos ao Tribunal de origem para que verifique se, na hipótese, há dano indenizável e para fixar o eventual quantum debeat.

Tal decisão se fundamenta em que legislação de amparo dos sujeitos vulneráveis e dos interesses difusos e coletivos deve ser interpretada da maneira que lhes seja mais favorável e melhor possa viabilizar, no plano da eficácia, a prestação jurisdicional e a *ratio essendi* de sua garantia.

É referido no acórdão que no art. 3º da Lei 7.347/85, a conjunção “ou” *opera com valor aditivo*, não introduz *alternativa excludente*. Assim, aplica-se o princípio da reparação *in integrum* ao dano ambiental, que é multifacetário (ética, temporal e ecologicamente falando, mas também quanto ao vasto universo das vítimas, que vão do indivíduo isolado à coletividade, às gerações futuras e aos próprios processos ecológicos em si mesmos considerados).

Afirma-se no julgado que se a restauração ao *status quo ante* do bem lesado pelo degradador for imediata e completa, não há falar, como regra, em indenização, bem como a obrigação de recuperar *in natura* o meio ambiente degradado é compatível e cumulável com indenização pecuniária por eventuais prejuízos sofridos, até a restauração plena do bem lesado, assim como por aqueles de natureza extrapatrimonial, como o dano moral coletivo.

Refere o voto que devem reverter à coletividade os benefícios econômicos que o degradador auferiu com a exploração ilegal de recursos ambientais, “bem de uso comum do povo”, nos termos do art. 225, *caput*, da Constituição Federal, quando realizada em local ou circunstâncias impróprias, ou sem licença regularmente expedida ou em desacordo com os seus termos e condicionantes.

Ainda, no caso dos autos, conforme consta no acórdão recorrido, a perícia concluiu pela possibilidade da reparação da área afetada, “mesmo o local agredido estando em estágio avançado de degradação”.

Refere, ainda, que o reconhecimento do Tribunal de origem de que a degradação causada pelo recorrido está em *estágio avançado* pode, eventualmente, reclamar a sua condenação também ao pagamento de indenização, sem falar da reversão à sociedade dos benefícios econômicos que o degradador auferiu com a exploração ilegal dos recursos do meio ambiente, “bem de uso comum do povo”, nos termos do art. 225, *caput*, da Constituição Federal, sobretudo em garimpo de ouro localizado em Área de Preservação Permanente e destituído de licença ambiental para funcionamento ou autorização de desmatamento.

Salientou que tal medida não configura *bis in idem*, porquanto a indenização não é para o dano especificamente já reparado, mas para os seus efeitos, especialmente a privação temporária da fruição do patrimônio comum a todos os indivíduos, até sua efetiva recomposição.

Percebe-se que este julgado teve uma consequência praticamente igual ao caso anterior, mas a atividade em análise é totalmente distinta. Esse caso foi utilizado para se confirmar a tese de que existe profundamente a necessidade de uma análise econômica da gestão do risco ambiental, pois os casos vêm se repetindo ao longo dos anos e a resposta apresentada (indenização e reparação) não tem se mostrado suficiente para fazer cessar os danos e, a repetição dos mesmos.

Como já referido, a análise econômica do direito é uma disciplina que estuda o Direito e suas instituições, fundamentando o seu estudo na racionalidade individual ou coletiva, tendo a aplicação da teoria econômica e os métodos econométricos no exame da formação da estrutura, dos processos e dos impactos em face do direito²²¹.

Dito isto, a análise econômica do direito busca um viés que vai “além do Direito”, no sentido de não só observar a legislação e o fato em si, mas um sistema

²²¹ PORTO, Antônio José Maristrello. **Análise Econômica do Direito**. Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro, 2013, p. 10. Disponível em: <https://direitorio.fgv.br/sites/direitorio.fgv.br/files/u100/analise_economica_do_direito_20132.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2010.

integrado como um todo²²², para que assim possa se ter uma análise e uma resposta com mais eficácia.

Se olharmos para esse caso em comento de forma isolada, veremos que a decisão é eficaz, pois além de determinar a reparação, prevê a possibilidade de uma indenização pelo dano, agora se olharmos para o caso 03 (agravo interno em recurso especial nº 1.548.960 - SC - 2015/0194584-0)²²³ e, se olharmos para o caso 05 (recurso especial nº 1.180.078 - MG - 2010/0020912-6)²²⁴, talvez a decisão não seja da mesma forma eficaz.

Nos três casos citados, a resposta foi praticamente a mesma, condenação a reparação e mais indenização, tal condenação em valor, em cada caso concreto, pode ser expressiva, mas essas condenações não estão servindo para inibir uma nova conduta do agente, o que economicamente não é rentável.

Quando existe a positivação de uma norma, prevendo indenização ou reparação, o direito está prevendo a punição em caso de descumprimento e, muito além disto está se posicionando no sentido de que aquela conduta não deve ser adotada²²⁵. É função do tribunal aplicar a punição adequada para cada violação à lei, entretanto as repetições destes casos nos fazem refletir se não existe uma necessidade maior de haver uma gestão jurídica dos riscos (eficaz) pelo direito.

É umas das funções da análise econômica do direito analisar os efeitos das mudanças em uma ou mais variáveis²²⁶, para a obtenção do resultado, desta forma se nos utilizarmos de uma análise macro vamos perceber que algo deve mudar quanto a nossa gestão de riscos, pois se seguirmos sempre com a mesma variável teremos sempre o mesmo resultado.

A jurisprudência trata de prevenção e de precaução, mas não fala de forma efetiva em gerenciamento de riscos. Assim como se vem sustentando existe a

²²² POSNER, Richard. **Para Além do Direito**. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

²²³ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Agravo Interno em Recurso Especial nº 1.548.960 - SC (2015/0194584-0)**. Relator: Ministro Mauro Campbell Marques. Brasília, 03 de março de 2018. Disponível em: <<http://www.stj.jus.br/sites/portalp/Sob-medida/Advogado/Jurisprudencia/Pesquisa-de-Jurisprudencia>>. Acesso em: 5 fev. 2020.

²²⁴ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Especial nº 1.180.078 - MG (2010/0020912-6)**. Relator: Ministro Hermanfffd Benjamin. Brasília, 02 de dezembro de 2010. Disponível em: <<http://www.stj.jus.br/sites/portalp/Sob-medida/Advogado/Jurisprudencia/Pesquisa-de-Jurisprudencia>>. Acesso em: 5 fev. 2020.

²²⁵ BOBBIO, Norberto. **Teoria da norma jurídica**. Tradução de Fernando Baptista e Ariani Sudatti. Bauru: Edipro, 2001.

²²⁶ PORTO, Antônio José Maristrello. **Análise Econômica do Direito**. Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro, 2013, p. 10. Disponível em: <https://diretorio.fgv.br/sites/diretorio.fgv.br/files/u100/analise_economica_do_direito_20132.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2020.

necessidade de uma gestão mais efetiva pelo direito, uma gestão que vá além de apresentar uma resposta ao caso concreto (quando quem faz o controle é o poder judiciário), mas apresentar uma resposta que efetivamente atenda aos interesses da coletividade.

Dito isto, uma vez mais se sustenta que a análise econômica do direito pode contribuir de forma significativa ao repensar a gestão e as decisões judiciais no que se refere ao direito ambiental e gerenciamento dos riscos.

4.4.2 STF

Caso 07

O sétimo caso listado é do Supremo Tribunal de Federal, o recurso extraordinário nº 627.189 São Paulo²²⁷ e, restou ementado da seguinte forma:

Recurso extraordinário. Repercussão geral reconhecida. Direito Constitucional e Ambiental. Acórdão do tribunal de origem que, além de impor normativa alienígena, desprezou norma técnica mundialmente aceita. Conteúdo jurídico do princípio da precaução. Ausência, por ora, de fundamentos fáticos ou jurídicos a obrigar as concessionárias de energia elétrica a reduzir o campo eletromagnético das linhas de transmissão de energia elétrica abaixo do patamar legal. Presunção de constitucionalidade não elidida. Recurso provido. Ações civis públicas julgadas improcedentes.1. O assunto corresponde ao Tema nº 479 da Gestão por Temas da Repercussão Geral do portal do STF na internet e trata, à luz dos arts. 5º, caput e inciso II, e 225, da Constituição Federal, da possibilidade, ou não, de se impor a concessionária de serviço público de distribuição de energia elétrica, por observância ao princípio da precaução, a obrigação de reduzir o campo eletromagnético de suas linhas de transmissão, de acordo com padrões internacionais de segurança, em face de eventuais efeitos nocivos à saúde da população.2. O princípio da precaução é um critério de gestão de risco a ser aplicado sempre que existirem incertezas científicas sobre a possibilidade de um produto, evento ou serviço desequilibrar o meio ambiente ou atingir a saúde dos cidadãos, o que exige que o estado analise os riscos, avalie os custos das medidas de prevenção e, ao final, execute as ações necessárias, as quais serão decorrentes de decisões universais, não discriminatórias, motivadas, coerentes e proporcionais.3. Não há vedação para o controle jurisdicional das políticas públicas sobre a aplicação do princípio da precaução, desde que a decisão judicial não se afaste da análise formal dos limites desses parâmetros e que privilegie a opção democrática das escolhas discricionárias feitas pelo legislador e pela Administração Pública.4. Por ora, não existem fundamentos fáticos ou jurídicos a obrigar as concessionárias de energia elétrica a reduzir o campo eletromagnético das linhas de transmissão de energia elétrica abaixo do patamar legal fixado.5. Por força da repercussão geral, é fixada a seguinte tese: no atual estágio do conhecimento científico, que indica ser incerta a existência de efeitos nocivos da exposição ocupacional e da população em

²²⁷ BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Recurso Extraordinário nº 627.189**. São Paulo. Relator: Ministro Dias Toffoli. Brasília, 8 de junho de 2016. Disponível em: <<https://portal.stf.jus.br/jurisprudencia/>>. Acesso em: 5 fev. 2020.

geral a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos gerados por sistemas de energia elétrica, não existem impedimentos, por ora, a que seja dada dos os parâmetros propostos pela Organização Mundial de Saúde, conforme estabelece a Lei nº 11.934/2009.6. Recurso extraordinário provido para o fim de julgar improcedentes ambas as ações civis públicas, sem a fixação de verbas de sucumbência.

