



NOVAS TECNOLOGIAS COMO CONDIÇÃO DE POSSIBILIDADE PARA PREVENÇÃO DE DESASTRES AMBIENTAIS¹

NEW TECHNOLOGIES AS A CONDITION OF POSSIBILITY FOR THE PREVENTION OF ENVIRONMENTAL DISASTERS

Alisson Galvão²

Raquel Ceolin³

Vanessa de Mello Seibel⁴

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo verificar quais os limites e as possibilidades do uso de novas tecnologias se configurar como mecanismo de condição de possibilidade para a prevenção de desastres ambientais. A partir disso, será analisada a crise ambiental e o direito ao ambiente ecologicamente equilibrado, no contexto da globalização da natureza. Também serão observadas as novas tecnologias e a sua utilização para o fim de prevenção de desastres ambientais. Para tanto, a metodologia utilizada na presente pesquisa obedece ao trinômio: Teoria de Base/Abordagem; Procedimento e Técnica, uma vez que estes interpenetram-se em uma relação sistêmico complexa para configuração de um método que permita uma abordagem de pesquisa interdisciplinar e em sinergia com diferentes ciências (social, política, economia e ecologia). Isso porque a problemática socioambiental demanda uma análise interdisciplinar, uma vez que a ciência jurídica isolada não é capaz de compreender a complexidade envolvida na questão ambiental da atualidade. Nesse cenário, foi possível concluir com o presente estudo que, ao revés da prevalência do interesse econômico sobre interesses sociais e ambientais, a ascensão de novas tecnologias e a possibilidade de usá-las a favor do meio ambiente, surge como uma alternativa efetiva de prevenção desastres ambientais.

Palavras-chave: Crise. Meio Ambiente. Prevenção. Tecnologia.

ABSTRACT

The present study aims to verify the limits and possibilities of the use of new technologies if it is configured as a mechanism of possibility condition for the prevention of environmental disasters. From this, we will analyze the environmental crisis and the right to the ecologically balanced

¹ Trabalho indicado ao GT 3 - Mídia e Redes para Justiça Ambiental e Sustentabilidade.

² Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Direito (PPGD/UFSM). Possui Especialização em Educação Ambiental pela UFSM. Pesquisador do Grupo de Pesquisa em Direito da Sociobiodiversidade - GPDS - vinculado ao PPGD/UFSM. E-mail: alisson_direito@outlook.com

³ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Direito (PPGD/UFSM). Possui Especialização em Direito Processual Civil pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI - Campus de Santiago. Pesquisadora do Grupo de Pesquisa do Núcleo de Direito Constitucional - NDC - vinculado ao PPGD/UFSM. E-mail: raquelfceolin@gmail.com

⁴ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Direito (PPGD/UFSM). Possui especialização em Direito Constitucional Aplicado pelo Complexo Damásio de Jesus. Pesquisadora do Grupo de Pesquisa em Propriedade Intelectual na Contemporaneidade. E-mail: vaneseibel@gmail.com



environment, in the context of the globalization of nature. New technologies and their use for the prevention of environmental disasters will also be observed. Therefore, the methodology used in the present research obeys the trinomial: Base Theory / Approach; Procedure and Technique, since these interpenetrate themselves in a complex systemic relation for the configuration of a method that allows an approach of interdisciplinary research and in synergy with different sciences (social, political, economy and ecology). This is because the socio-environmental problem demands an interdisciplinary analysis, since isolated legal science is not able to understand the complexity involved in the current environmental issue. In this scenario, it was possible to conclude with the present study that, contrary to the prevalence of economic interest in social and environmental interests, the rise of new technologies and the possibility of using them in favor of the environment emerges as an effective alternative of prevention disasters.

Keywords: Crisis. Environment. Prevention. Technology.

INTRODUÇÃO

O processo de globalização, para além da expansão de fronteiras e de aprofundamento de integrações de diversas esferas, deve ou deveria ser analisado sob o aspecto ambiental com uma rede interligada, na qual as perturbações no ambiente afetam todo o sistema. Ocorre que a prevalência do aspecto econômico do processo de globalização teve como efeito principal a ampliação do consumo de recursos naturais pela população e deixou em segundo plano o desenvolvimento de um ambiente ecologicamente equilibrado.

Nesse contexto, os desenvolvimentos econômicos e tecnológicos ocupam um papel de destaque quando se trata dos impactos ambientais, eis que a relação da sociedade com a natureza, perante o capitalismo, é uma relação de violência profunda, baseada na separação, onde os seres humanos estão de um lado e a natureza, do outro. Dessa forma, em um ambiente de globalização onde há busca pelo desenvolvimento econômico de forma acentuada, é necessário se reavaliar a maneira de preservação ao meio ambiente como ocorre com o uso das novas tecnologias, sendo que prevenir é o caminho.