Trata-se de Ação Civil Pública, movida por SOCIEDADE AMIGOS DO BAIRRO CITY BOAÇAVA E OUTROS, em face de ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A, pela construção de torre e linhas de transmissão de energia elétrica, com significativo aumento da tensão produzida, pleiteando-se no mérito, pela redução da intensidade dos campos eletromagnéticos, com a referida alegação de que a radiação é algo potencialmente cancerígeno.

Em primeiro grau a sentença julgou parcialmente procedentes os pedidos formulados, condenando a requerida para que, dentro do prazo de seis meses, a contar da publicação da sentença, reduzir o campo magnético das linhas de transmissão de energia elétrica compreendida na área territorial, a uma altura de um metro e meio do solo (local de posicionamento do sensor medidor), sem a interferência de aparelhos elétricos, vedado qualquer aumento deste campo, qualquer que seja a causa, em qualquer destes pontos, sob pena de multa de quinhentos mil reais para cada dia em que ocorrer o aumento”.

Decidiu-se ainda que as linhas de transmissão ainda por instalar, após sua efetiva instalação, não poderão gerar campo eletromagnético superior ao ora fixado, em qualquer ponto ao longo de sua faixa de passagem e em pontos residenciais próximos às linhas, sob as mesmas penas, sendo a empresa condenada a custear a Universidade de São Paulo e um Engenheiro indicado pelas autoras, que apresentarão às autoras relatório mensal (até o último dia de cada mês) das medições diárias do campo eletromagnético gerado pelas referidas linhas de distribuição e transmissão atuais e daquelas instaladas posteriormente.

Em segundo grau o Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo reformou, em parte, a sentença para conferir à ora recorrente o prazo de três anos para reduzir de 83,3 μ T (microteslas) para 1 μ T o campo eletromagnético da linha de transmissão dentro da área de abrangência das ações civis públicas.

Assim, chegando ao Supremo Tribunal Federal, por maioria e nos termos do voto do Relator, apreciando o tema 479 da repercussão geral, deu provimento ao

recurso extraordinário, para o fim de se julgarem improcedentes ambas as ações civis públicas, firmando a seguinte tese: no atual estágio do conhecimento científico, que indica ser incerta a existência de efeitos nocivos da exposição ocupacional e da população em geral a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos gerados por sistemas de energia elétrica não existem impedimentos, por ora, a que sejam adotados os parâmetros propostos pela Organização Mundial de Saúde, conforme estabelece a Lei nº 11.934/2009.

Antes de mais nada, o dano ao meio ambiente e à saúde pública foi primeiramente analisado no licenciamento ambiental, entretanto, um aumento significativo da frequência deveria gerar um novo estudo sobre os impactos e consequências do empreendimento.

O STF muito bem referiu na ementa²²⁸ citada acima que:

2. O princípio da precaução é um critério de gestão de risco a ser aplicado sempre que existirem incertezas científicas sobre a possibilidade de um produto, evento ou serviço desequilibrar o meio ambiente ou atingir a saúde dos cidadãos, o que exige que o estado analise os riscos, avalie os custos das medidas de prevenção e, ao final, execute as ações necessárias, as quais serão decorrentes de decisões universais, não discriminatórias, motivadas, coerentes e proporcionais

A partir deste ponto específico vamos traçar a nossa análise. Sempre que falamos de precaução estamos falando de incertezas científicas, mas de indicativos de que pode haver um dano. Segundo Wedy e Moreira²²⁹ o princípio da precaução costuma ser estudado a partir de três abordagens ou sentidos:

- a) em sentido forte ou pela abordagem radical, demanda a atuação estatal diante da mera possibilidade abstrata de risco. Preza pelo “risco zero”, exige a paralização da atividade enquanto não sanadas as incertezas científicas e admite a inversão do ônus da prova;
- b) a abordagem minimalista ou na versão fraca requer riscos sérios e irreversíveis, afasta a moratória e não conduz à inversão do ônus da prova.¹¹³ É o sentido adotado por aqueles que criticam o princípio da precaução, ao fundamento de ser paralisante e desproporcional. Sunstein defende que as providências executadas “devem ser proporcionais ao nível de proteção escolhido” e a regulação tem de ser apoiada em uma análise de custo-benefício, já que o risco raramente pode ser reduzido a zero, bem assim reconhecida a relevância de considerações não econômicas. Acrescenta que a versão forte” não oferece qualquer tipo de orientação”,

²²⁸ BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Recurso Extraordinário nº 627.189**. São Paulo. Relator: Ministro Dias Toffoli. Brasília, 8 de junho de 2016. Disponível em: <<https://portal.stf.jus.br/jurisprudencia/>>. Acesso em: 5 fev. 2020.

²²⁹ Wedy, Gabriel. Moreira, Rafael Martins Costa. **Manual de Direito Ambiental**: De acordo com a jurisprudência dos tribunais superiores. Belo Horizonte: Fórum, 2019, p. 64.

porque “proíbe todos os cursos de ação, incluindo a inação”, e impõe um “ônus da prova que é impossível de ser superado”. Alerta ainda que essa orientação poderá eliminar “benefícios de oportunidade” à sociedade, dar origem a “riscos substitutos” e trazer efeitos adversos em caso de regulação dispendiosa;

c) para a concepção intermediária ou moderada, exige-se risco científico crível, não exclui a moratória e implica a carga dinâmica do ônus da prova.

Assim, dependendo de como eu abordo o princípio da precaução teria uma ou mais respostas ao caso concreto, por isso sua aplicação é minuciosa e o acordo em comento desafia a nossa análise.

O que se pode perceber é que a gestão do risco realizada pelo juiz singular e pelo tribunal de segunda instância atende o princípio da precaução em sentido forte, sendo uma gestão robusta, uma vez que não havendo certeza científica ou riscos robustos por precaução se reduz a atividade.

O Supremo Tribunal Federal, por sua vez, neste caso aplica uma gestão de risco considerando a precaução leve ou moderada, uma vez que mesmo não havendo certeza científica do dano, mas se sabendo que é potencial o risco, mantém a rede no estado atual.

Não existe neste caso uma resposta certa ou errada, uma vez que a resposta pode alterar dependendo do lado que me filio ao interpretar o princípio da precaução, o que torna fundamental ter seriedade no momento da análise e, embasar a decisão em aspectos ambientais, considerando a vulnerabilidade e, a análise econômica do direito.

Em uma análise econômica da decisão, o tribunal considera o princípio da precaução e a coletividade tem seus interesses atendidos, pois precisam, também do serviço que é prestado pela empresa está adequada, mas deve se destacar que se atividade vier a causar danos, ou me filiando a uma aplicação da precaução mais robusta economicamente a decisão não será rentável, pois, neste quadro, consideramos que pode haver sérios prejuízos a coletividade no futuro.

Caso 08

O oitavo caso listado é do Supremo Tribunal de Federal, o recurso extraordinário nº 586.224 São Paulo²³⁰ e, restou ementado da seguinte forma:

²³⁰ BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Recurso Extraordinário nº 586.224**. São Paulo. Relator: Ministro Luiz Fux. Brasília, 5 de março de 2015. Disponível em: <<https://portal.stf.jus.br/jurisprudencia/>>. Acesso em: 5 fev. 2020.

RECURSO EXTRAORDINÁRIO EM AÇÃO DIRETA DE INCONSTITUCIONALIDADE ESTADUAL. LIMITES DA COMPETÊNCIA MUNICIPAL. LEI MUNICIPAL QUE PROÍBE A QUEIMA DE PALHA DE CANA-DE-AÇÚCAR E O USO DO FOGO EM ATIVIDADES AGRÍCOLAS. LEI MUNICIPAL Nº 1.952, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1995, DO MUNICÍPIO DE PAULÍNIA. RECONHECIDA REPERCUSSÃO GERAL. ALEGAÇÃO DE VIOLAÇÃO AOS ARTIGOS 23, CAPUT E PARÁGRAFO ÚNICO, Nº 14, 192, § 1º E 193, XX E XXI, DA CONSTITUIÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO E ARTIGOS 23, VI E VII, 24, VI E 30, I E II DA CRFB. 1. O Município é competente para legislar sobre meio ambiente com União e Estado, no limite de seu interesse local e desde que tal regramento seja harmônico com a disciplina estabelecida pelos demais entes federados (art. 24, VI c/c 30, I e II da CRFB). 2. O Judiciário está inserido na sociedade e, por este motivo, deve estar atento também aos seus anseios, no sentido de ter em mente o objetivo de saciar as necessidades, visto que também é um serviço público. 3. In casu, porquanto inegável conteúdo multidisciplinar da matéria de fundo, envolvendo questões sociais, econômicas e políticas, não é permitido a esta Corte se furta de sua análise para o estabelecimento do alcance de sua decisão. São elas: (i) a relevante diminuição – progressiva e planejada – da utilização da queima de cana-de-açúcar; (ii) a impossibilidade do manejo de máquinas diante da existência de áreas cultiváveis acidentadas; (iii) cultivo de cana em minifúndios; (iv) trabalhadores com baixa escolaridade; (v) e a poluição existente independentemente da opção escolhida. 4. Em que pese a inevitável mecanização total no cultivo da cana, é preciso reduzir ao máximo o seu aspecto negativo. Assim, diante dos valores sopesados, editou-se uma lei estadual que cuida da forma que entende ser devida a execução da necessidade de sua respectiva população. Tal diploma reflete, sem dúvida alguma, uma forma de compatibilização desejável pela sociedade, que, acrescida ao poder concedido diretamente pela Constituição, consolida de sobremaneira seu posicionamento no mundo jurídico estadual como um standard a ser observado e respeitado pelas demais unidades da federação adstritas ao Estado de São Paulo. 5. Sob a perspectiva estritamente jurídica, é interessante observar o ensinamento do eminente doutrinador Hely Lopes Meireles, segundo o qual “se caracteriza pela predominância e não pela exclusividade do interesse para o município, em relação ao do Estado e da União. Isso porque não há assunto municipal que não seja reflexamente de interesse estadual e nacional. A diferença é apenas de grau, e não de substância.” (Direito Administrativo Brasileiro. São Paulo: Malheiros Editores, 1996. p. 121.) 6. Função precípua do município, que é atender diretamente o cidadão. Destarte, não é permitida uma interpretação pelo Supremo Tribunal Federal, na qual não se reconheça o interesse do município em fazer com que sua população goze de um meio ambiente equilibrado. 7. Entretanto, impossível identificar interesse local que fundamente a permanência da vigência da lei municipal, pois ambos os diplomas legislativos têm o fito de resolver a mesma necessidade social, que é a manutenção de um meio ambiente equilibrado no que tange especificamente a queima da cana-de-açúcar. 8. Distinção entre a proibição contida na norma questionada e a eliminação progressiva disciplina na legislação estadual, que gera efeitos totalmente diversos e, caso se opte pela sua constitucionalidade, acarretará esvaziamento do comando normativo de quem é competente para regular o assunto, levando ao completo descumprimento do dever deste Supremo Tribunal Federal de guardar a imperatividade da Constituição. 9. Recurso extraordinário conhecido e provido para declarar a inconstitucionalidade da Lei Municipal nº 1.952, de 20 de dezembro de 1995, do Município de Paulínia. (RE 586224, Relator(a): Min. LUIZ FUX, Tribunal Pleno, julgado em 05/03/2015, ACÓRDÃO ELETRÔNICO REPERCUSSÃO GERAL - MÉRITO DJe-085 DIVULG 07-05-2015 PUBLIC 08-05-2015)

Trata-se de Ação Direta de Inconstitucionalidade, movida pelo Estado de São Paulo contra o Município de Paulínia, acerca da Lei Municipal que proíbe a queima de palha de cana-de-açúcar e o uso do fogo em atividades agrícolas.

O órgão especial do Tribunal de Justiça de São Paulo julgou a competência Municipal reconhecida, sob o fundamento de que a queima de palha de cana-de-açúcar é método rudimentar e primitivo, que pode ser vantajosamente substituído pela mecanização, tendo sido reconhecida a competência do Município para tratar do tema, pois está aumentando a proteção ao meio ambiente que foi estabelecida na Lei Federal nº 6.766/79.

Para o Estado de São Paulo, a Resolução nº 237/97 do CONAMA não atribuiria competência administrativa aos Municípios para tratar do assunto. Ademais, se sustentou que a Lei Municipal prejudica a economia do Estado e atrapalha o controle ambiental da atividade, tornando impraticável as colheitas anuais que se estendem até o final do ciclo de produção do canavial.

Foi referido que as consequências práticas da proibição pura e simples da queima da palha da cana transcendem os limites dos interesses do Município de Paulínia, afetando a ordem econômica estadual, a arrecadação tributária do Estado e gerando abalo social decorrente da dispensa de empregados do setor canavieiro e do desemprego.

Todos os produtores, segundo relatório, teriam de adquirir máquinas colhedoras, tratores e transbordos, além de substituir as carrocerias de caminhões, que transportavam a cana inteira, por carrocerias próprias para cana picada, bem como adaptar o solo e a forma de plantação da cana. Registra que, como a vida de uma plantação varia de cinco a oito anos, nesse ínterim seria impossível a substituição pela colheita mecanizável. As indústrias também seriam afetadas, já que não recebendo o seu insumo - a cana-de-açúcar -, deixarão de pagar os produtores de cana. A produção de açúcar e álcool estaria, em razão desse quadro, comprometida.

Após a manifestação de diversos órgãos especializados na matéria ambiental, foi realizada audiência pública, haja vista o caso extrapolar os limites jurídicos, envolvendo também questões ambientais, políticas, econômicas e sociais.

No presente caso o Ministério do Meio Ambiente ressaltou que a Lei nº 12.651/12 (novo Código Florestal) proíbe o uso do fogo na agricultura, mas excepciona em locais ou regiões cujas peculiaridades justifiquem o emprego do fogo

em práticas agropastoris ou florestais, mediante prévia aprovação do órgão estadual ambiental competente.

Neste sentido, importa observar que 62,4% da produção de cana do país estão no Estado de São Paulo e que em suas últimas safras há a substituição do fogo pela colheita mecanizada, sendo certo que a partir de 2006, quando o uso do fogo começou a diminuir consideravelmente. Em Paulínia, especificamente, 26% da cana era colhida sem o uso do fogo em 2006, enquanto que em 2011 esse número subiu para 70%. Relatou ainda que 80.000 trabalhadores tiveram sua força de trabalho substituída na colheita da cana. Em contrapartida, o custo de produção diminuiu 25% com a colheita mecanizada. Portanto, sugere o controle ambiental adequado pelos órgãos de fiscalização competentes, quando o uso do fogo se fizer necessário.

Chegando ao STF, o Ministro Luiz Fux, Relator, deu seu voto, referindo que não se pode olvidar que o cultivo da cana-de-açúcar ocorre em terrenos acidentados, com inclinações, que obstaculizam o uso de maquinário para a colheita sem a queima. Há que se atentar, igualmente, para o fato de que ainda se desenvolve tecnologia capaz de superar a dificuldade trazida pela irregularidade do solo, porém, com previsão de conclusão e implantação superior a (10) dez anos.

Desta forma, refere o ministro que, sem uma tecnologia que possa atender às necessidades inerentes à atividade e com a proibição imediata da queima da cana, chega-se a uma situação em que o agricultor deve forjar um novo meio de sustento. Isto quando se constata que grande quantidade da área reservada ao plantio da cana, está tecnicamente impedida de se realizar a colheita por outra forma. Interessante notar, *v. g.*, que no Estado de Pernambuco, um dos maiores produtores de toda região Nordeste, 90% do cultivo se dá em topografia semelhantemente acidentada.

Por esses motivos, refere o relator que caso reconheça a legitimidade e/ou a constitucionalidade da proibição imediata da queima de cana, o Supremo Tribunal terá observado e entendido como razoável o impacto econômico da perda de substancial fatia da geração de renda e emprego em todo país, haja vista o reconhecimento de repercussão geral por esta Corte.

Outro impedimento técnico da exigência imediata de extinção do método tradicional de colheita da cana também diz respeito à área de cultivo, pois boa parte das áreas dedicadas ao cultivo da cana são minifúndios, cujas dimensões são

inapropriadas para manobrar colheitadeiras, o que obrigaria diversos agricultores a arrendar suas terras e deixar a atividade.

O Tribunal, decidindo o tema, por maioria, deu provimento ao recurso extraordinário para declarar a inconstitucionalidade da Lei nº 1.952, de 20 de dezembro de 1995, do Município de Paulínia/SP. Por unanimidade, o Tribunal firmou a tese de que o município é competente para legislar sobre o meio ambiente com a União e Estado, no limite do seu interesse local e desde que tal regramento seja harmônico com a disciplina estabelecida pelos demais entes federados (art. 24, inciso VI, c/c 30, incisos I e II, da Constituição Federal).

Em um primeiro momento deve se referir que as queimadas de cana de açúcar trazem prejuízo ao meio ambiente, ainda que este não seja expressivo, afeta a coletividade e, os interesses sociais.