Com efeito, a busca incessante pela satisfação de interesses econômicos e pelo lucro em detrimento da vida humana fomentou a ocorrência os desastres ambientais, os quais poderiam ser evitados se não fosse a ambição humana, e as medidas de prevenção cabíveis fossem tomadas.

Assim, a partir do princípio da prevenção adotado pela legislação ambiental brasileira como norte para a implementação das novas tecnologias como mecanismo de cautela para desastres ambientais, se deve buscar identificar instrumentos e medidas



capazes evitar desastres de impacto socioambiental. O uso de novas tecnologias para prevenção aos desastres pode conceder alguma sobrevida ao modo de produção e desenvolvimento no mundo pelos próximos anos, para o fim de fomentar um panorama em que uma mudança no pensamento da relação entre o homem e a natureza seja possível.

Nesse cenário, questiona-se quais os limites e as possibilidades do uso de novas tecnologias se configurar como mecanismo de condição de possibilidade para a prevenção de desastres ambientais, tendo em vista a crise ambiental e direito ao meio ambiente equilibrado. Para tanto será analisado a crise ambiental e o direito ao ambiente ecologicamente equilibrado, no contexto da globalização da natureza. Também serão observadas as novas tecnologias e a possibilidade sua utilização para o fim de prevenção de desastres ambientais.

A metodologia utilizada na presente pesquisa obedece ao trinômio: Teoria de Base/Abordagem; Procedimento e Técnica, uma vez que estes interpenetram-se em uma relação sistêmico complexa para configuração de um método que permita uma abordagem de pesquisa interdisciplinar e em sinergia com diferentes ciências (social, política, economia e ecologia).

Isso porque a problemática socioambiental demanda uma análise interdisciplinar, uma vez que a ciência jurídica isolada não é capaz de compreender a complexidade envolvida na questão ambiental da atualidade. Como Teoria de Base tem como referencial o presente projeto de pesquisa a matriz epistemológica pragmático-sistêmica, a qual permite um enfoque interdisciplinar e sistêmico-complexa acerca do tema proposto.

A abordagem do procedimento deu-se a partir da coleta de conteúdo, informações e dados sobre o tema para sua melhor análise, compreensão e contextualização. Foi dado ênfase na pesquisa bibliográfica e análise documental, tais como sites de destinação, livros, revistas e periódicos especializados. Por fim, para sistematizar os conteúdos utilizados, elaborou-se a Técnica a partir da produção de fichamentos, resumos dos autores e análise de dados.

1 PREVENÇÃO DE DESASTRES AMBIENTAIS E NOVAS TECNOLOGIAS: UMA CONDIÇÃO POSSÍVEL?

Deve-se ter presente que as mudanças climáticas e os desastres ambientais são apenas alguns dos problemas vivenciados em um momento do desenvolvimento das



civilizações modernas em que o ser humano interveio de tal modo na natureza que as consequências de suas ações se tornaram imprevisíveis, abalando a divisão entre o mundo dito natural e o humano.

Fenômenos como inundações e escorregamentos, são fenômenos naturais fortemente influenciados pelas características regionais, tais como, solo e condições meteorológicas. A definição de desastres ambientais, segundo Antônio Luiz de Castro (1998), se configura como resultados de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema, causando danos humanos, materiais e ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais, de forma similar, Délton de Carvalho afirma que “desastre é sempre uma triste derrota de uma comunidade em todos os sentidos: humanos, não humanos, econômicos, sociais e ecológicos”.⁵

Todavia, quando estes fenômenos ocorrem em locais onde residem seres humanos, resultam em danos materiais, considerados como desastres ambientais⁶. Os desastres ambientais com perdas humanas de valor incalculável retratam um alerta sobre a exaustão do modelo exploratório de recursos natural no Brasil⁷. Como exemplo, pode-se citar as exorbitâncias de lama que devastaram o distrito de Bento Rodrigues, em Mariana e parte de Vila Feterco, em Brumadinho, deixando centenas de mortos, devastando famílias e alterando, de maneira irreversível, ecossistemas.