Assim, se fossemos tratar somente de gestão de risco, considerando o princípio da prevenção e da precaução, como foram abordados, ao longo deste trabalho, seria adequado proibir as queimadas de cana de açúcar. Entretanto, como se sustentou aqui, a gestão dos riscos deve ser vista através da análise econômica do direito ambiental e, considerando a vulnerabilidade da população afetada.

Onde existe uma maior vulnerabilidade na condição social ou pessoal do agente, assim descritas, também, como a ausência de desenvolvimento ou privação de informação e recursos, ao acontecer um o evento (dano), maior é a sua consequência²³¹. Quando maior a capacidade econômica, menos se sofre com um dano ou com a readaptação social.

Desta forma, como referido no ponto 2.2 deste estudo²³² pode-se dizer que os desastres estão mais ligados a vulnerabilidade. Sendo que os desastres não são frutos apenas da imprudência, mas também da falta de enfrentamento das desigualdades²³³.

²³¹ DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. A “injustiça” por trás do desastre e o papel do direito na redução de vulnerabilidade. **ASA Ata de saúde ambiental**. Eletrônico. V. 5, 2017, p. 129. Disponível em: <<http://www.revistaseletronicas.fmu.br/index.php/ASA/article/view/1673/1250>>. Acesso em: 10 jan. 2020.

²³² Onde tratamos vulnerabilidade social como um meio potencializador dos desastres; motivo causador de injustiças.

²³³ SHKLAR, Judith N. The faces of injustice. New Haven: Yale University Press, 1990. UNISDR. Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030, 2015, p. 1-2. In: DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. A “injustiça” por trás do desastre e o papel do direito na redução de vulnerabilidade. **ASA Ata de saúde ambiental**. Eletrônico. V. 5, 2017, p. 129. Disponível em: <<http://www.revistaseletronicas.fmu.br/index.php/ASA/article/view/1673/1250>>. Acesso em: 10 jan. 2020.

Assim, considerando a injustiça causadas pela vulnerabilidade, deve se considerar o critério de vulnerabilidade social como um meio para decisão dentro da gestão de risco.

Assim, em uma análise econômica da decisão, apesar do meio social estar exposto ao risco com as queimadas que afetam o meio ambiente, os interesses da população são atendidos, uma vez que protege a vulnerabilidade social da população carente que depende das queimadas para fazer o plantio e explorar sua atividade econômica.

Sempre que falamos em análise econômica do direito estamos falando do sistema macro, interligado e, que deve ponderar todas as situações para um bem comum social. Assim, é função de uma decisão que busque uma estabilidade econômica aspirar sempre um equilíbrio como descrito por Nash²³⁴.

Caso 9

O nono caso listado é do Supremo Tribunal de Federal, sendo um agravo regimental na suspensão de tutela antecipada nº 118-6 Rio de Janeiro²³⁵ e, restou ementado da seguinte forma:

AGRAVO REGIMENTAL. SUSPENSÃO DE TUTELA ANTECIPADA. IMPORTAÇÃO DE PNEUMÁTICOS USADOS. MANIFESTO INTERESSE PÚBLICO. GRAVE LESÃO À ORDEM E À SAÚDE PÚBLICAS. 1. Esgotamento da instância recursal como pressuposto para formulação de pedido de suspensão de tutela antecipada. Desnecessidade. Preliminar rejeitada. Precedentes. 2. Lei 8.437/92, art. 4.º. Suspensão de liminar que deferiu a antecipação dos efeitos da tutela recursal. Critérios legais. 3. Importação de pneumáticos usados. Manifesto interesse público. Dano Ambiental. Demonstração de grave lesão à ordem pública, considerada em termos de ordem administrativa, tendo em conta a proibição geral de não importação de bens de consumo ou matéria-prima usada. Precedentes. 4. Ponderação entre as exigências para preservação da saúde e do meio ambiente e o livre exercício da atividade econômica (art. 170 da Constituição Federal). 5. Grave lesão à ordem pública, diante do manifesto e inafastável interesse público à saúde e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (art. 225 da Constituição Federal). Precedentes. 6. Questão de mérito. Constitucionalidade formal e material do conjunto de normas

²³⁴ Quanto ao equilíbrio de Nash abordamos melhor o assunto no ponto 3.2.2. Em síntese, Nash busca dentro do jogo uma posição onde todos ganham, mesmo que não se ganhe tudo aquilo desejado, mas ninguém deve sair perdendo com a decisão. ALMEIDA, Fabio Portela Lopes de. **A Teoria dos Jogos: uma fundamentação Teórica dos Métodos de Resolução de Disputa**. p. 14 In: AZEVEDO, André Gomma de (Org.). Estudos em Arbitragem, Mediação e Negociação. V. 2. Brasília: Grupos de Pesquisa, 2003, p. 175-200.

²³⁵ BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Agravo Regimental na Suspensão de Tutela Antecipada nº 118-6 - Rio de Janeiro**. Relator: Ministra Ellen Gracie. Brasília, 12 de dezembro de 2007. Disponível em: <<https://portal.stf.jus.br/jurisprudencia/>>. Acesso em: 5 fev. 2020.

(ambientais e de comércio exterior) que proíbem a importação de pneumáticos usados. Pedido suspensivo de antecipação de tutela recursal. Limites impostos no art. 4.º da Lei n.º 8.437/92. Impossibilidade de discussão na presente medida de contracautela. 7. Agravo regimental improvido. (STA 118 AgR, Relator(a): Min. ELLEN GRACIE, Tribunal Pleno, julgado em 12/12/2007, DJe-036 DIVULG 28-02-2008 PUBLIC 29-02-2008 EMENT VOL-02309-01 PP-00001 RTJ VOL-00205-02 PP-00519)

Trata-se de ação Civil Pública, a qual foi movida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) em face de Tal Remoldagem de Pneus LTDA, pela importação de pneumáticos usados, sustentando que a ação é uma grave lesão à ordem pública, considerada em termos de ordem administrativa, tendo em conta a proibição geral de não importação de bens de consumo ou matéria prima usada.

O Tribunal Federal da 2ª Região decidiu pelo pedido de suspensão que assegurava a expedição em favor da empresa autora, de licenças de importação de carcaças de pneumáticos usados, matéria prima utilizada em processo de industrialização de pneus reformados.

Chegando ao STF, a Senhora Relatora Ministra Ellen Gracie, votou no sentido de que a decisão agravada não merece ser reformada, conforme explica no voto ao deferir a medida, entendeu por estar objetivamente comprovada a grave lesão à ordem pública, considerada em termos de ordem administrativa, tendo em conta a proibição geral de importação de bens de consumo ou matéria prima usada, bem como a ocorrência de grave lesão ao manifesto e Inafastável interesse público decorrente da efetiva possibilidade, no caso, de danos irreparáveis ao meio ambiente ecologicamente equilibrado à saúde.

Explicou que o exercício da atividade empresarial, tendo o lucro como sua finalidade legítima e amparada pelo ordenamento jurídico, deve ser compatível com os demais princípios constitucionais, notadamente com os fundamentos inscritos no artigo 170 da Constituição Federal, com especial ênfase para a proteção à saúde e ao meio ambiente.

No caso dos autos, conforme o voto, a empresa agravante dedica-se a industrialização de pneus remoldados, recauchutagem e vulcanização de pneumáticos. Apenas no ano de 2005 a importação de pneus usados representou uma transferência desnecessária para o território brasileiro de mais de 3 milhões de pneumáticos inservíveis provenientes da Comunidade Europeia.

Todo esse passivo ambiental ingressa no território brasileiro sem que o país, assim como nenhuma outra nação no mundo, disponha de tecnologia ou método de destinação final ambiental segura, eficaz e econômica. Isso porque todos os processos tecnológicos disponíveis não promovem a decomposição desses resíduos, mas tão somente sua transformação ou eliminação mediante processo de incineração, este com graves impactos à saúde e ao meio ambiente, por lançar resíduos que liberam uma vasta gama de substâncias altamente tóxicas e mutagênicas.

Ademais, por sua própria forma e estrutura, os pneumáticos são reconhecidamente fonte de proliferação e disseminação de vetores que, dadas as condições ideais do clima tropical brasileiro, favorecem o desenvolvimento e a dispersão de muitas doenças graves, dentre as quais destaco a febre amarela, a malária e a dengue.

Importa destacar com esta decisão, que apesar de não se fazer menção à teoria da análise econômica do direito, a mesma foi usada, ainda que de forma inconsciente.

Na presente decisão é asseverado que é direito da empresa exercer sua atividade econômica e que a mesma tem abrigo constitucional, entretanto ao referir que existe um “manifesto interesse público”, o qual da “demonstração de grave lesão à ordem pública, considerada em termos de ordem administrativa, tendo em conta a proibição geral de não importação de bens de consumo ou matéria-prima usa”, o tribunal está ponderando princípios, fazendo em última forma, uma análise econômica da situação.

A análise econômica do direito fundamenta sua escolha ou decisão na racionalidade individual ou coletiva, analisando os caminhos, os processos e os impactos no direito²³⁶, assim, por mais que uma decisão possa ser boa para um lado ou, trazer vantagem econômica para uma região, sempre deve se ver sua consequência no contexto geral, para que se possa racionalmente apontar uma escolha.

A decisão acima, pondera bem essa situação e, pode se ver que se utiliza da prevenção, para fundamentar a decisão. O princípio da prevenção consiste em evitar

²³⁶ PORTO, Antônio José Maristrello. **Análise Econômica do Direito**. Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro, 2013, p. 10. Disponível em: <https://diretorio.fgv.br/sites/diretorio.fgv.br/files/u100/analise_economica_do_direito_20132.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2010.

o dano ao meio ambiente quando há certeza de seu resultado²³⁷. Desta forma, só falaremos em prevenção quando o perigo é certo e, existem elementos suficientes para concluir que determinada atividade afeta o meio ambiente²³⁸.

A decisão assevera que, somente no ano de 2005, com a importação de matéria prima usada, chegou ao território brasileiro mais de 3 milhões de pneumáticos inservíveis provenientes da Comunidade Europeia, o que traz danos sérios ao meio ambiente. O que demonstra uma aplicação do princípio da prevenção.

É função da gestão dos riscos analisar se a atividade está compatível com a proteção desejada ao meio ambiente, de forma que não pode uma atividade ser mantida se, esta futuramente ou até imediatamente, garante mais prejuízos a nação e ao meio ambiente, do que o lucro com o seu desenvolvimento. Assim, é função do tribunal manter esse controle, sempre que provocado.

Caso 10

O décimo caso listado é do Supremo Tribunal de Federal, sendo um agravo regimental no recurso extraordinário com agravo nº 1.203.215 Pará ²³⁹ e, restou ementado da seguinte forma:

Agravo regimental em recurso extraordinário com agravo. 2. Direito Ambiental. 3. Reparação de danos ambientais causados em razão da concessão de licenciamento ambiental em desacordo com as normas aplicáveis. 4. Matéria infraconstitucional. Ofensa reflexa à Constituição Federal. Necessidade de reexame do acervo fático-probatório. Súmula 279 do STF. Precedentes. 5. Ausência de argumentos capazes de infirmar a decisão agravada. 6. Negativa de provimento ao agravo regimental. (ARE 1203215 AgR, Relator(a): Min. GILMAR MENDES, Segunda Turma, julgado em 23/08/2019, PROCESSO ELETRÔNICO DJe-191 DIVULG 02-09-2019 PUBLIC 03-09-2019)

Trata-se de Ação Indireta de Inconstitucionalidade, que move Ministério Público Federal em face de Estado do Pará, por conta da Reparação de danos ambientais causados em razão da concessão de licenciamento ambiental em desacordo com as normas aplicáveis.

²³⁷ WEDY, Gabriel; MOREIRA, Rafael Martins Costa. **Manual de Direito Ambiental**: de acordo com a jurisprudência dos Tribunais Superiores. Belo Horizonte: Fórum, 2019, p. 57.

²³⁸ MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente**: a gestão ambiental em foco: doutrina, jurisprudência, glossário. 8. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013, p. 263.

²³⁹ BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Agravo Regimental no recurso extraordinário com agravo nº 1.203.215** - Pará. Relator: Ministro Gilmar Mendes. Brasília, 23 de agosto de 2019. Disponível em: <<https://portal.stf.jus.br/jurisprudencia/>>. Acesso em: 5 fev. 2020.

Em primeira instância, o Tribunal a quo consignou que as obras de instalação do terminal graneleiro do porto de Santarém-PA estavam dentro dos limites ecológicos da Floresta Amazônica, constitucionalmente classificada como patrimônio nacional, cuja utilização subordina-se às disposições legais de regência, de forma que há de observar sempre, as condições que assegurem a preservação do meio ambiente, afigurando-se insuficiente, na espécie, a existência de licenciamento ambiental 'somente estadual e/ou municipal'.

O Senhor Ministro Gilmar Mendes, Relator, proferiu seu voto negando provimento ao recurso, referindo que o Tribunal de origem, com base nas provas dos autos, consignou que a parte agravante é, juntamente com a Cargill Agrícola S.A., responsável pela reparação dos danos ambientais causados em razão da concessão de licenciamento ambiental em desacordo com as normas aplicáveis, conforme consta nos documentos dos autos.

Dito isto, o relator sustenta que divergir do entendimento firmado pelo tribunal de origem demandaria o revolvimento do acervo fático-probatório, providência inviável no âmbito do recurso extraordinário (Súmula 279 do Supremo Tribunal Federal).

A gestão de risco é realizada no licenciamento ambiental, entretanto no caso dos autos, pode-se perceber que o Estado do Pará se equivocou ao conceder a licença. Apesar de muitas vezes existir lei Estadual e Municipal para a concessão das licenças, nem sempre as mesmas estão alinhadas ao ordenamento pátrio e ao interesse da população como um todo.

Por esse motivo, Carvalho²⁴⁰ explica que é fundamental que os tribunais possam avaliar a decisão administrativa, fazendo assim um controle da gestão dos riscos, pois por vezes podem haver equívocos pelo administrador ou lacunas na lei que só podem ser preenchidas via poder judiciário.

Assim, é possível afirmar que é dever do poder judiciário analisar e fazer o controle da gestão sempre que necessário. No caso concreto de forma a atender os princípios da prevenção e precaução foi correto o mantimento da cassação da licença e a responsabilidade de reparação ambiental atende aos interesses econômicos da população.

²⁴⁰ CARVALHO, Délton Winter de. **Gestão jurídica ambiental**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2017, p. 164.

Além disso, o tribunal aplicou de forma acertada uma gestão de risco de acordo com o princípio da prevenção, pois atendeu ao critério legal de preservação de uma área de reserva ambiental, cumpre destacar que falamos em princípio da prevenção quando temos certeza do dano²⁴¹, o que se aplica no caso, pois estando em uma área de preservação ambiental qualquer alteração provocada consiste em um dano à população. Assim, a decisão de forma eficaz, faz a gestão do risco ambiental.

Toda a vez que pensamos em prevenção, com carência de certeza científica, estamos frente ao quadro da teoria dos jogos, eis que tentamos prever a jogada do adversário para que com isso possamos ter uma maior satisfação e, uma melhor resposta ao caso em concreto. De uma forma geral as teorias econômicas podem ser utilizadas para reforçar a linha de argumentação e fundamentação nos julgados, uma vez que a análise econômica sempre busca a eficiência, trazendo, assim, uma melhor resposta ao caso em concreto.

²⁴¹ WEDY, Gabriel; MOREIRA, Rafael Martins Costa. **Manual de Direito Ambiental**: de acordo com a jurisprudência dos Tribunais Superiores. Belo Horizonte: Fórum, 2019, p. 57.

5 CONCLUSÃO

Desde o advento da revolução industrial, houve um crescimento exponencial na produção, na criação e no fornecimento de produtos e serviços, com esses avanços, houve também um crescimento significativo nos desastres ambientais, nos seus impactos e nas suas consequências.

Todo desastre causa dano, o qual por muitas vezes, pode ser irreparável, é função do direito como um todo proteger o meio ambiente e, além disto proteger a população mais vulnerável, a qual fica a mercê da sorte, no mundo onde impera a força econômica dominante.

Assim, é fundamental que haja uma gestão de riscos, a qual possa atender os interesses da população. No Brasil, há uma baixa cultura com relação a gestão de riscos ambientais, pois historicamente aconteceu poucos desastres no país e, por diversas vezes, impera o sentimento de que “isto nunca vai acontecer comigo”.

Apesar de haver historicamente esse sentimento de que os desastres não acontecem, os mesmos ocorrem, mas seus efeitos só são sentidos quando acontece algum dano significativo. Os desastres ambientais envolvendo a empresa Vale demonstra bem esse isso. No ano de 2015, a empresa teve o rompimento de barragem em Mariana, pouco mais de 03 anos depois houve o rompimento da barragem em Brumadinho, sendo que ambos foram casos notórios de desastres ambientais.

No caso de Mariana, a barragem do Fundão continha 50 milhões de m³ de rejeitos de minério de ferro, sendo que 34 milhões já foram lançados ao mar e 16 milhões estão chegando pouco a pouco²⁴². Com relação as consequências, aproximadamente 663,2 km de rios, córregos e nascentes foram afetados, 17 pessoas morreram e duas estão desaparecidas, ao todo foram 1.469 ha de terras atingidas²⁴³.

Com relação a Brumadinho os impactos ambientais foram menores, mas mesmo assim os danos foram expressivos, sendo que o número de mortos

²⁴² IBAMA/DIPRO/CGEMA. Laudo Técnico Preliminar: impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais. 2015, p. 03.

²⁴³ IBAMA/DIPRO/CGEMA. Laudo Técnico Preliminar: impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais. 2015, p. 03.

identificados somou 238 (duzentos e trinta e oito) e seguem desaparecidas 32 (trinta e duas) pessoas²⁴⁴, o que não pode ser ignorado dentro do cenário brasileiro.

Os desastres ambientais acontecem e, estão em nossa volta, de forma que é função do direito evitar os mesmos e gerenciar os riscos a fim de mitigar seus efeitos. Os princípios da prevenção e da precaução têm grande destaque na gestão de risco ambiental, pois são filtros balizadores para a sua realização.