Conforme demonstrado, os desastres ambientais causam danos irreparáveis, contudo, em muitos casos podem ser evitados, se as práticas e estratégias disponíveis forem utilizadas de maneira correta, obedecendo os princípios e normas legais. Diante o

⁵ CARVALLHO, Délton Winter de. **O que devemos aprender com o novo Direito dos Desastres**. Consultor Jurídico, 2019. Disponível em: https://www.conjur.com.br/2019-jan-29/delton-winter-devemos-aprender-direito-desastres?fbclid=IwAR0EJBUM2GkytKX-Uz9DtXrE6MK8OBcOefoQh6rbD8rTcPw5JbefslyVwDY#_ftn1 Acesso em: 02 de jul de 2019. s.p.

⁶ MASATO, Kobiyama. **Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos** / Masato Kobiyama, Magaly Mendonça, Davis Anderson Moreno, Isabela Pena Viana de Oliveira Marcelino, Emerson Vieira Marcelino, Edson Fossatti Gonçalves, Letícia Luiza Penteado Brazetti, Roberto Fabris Goerl, Gustavo Souto Fontes Moller, Frederico de Moraes Rudorff - Curitiba: Ed. Organic Trading, 2006. Disponível em: [http://www.labhidro.ufsc.br/Artigos/Livro%20\(Prevencao%20de%20Desastres%20Naturais\).pdf](http://www.labhidro.ufsc.br/Artigos/Livro%20(Prevencao%20de%20Desastres%20Naturais).pdf) Acesso em: 01 de jul de 2019.

⁷ Na Costa Rica e nas Filipinas, medidas extremas proibiram a mineração metálica a céu aberto em determinados territórios. É claro que são países com economias menos ancoradas na mineração - na Costa Rica, 0,1% do PIB, e nas Filipinas algo como 1% -, mas chama a atenção o papel da sociedade civil nos processos decisórios nas agendas de desenvolvimento. No Brasil, onde a mineração responde a quase 5% do PIB, é preciso discutir com urgência alternativas que gerem menos impactos ao meio ambiente e à população, como tecnologias para substituir as barragens de rejeitos de alteamento para montante (ALENCAR, 2019, s.p.).



exposto, sabe-se que os tempos atuais tem acelerado o uso das novas tecnologias, em suas amplas possibilidades. É nesse contexto que a prevenção de tais danos socioambientais de acidentes se torna o único caminho⁸. Contudo, quando há riscos e as questões protetivas são feitas às pressas, tornando o ambiente prejudicial no sentido de se motivar atos irreflexivos e danos irreparáveis, a questão do risco não pode ser ignorada, ao contrário, necessita ser vista com acuidade.⁹

Pela perspectiva jurídica, as leis de tutela ambiental possuem a finalidade de controlar os riscos de desastres, no entanto, buscam-se mecanismos efetivos na proteção quanto ao meio ambiente e os desastres ambientais¹⁰. Frente essa realidade, os princípios da prevenção e o da precaução se constituem como sendo fortes mecanismos de proteção ambiental. É nessa direção, que se afirma

[...] a salvaguarda do planeta pode se beneficiar do *princípio da precaução*, cuja conceituação é recente, tendo sido proposto formalmente na Conferência da Organização das Nações Unidas (ONU) no Rio de Janeiro em 1992. É um instrumento conceitual que precisa ser implementado pela gestão ambiental por causa de seu potencial para amparar a relação dialética homem-risco-ambiente, como uma garantia contra os riscos potenciais (desconhecidos ou não perfeitamente identificados), ao propor que a inexistência de certeza científica não deve ser utilizada como razão para o adiamento de medidas economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental.¹¹

Nesse contexto, o princípio da prevenção¹² busca antecipar-se à prática de ações que de alguma forma possam causar danos ambientais, e a partir disso, se

⁸ ALENCAR, Emanuel. **Tecnologia e novas práticas: caminhos para evitar tragédias ambientais da mineração**. Museu do Amanhã, 2019. Disponível em: <https://museudoamanha.org.br/pt-br/content/tecnologia-e-novas-praticas-caminhos-para-evitar-tragedias-ambientais-da-mineiracao>. Acesso em: 02 de jul de 2019.

⁹ FORTUNATO, Ivan; FORTUNATO NETO, José. Risco ambiental à luz dos princípios da precaução e da prevenção. In: **Gestão de áreas de riscos e desastres ambientais**. [recurso eletrônico] / Solange T. de Lima-Guimarães, Salvador Carpi Junior, Manuel B. Rolando Berríos, Antonio Carlos Tavares. - Rio Claro: IGCE/UNESP/RIO CLARO, 2012.

¹⁰ Ibidem, 2012.