Não se pode pensar em gestão de risco ambiental se não pensarmos em prevenir os riscos conhecidos e, se precaver dos riscos possíveis. É papel dos princípios de gestão de risco ambiental proporcionar uma gestão eficaz que atenda ao interesse social, atual e futuro, mantendo o meio ambiente saudável e estável, pois os recursos naturais são limitados e, é nosso dever preservar o meio ambiente para as próximas gerações.

Sempre que pensarmos em gestão dos riscos não podemos esquecer da ideia de vulnerabilidade. Determinado dano ambiental pode ser potencialmente mais agressivo quando acontece dentro de um contexto com uma população mais vulnerável, de forma que a vulnerabilidade não pode ser descartada quando falamos de avaliação de danos ou de riscos ambientais.

A título de exemplo, os países em desenvolvimento e de baixa renda representam, em média, 30% da população global e sofreram cerca de 65% das “fatalidades”²⁴⁵. Onde existe maior vulnerabilidade na condição social ou pessoal, bem como a ausência de desenvolvimento ou privação de informação ou recursos, ao acontecer um o evento danoso, maior é a sua consequência.

Dito isto, não se pode negar que os desastres, também, estão ligados as injustiças sociais, sendo que essas injustiças (desigualdade social) deve se levar em conta na hora de fazer a gestão de risco, não se pode negar a vulnerabilidade social como um ponto a ser ponderado na hora de realizar a gestão, seja na esfera administrativa ou judicial.

²⁴⁴ G1. **Brumadinho**: 238 mortos são identificados na tragédia da Vale. 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2019/05/10/brumadinho-238-mortos-sao-identificados-na-tragedia-da-vale.ghtml>>. Acesso em: 10 jun. 2019.

²⁴⁵ KOUSKY, Carolyn. Informing climate adaptation: a review of the economic costs of natural disasters, their determinants, and risk reduction options. Resources for the Future Discussion Paper, n. 12-28, 2012 apud DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. A “injustiça” por trás do desastre e o papel do direito na redução de vulnerabilidade. **ASA Ata de saúde ambiental**. Eletrônico. V. 5, 2017, p. 126. Disponível em: <<http://www.revistaseletronicas.fmu.br/index.php/ASA/article/view/1673/1250>>. Acesso em: 10 jan. 2020.

A análise econômica do direito vem ganhando destaque no cenário brasileiro, uma vez que a complexidade das relações não permite mais uma visão limitada da situação. É preciso entender todo o ecossistema, dentro das mais variadas áreas para que então possa haver a tomada da decisão.

As teorias econômicas apresentam respostas as relações de mercado, a toda da decisão e, ao bem-estar social e individual. Trazendo ideias que são fantásticas e se aplicam muito bem ao direito, sendo que este, por vezes, precisa de um outro olhar para que consiga ter respostas mais eficientes.

A teoria econômica em muito pode contribuir para a gestão de risco ambiental. Deve ser superado o paradigma que o direito ambiental serve para travar os interesses econômicos, uma vez que o direito ambiental resguarda os interesses da população a proteção das futuras gerações e a continuidade da matéria prima.

Existe a necessidade de uma gestão de risco ambiental pelo direito, mas uma gestão a partir da análise econômica da gestão dos riscos ambientais, pois uma gestão sem uma análise econômica, a qual considera a vulnerabilidade e as peculiaridades do caso concreto irá proporcionar falhas e injustiças.

Os Princípios da Prevenção e da Precaução são bases para a gestão de risco ambiental e além de ser considerado esses princípios uma gestão de risco ambiental só será eficaz se atender os interesses da análise econômica do direito ambiental, aqui considerando a vulnerabilidade.

Assim, a análise econômica seria um último filtro para se aplicar a gestão dos riscos. Não basta somente prevenir ou se precaver dos danos toda e qualquer decisão, deve-se também atender aos interesses da coletividade como um todo, em prol dos interesses individuais.

Muito embora dentro da análise econômica do direito existem teorias que são utilitaristas, o foco da tomada da decisão deve ser sempre um equilíbrio de Nash, onde sempre que possível deve atender o interesse e o bem estar de todos. Vale sempre lembrar que quando se fala de direito ambiental é preciso resguardar os interesses da geração atual e das futuras.

Para poder falar de análise econômica do direito e, tentar demonstrar sua relevância com a gestão jurídica dos riscos ambientais, a qual é realizada traves dos princípios da prevenção e da precaução, deve ser considerado a vulnerabilidade social como um marco para a ponderação. Desta forma, se realizou um estudo de caso, onde empiricamente podemos tomar algumas conclusões.

No estudo dos casos, podemos perceber que o termo “gestão ambiental” pouco aparece e, quando aparece esta subentendido, já o termo “análise econômica do direito” não aparece, muito embora nas decisões apareçam palavras como “direito, economia, valor econômico, impacto social, etc”.

Os princípios da prevenção e da precaução são fundamentais para exercer a gestão de risco ambiental, mas a forma como se interpreta determinado princípios pode influenciar diretamente na decisão, no sétimo caso estudado (recurso extraordinário nº 627.189 São Paulo²⁴⁶), foi considerado pelo STF uma aplicação da precaução leve, o que permitiu que o empreendimento pudesse seguir do jeito que estava, o que se fosse aplicado o princípio de uma forma rígida, ou considerado uma discussão a partir da vulnerabilidade da população envolvida, poderia se ter um resultado diferente.

Com relação a vulnerabilidade, o oitavo caso analisado (recurso extraordinário nº 586.224 São Paulo ²⁴⁷) faz uma ponderação adequada, muito embora as queimadas sejam altamente prejudiciais ao meio ambiente, em uma análise econômica da situação é mais prejudicial as famílias com poucas condições ficarem sem renda, o que traria mais prejuízos ao todo, inclusive ao meio ambiente, do que cessarem a prática de queimar insumos de cana. Assim, a análise da vulnerabilidade é fundamental quando da análise da gestão jurídica dos riscos ambientais para podermos proporcionar mais equidade ao caso concreto.

O terceiro caso analisado (agravo interno em recurso especial nº 1.548.960 - SC - 2015/0194584-0²⁴⁸), o quinto caso (recurso especial nº 1.180.078 - MG - 2010/0020912-6²⁴⁹), bem como o sexto caso (recurso especial nº 1.114.893 - MG

²⁴⁶ BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Recurso Extraordinário nº 627.189**. São Paulo. Relator: Ministro Dias Toffoli. Brasília, 8 de junho de 2016. Disponível em: <<https://portal.stf.jus.br/jurisprudencia/>>. Acesso em: 5 fev. 2020.

²⁴⁷ BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Recurso Extraordinário nº 586.224**. São Paulo. Relator: Ministro Luiz Fux. Brasília, 5 de março de 2015. Disponível em: <<https://portal.stf.jus.br/jurisprudencia/>>. Acesso em: 5 fev. 2020.

²⁴⁸ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Agravo Interno em Recurso Especial nº 1.548.960 - SC (2015/0194584-0)**. Relator: Ministro Mauro Campbell Marques. Brasília, 03 de março de 2018. Disponível em: <<http://www.stj.jus.br/sites/portalp/Sob-medida/Advogado/Jurisprudencia/Pesquisa-de-Jurisprudencia>>. Acesso em: 5 fev. 2020.

²⁴⁹ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Especial nº 1.180.078 - MG (2010/0020912-6)**. Relator: Ministro Hermanfffd Benjamin. Brasília, 02 de dezembro de 2010. Disponível em: <<http://www.stj.jus.br/sites/portalp/Sob-medida/Advogado/Jurisprudencia/Pesquisa-de-Jurisprudencia>>. Acesso em: 5 fev. 2020.

(2008/0243168-8²⁵⁰) se assemelham muito na decisão, pois em ambos foi determinado a reparação e, condenado em indenização pelos danos causados.

As referidas decisões foram eficientes se analisarmos em separado, mas em um contexto geral a indenização fixada não foi suficiente para inibir novas condutas ou para incentivar a observância da lei.

Em uma análise econômica do direito, podemos ver que por mais que a decisão em separado pareça eficaz, a mesma não é, pois a cada dia que se passa, novas condutas são praticadas no mesmo sentido, o que mostra que a gestão jurídica dos riscos está falhando na forma com que é aplicada.

A aplicação do princípio da prevenção e da precaução é fundamental na gestão jurídica dos riscos, e vemos sua aplicação clara em todos os casos para fundamentar as decisões, ainda que de forma involuntária como se destaca nos demais julgados (recurso especial nº 1.782.692 - PB 2018/0268767-7²⁵¹, agravo regimental na suspensão de tutela antecipada nº 118-6 Rio de Janeiro ²⁵², recurso especial nº 769.753 - SC 2005/0112169-7²⁵³, agravo regimental no recurso extraordinário com agravo nº 1.203.215 Pará ²⁵⁴ e recurso especial nº 1.172.553 - PR 2010/0000485-4²⁵⁵). Entretanto, pode se perceber que existe a necessidade de ser realizada uma análise econômica quando se faz a gestão, bem como deve ser observado o caráter de vulnerabilidade, para que com isto as decisões atendam às necessidades sociais, ambientais e econômicas.

²⁵⁰ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Especial nº 1.114.893 - MG (2008/0243168-8)**. Relator: Ministro Herman Benjamin. Brasília, 16 de março de 2010. Disponível em: <<http://www.stj.jus.br/sites/portalp/Sob-medida/Advogado/Jurisprudencia/Pesquisa-de-Jurisprudencia>>. Acesso em: 5 fev. 2020.

²⁵¹ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Especial nº 1.782.692 - PB (2018/0268767-7)**. Relator: Ministro Herman Benjamin. Brasília, 13 de agosto de 2019. Disponível em: <<http://www.stj.jus.br/sites/portalp/Sob-medida/Advogado/Jurisprudencia/Pesquisa-de-Jurisprudencia>>. Acesso em: 5 fev. 2020.

²⁵² BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Agravo Regimental na Suspensão de Tutela Antecipada nº 118-6 - Rio de Janeiro**. Relator: Ministra Ellen Gracie. Brasília, 12 de dezembro de 2007. Disponível em: <<https://portal.stf.jus.br/jurisprudencia/>>. Acesso em: 5 fev. 2020.

²⁵³ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Especial nº 769.753 - SC (2005/0112169-7)**. Relator: Ministro Herman Benjamin. Brasília, 8 de setembro de 2009. Disponível em: <<http://www.stj.jus.br/sites/portalp/Sob-medida/Advogado/Jurisprudencia/Pesquisa-de-Jurisprudencia>>. Acesso em: 5 fev. 2020.

²⁵⁴ BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Agravo Regimental no recurso extraordinário com agravo nº 1.203.215 - Pará**. Relator: Ministro Gilmar Mendes. Brasília, 23 de agosto de 2019. Disponível em: <<https://portal.stf.jus.br/jurisprudencia/>>. Acesso em: 5 fev. 2020.

²⁵⁵ BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Especial nº 1.172.553 - PR (2010/0000485-4)**. Relator: Ministro Arnaldo Esteves Lima. Brasília, 21 de agosto de 2012. Disponível em: <<http://www.stj.jus.br/sites/portalp/Sob-medida/Advogado/Jurisprudencia/Pesquisa-de-Jurisprudencia>>. Acesso em: 5 fev. 2020.

Com o estudo de caso, pode se perceber, que muitas vezes determinadas decisões que parecem excelentes só a são, pois são consideradas em contextos isolados ou são vistas de forma utilitárias, não considerando uma análise de todo o meio social.

Assim, existe uma necessidade se se repensar a gestão jurídica dos riscos pelo direito, a partir da análise econômica do direito, considerando o princípio da prevenção e da precaução, bem como a vulnerabilidade social, para que com isso possa chegar em uma gestão de riscos mais eficaz e justa.

Podemos perceber que existe uma carência, no judiciário, a qual vem, também da nossa legislação e tradição acadêmica de separar direito e econômica, sendo que apesar de haver decisões que até tem um cunho financeiro/econômico não se trabalha os conceitos, o que limita a decisão. A jurisprudência precisa explorar mais as teorias econômicas quando da análise da gestão de riscos ambientais.

Dito isto, vemos que a jurisprudência, na sua grande maioria, pouco trabalha com a teoria da análise econômica do direito, a qual é relevante para que se possa apresentar respostas econômicas eficientes aos danos ambientais e a vulnerabilidade do meio afetado.

Existe um grande espaço para o crescimento e discussão da matéria, no que se refere a gestão jurídica dos riscos ambientais. Muitas vezes se aplicam os institutos, ainda que de forma involuntária, sem se trabalhar os conceitos ou, sem saber que tal decisão é explicada por este, o estudo e aprendizagem dos institutos tem potencial para melhorar a qualidade da decisão e, por consequência sua eficiência/satisfação à sociedade.

Em um mundo repleto de riscos, dentro da exploração empresarial, é fundamental termos uma gestão de risco eficiente e consciente por parte do direito, onde seja analisado em primeira mão o princípio da prevenção e o da precaução, a análise econômica da decisão e, a vulnerabilidade da sociedade envolvida, para que com isto possa se chegar a proporcionar mais justiça nos casos concretos e, eficiência ao direito posto.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental**. 18ª ed. rev. atual. ampl. São Paulo: Atlas, 2016.
- BECK, Ulrich. **La sociedad del riesgo global**. Madrid: Siglo XXI de España, 2002.
- BECK, Ulrich. **La sociedad del riesgo**. Barcelona: Paidós Ibérica, 1998.
- BERTOLDI, Marcelo; RIBEIRO, Marcia Carla P., **Curso Avançado de Direito Comercial**. São Paulo: RT, 2016.
- BOBBIO, Norberto. **Teoria da norma jurídica**. Tradução de Fernando Baptista e Ariani Sudatti. Bauru: Edipro, 2001.
- BORBA, José Edwaldo Tavares. **Direito Societário**. 13ª ed. Rio de Janeiro: Renovar, 2007.
- BRANDÃO JR, Amintas; BARRETO, Paulo; LENTI, Felipe; SHIMBO, Julia; ALENCAR, Ane. **Emissões do Setor de Mudança de Uso da Terra**: Documento de análise 2018. SEEG, 2019. Disponível em: <<http://www.observatoriodoclima.eco.br/wp-content/uploads/2018/05/Relato%CC%81rios-SEEG-2018-MUT-Final-v1.pdf>>. Acesso em: 30 mar. 2020
- BRASIL. **Lei 12.334/2010**. Estabelece Política Nacional de Segurança de Barragens. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12334.htm>. Acesso em: 10 jul. 2019.
- BRASIL. **Lei 12.608/12**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm>. Acesso em: 13 jul. 2019.
- BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Agravo Interno em Recurso Especial nº 1.548.960 - SC (2015/0194584-0)**. Relator: Ministro Mauro Campbell Marques. Brasília, 03 de março de 2018. Disponível em: <<http://www.stj.jus.br/sites/portalp/Sob-medida/Advogado/Jurisprudencia/Pesquisa-de-Jurisprudencia>>. Acesso em: 5 fev. 2020.
- BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Especial nº 1.114.893 - MG (2008/0243168-8)**. Relator: Ministro Herman Benjamin. Brasília, 16 de março de 2010. Disponível em: <<http://www.stj.jus.br/sites/portalp/Sob-medida/Advogado/Jurisprudencia/Pesquisa-de-Jurisprudencia>>. Acesso em: 5 fev. 2020.
- BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Especial nº 1.172.553 - PR (2010/0000485-4)**. Relator: Ministro Arnaldo Esteves Lima. Brasília, 21 de agosto de 2012. Disponível em: <<http://www.stj.jus.br/sites/portalp/Sob-medida/Advogado/Jurisprudencia/Pesquisa-de-Jurisprudencia>>. Acesso em: 5 fev. 2020.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Especial nº 1.180.078 - MG (2010/0020912-6)**. Relator: Ministro Hermanfffd Benjamin. Brasília, 02 de dezembro de 2010. Disponível em: <<http://www.stj.jus.br/sites/portalp/Sob-medida/Advogado/Jurisprudencia/Pesquisa-de-Jurisprudencia>>. Acesso em: 5 fev. 2020.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Especial nº 1.782.692 - PB (2018/0268767-7)**. Relator: Ministro Herman Benjamin. Brasília, 13 de agosto de 2019. Disponível em: <<http://www.stj.jus.br/sites/portalp/Sob-medida/Advogado/Jurisprudencia/Pesquisa-de-Jurisprudencia>>. Acesso em: 5 fev. 2020.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso Especial nº 769.753 - SC (2005/0112169-7)**. Relator: Ministro Herman Benjamin. Brasília, 8 de setembro de 2009. Disponível em: <<http://www.stj.jus.br/sites/portalp/Sob-medida/Advogado/Jurisprudencia/Pesquisa-de-Jurisprudencia>>. Acesso em: 5 fev. 2020.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Agravo Regimental na Suspensão de Tutela Antecipada nº 118-6 - Rio de Janeiro**. Relator: Ministra Ellen Gracie. Brasília, 12 de dezembro de 2007. Disponível em: <<https://portal.stf.jus.br/jurisprudencia/>>. Acesso em: 5 fev. 2020.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Agravo Regimental no recurso extraordinário com agravo nº 1.203.215 - Pará**. Relator: Ministro Gilmar Mendes. Brasília, 23 de agosto de 2019. Disponível em: <<https://portal.stf.jus.br/jurisprudencia/>>. Acesso em: 5 fev. 2020.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Recurso Extraordinário nº 586.224**. São Paulo. Relator: Ministro Luiz Fux. Brasília, 5 de março de 2015. Disponível em: <<https://portal.stf.jus.br/jurisprudencia/>>. Acesso em: 5 fev. 2020.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Recurso Extraordinário nº 627.189**. São Paulo. Relator: Ministro Dias Toffoli. Brasília, 8 de junho de 2016. Disponível em: <<https://portal.stf.jus.br/jurisprudencia/>>. Acesso em: 5 fev. 2020.

CAMPINHO, Sergio. **Direito de empresa à luz do novo Código Civil**. Editora Renovar, 2014.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Direito constitucional e teoria da constituição**. 7 ed. Coimbra: Almedina, 2003.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Estado de direito**. Lisboa: Gradiva, 1999.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes. O direito ao meio ambiente como direito subjetivo. In: CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Estudos sofrem direitos fundamentais**. Coimbra: Coimbra Editora, 2004.

CAPRA, Fritjof. **A teia da vida**. São Paulo: Cultrix, 2004.

CARVALHO, de Winter Délton. O Desastre em Mariana 2015: o que temos a apreender com os desastres antropogênicos. In: Streck, Lenio Luiz; ROCHA, Leonel

Severo; ENGELMAN, Wilson (Org.). **Constituição, Sistemas Sociais e Hermenêutica**. Anuário do Programa de Pós-Graduação em Direito da UNISINOS. MESTRADO E DOUTORADO n.13. 1ed.Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2017, v. 13, p. 37-54.

CARVALHO, Délton Winter de. Brumadinho, 2019: análise das narrativas de uma catástrofe a partir do Direito dos Desastres. V. 1002, São Paulo: Revista dos Tribunais, 2019. p. 87-102, 2019.

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

CARVALHO, Délton Winter de. FABER, Daniel A. **Estudos Aprofundados em Direito dos Desastres: interfaces comparadas**. Curitiba: Prisma, 2017.

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

CARVALHO, Délton Winter de. Sistema constitucional brasileiro para o gerenciamento dos riscos ambientais. **Revista de Direito Ambiental**. São Paulo: RT, n.º 55, 2009.

CAVALIERI FILHO, Sergio. **Programa de responsabilidade civil**. 8. ed. rev. E atual. São Paulo: Atlas, 2008.

COELHO, Fabio Ulhoa. **Curso de Direito Comercial**. Vol. 1. São Paulo: Saraiva, 2013.

COELHO, Fábio Ulhoa. **Manual de direito comercial: direito de empresa**. 23. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

CRUZ, Branca Martins da. Responsabilidade civil por dano ecológico. In: NERY JÚNIOR, Nelson; ANDRADE NERY, Rosa Maria de. **Doutrinas Essenciais, Responsabilidade Civil, organização**. Revista dos Tribunais, edições especiais 100anos, vol. VII – Direito Ambiental, pp. 951-999, Ed. Revista dos Tribunais, S. Paulo, 2010.

DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. A “injustiça” por trás dos desastres e o papel do direito na redução da vulnerabilidade. **Atas da Saúde Ambiental**. São Paulo, vol. 5, jan-dez, 2017.

DAMODARAN, Aswath. **Gestão estratégica do risco**. Uma referência para a tomada de riscos empresariais. Bookmann, 2008.

DIAS, José de Aguiar. **Da responsabilidade civil**. 11. ed. rev., atual. e aum. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010.

DWORKIN, Ronald. **O império do Direito**. (Trad. de Jefferson Ruiz Camargo). Rio de Janeiro: Martins Fontes, 2012.

FABER, Daniel. Disaster law and Emerging Issues in Brazil. **Revista de estudos constitucionais, hermenêutica e teoria do direito-(RECHTD)**, 4(1): 2-15 janeiro-jun. 2012.

FABER, Daniel; CHEIN, Jim; VERCHICK, Robert. R.M.; SUN, Lisa Grow. **Disaster Law Policy**. New York: Aspen Publishers, 2010.

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

G1. **Brumadinho**: 238 mortos são identificados na tragédia da Vale. 2019.

Disponível em: <<https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2019/05/10/brumadinho-238-mortos-sao-identificados-na-tragedia-da-vale.ghtml>>. Acesso em: 10 jun. 2019.

GOMES, Carla Amado. A gestão do risco de catástrofe natural: uma introdução na perspectiva do direito internacional. In. Carla Amado Gomes (coord.) **Direito(s) das catástrofes naturais**. Coimbra: Almedina, 2012.

GOMES, Carla Amado. **Risco e modificação do acto autorizativo concretizador de deveres de protecção do ambiente**. Coimbra: Coimbra Editora, 2007.

HART, Herbert. **O conceito de direito**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1994.

HUNTER, David; SALZAMAN, James. **Negligence in the air**: the duty of care in climate change litigation. *University of Pennsylvania Law Review*, v. 155, 2007.

IBAMA/DIPRO/CGEMA. **Laudo técnico Preliminar**: impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana Minas Gerais. 2015.

IPCC. **Global Warming of 1.5 °C**. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/sr15/>>. Acesso em: 21 jul. 2019.

JASANOFF, Sheila. Science at the Bar: Law, Science, and Technology in America. In: CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica deveres de preservação resposta e compensação**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015.

LEITE, José Rubens Morato. **Manual de direito ambiental**. São Paulo: Saraiva, 2015.

LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. **Dano ambiental**: do individual ao coletivo extrapatrimonial. Teoria e Prática. 3 ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010.

LUHMANN, Niklas. **Introduccion a la teoria de sistemas**. Barcelona: Universidad Iberoamericana, 2002.

LUHMANN, Niklas. **Sociologia do direito**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1983.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 22ª ed. rev. ampl. atual. Malheiros. São Paulo: 2014

MAMEDE, Gladston. **Direito Empresarial Brasileiro**. Empresa e Atuação Empresarial, v. 1. São Paulo: Atlas, 2008.

MARTINS, Fran. **Curso de direito comercial**. Rio de Janeiro: Forense, 2005.

MARTINS, Tais. **Meio ambiente & atividade empresarial**. Curitiba: Juruá, 2014.

MEIRELLES, Hely Lopes. **Direito administrativo brasileiro**. 41 ed. São Paulo: Malheiros, 2015.

MELLO, Celso Antônio Bandeira de. **Curso de direito administrativo**. 25 ed. São Paulo: Malheiros, 2008.

MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco: doutrina, jurisprudência, glossário**. 8. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013.

MINAS GERAIS. **Relatório: Avaliação dos Efeitos e Desdobramentos do Rompimento da Barragem de Fundão em Mariana-MG**. Belo Horizonte: Força Tarefa Decreto n.º 46.892/15, 2016.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Plano Nacional de Gestão de Riscos e Respostas a Desastres**. PNGRD: Diagnostico 2012. Rio de Janeiro. FGV, 2012.

NEGRÃO, Ricardo. **Manual de Direito Comercial e de Empresa**. 9ª ed. São Paulo: Saraiva, 2019.

O GLOBO. **ONU: aumenta os desastres naturais com relacionados as mudanças climáticas**. 2008. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/sociedade/ciencia/onu-aumentam-os-desastres-naturais-relacionados-as-mudancas-climaticas-3636769>>. Acesso em: 10 jul. 2019.

OPAS – Organização Pan-Americana da Saúde. **Desastres**. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=578:desastres&Itemid=685>. Acesso em: 21 jul. 2019.

OTERO, Paulo. **Legalidade e administração pública: o sentido da vinculação administrativa à juridicidade**. Coimbra: Almedina, 2007.

PASSARINHO, Nathalia. **Mundo teve mais desastres naturais esse ano ou é impressão?** BBC Brasil. 2017. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-41333057>>. Acesso em: 12 jun. 2019.

PEDROSA, Laurício Alves Carvalho. **Responsabilidade civil objetiva: perspectiva diante do exercício da atividade de risco e danos ao meio ambiente**. Curitiba: Juruá, 2011.

PRIGOGINE, Ilya. **O fim das certezas: tempo, caos e as leis da natureza**. São Paulo: UNESP, 1996.

ROSSI, Amanda. **Tragédia em Brumadinho**: a funcionária da Vale que alertou sobre o desastre pelo rádio e fugiu de ré em caminhão com 90 toneladas. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-47138258>>. Acesso em: 10 jul. 2019.

SARAT, Austin; LEZAUN, Javier (ed). **Catastrophe**: law, politics, and the humanitarian impulse. Amherst: University of Massachusetts, 2009.

SARLET, Ingo Wolfgang. **A eficácia do direitos fundamentais**. 2. ed. rev. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2001.

SILVA, José Afonso da. **Direito ambiental constitucional**. 4 ed. rev. atual. São Paulo: Malheiros, 2003.

SQUEFF, Tatiana de Almeida Freitas Rodrigues Cardoso. **Análise econômica do direito ambiental**: perspectivas interna e internacional. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2016.

STEIGLEDER, Annelise Monteiro. **Responsabilidade civil ambiental**: as dimensões do dano ambiental no direito brasileiro. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2004.

SUGARMAN, Stephen D. **Roles of government in compensating disaster victims**. Issues in Legal Scholarship, v. 6, n. 3, 2007.

UOL. **Lucro da Vale cresce 24,6% em 2018, para R\$ 25,6 bilhões**. São Paulo, 2019. Disponível em: <<https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2019/03/27/vale-tem-lucro-em-2018.htm?cmpid=copiaecola>>. Acesso em: 13 jul. 2019.

VERNIER, Jacques. **O meio ambiente**. Campinas. Papyrus, 1994.

VIEIRA, Luiz Gomes Germano. **Proteção ambiental e instrumentos de avaliação do ambiente**. Belo Horizonte: Arraes Editores, 2011.

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

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

WEYERMULLER, André Rafael. **Direito ambiental e aquecimento global**. São Paulo: Atlas, 2010.