¹¹ FORTUNATO, Ivan; FORTUNATO NETO, José. Risco ambiental à luz dos princípios da precaução e da prevenção. In: **Gestão de áreas de riscos e desastres ambientais**. [recurso eletrônico] / Solange T. de Lima-Guimarães, Salvador Carpi Junior, Manuel B. Rolando Berríos, Antonio Carlos Tavares. - Rio Claro: IGCE/UNESP/RIO CLARO, 2012, p. 12.

¹² Outrossim, cabe, brevemente, dispor acerca da diferença entre os princípios da precaução e da prevenção. Enquanto no primeiro impõe-se o agir pelo fato de haver a incerteza a respeito de consequências desconhecidas, no segundo há o conhecimento ou ao menos uma noção acerca dos riscos e ações sobre o meio ambiente. (FORTUNATO; FORTUNATO NETO, 2012).



adotam medidas gerenciais capazes a proteger o meio ambiente¹³. O princípio da prevenção atua com prévio conhecimento das implicações relativas às intervenções humanas, quando previsível a ocorrência de impactos negativos ao meio ambiente. Assim, a prevenção aplica-se quando não há dúvida alguma de que os danos possam vir a ocorrer, ou seja, os riscos são previsíveis¹⁴.

Destarte, o princípio da prevenção encontra-se presente na Lei nº 7.802/89, que regula a utilização de agrotóxicos e afins, ao proibir o registro de produtos, nas condições elencadas, de modo que se evitem questões prejudiciais e que possam causar danos ao meio ambiente, por meio da prevenção¹⁵. Também, podemos citar a Lei nº 11.428/06, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, que em seu art. 6º, parágrafo único, incorpora os princípios da prevenção e da precaução, enquanto princípios de espécies distintas. Além do supracitado dispositivo, tem-se o princípio da prevenção disposto na Constituição Federal¹⁶ (BRASIL, 1988), quando, no art. 225, impõe ao Poder Público o dever de proteger e preservar o meio ambiente e o equilíbrio ecológico para as futuras gerações.

A partir disso, considerando os desastres ambientais que tem ocorrido atualmente, surge o questionamento sobre a possibilidade de se utilizar das novas tecnologias para evitar desastres como os de Mariana e Brumadinho.¹⁷

¹³ FORTUNATO, Ivan; FORTUNATO NETO, José. Risco ambiental à luz dos princípios da precaução e da prevenção. In: **Gestão de áreas de riscos e desastres ambientais**. [recurso eletrônico] / Solange T. de Lima-Guimarães, Salvador Carpi Junior, Manuel B. Rolando Berríos, Antonio Carlos Tavares. - Rio Claro: IGCE/UNESP/RIO CLARO, 2012, p. 12.

¹⁴ Ibidem, 2012, p.16.

¹⁵ FORTUNATO, Ivan; FORTUNATO NETO, José. Risco ambiental à luz dos princípios da precaução e da prevenção. In: **Gestão de áreas de riscos e desastres ambientais**. [recurso eletrônico] / Solange T. de Lima-Guimarães, Salvador Carpi Junior, Manuel B. Rolando Berríos, Antonio Carlos Tavares. - Rio Claro: IGCE/UNESP/RIO CLARO, 2012.

¹⁶ BRASIL. Constituição Federal de 1988. In.: **VADE MECUM SARAIVA OAB**/ Obra coletiva de autoria da Editora Saraiva com a colaboração de Livia Céspedes e Fabiana Dias da Rocha. 14 ed. atual. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2018.

¹⁷ Segundo Eugênio Singer, especialista em engenharia ambiental e diretor brasileiro da consultoria Ramboll, a maioria dos desastres podem ser evitados quando não há uma movimentação natural atípica, dos choques de placas tectônicas às erupções vulcânicas e tsunamis. “Existem sistemas de monitoramento de riscos geotécnicos avançados, com equipamentos de gestão da integridade das barragens como acelerômetros, inclinômetros e satélites radares, por exemplo”.(FONSECA, 2019, s.p.).



Olhando para o caso específico das barreiras rompidas em Minas Gerais, os drones, por exemplo, são uma das tecnologias com grande potencial para fazer real diferença. Isso porque avançaram fortemente nos últimos anos, viabilizando a inspeção de ativos de forma rápida e eficiente e possibilitando detectar inconformidades e riscos com antecedência – portanto, abrindo caminho para encontrar e implementar saídas eficazes.¹⁸

Como algumas vantagens no uso de drones, podemos citar a captura de imagens com altíssima resolução, somando o uso de visão computacional e inteligência artificial, que podem ajudar na identificação de falhas estruturais com precisão sobre-humana.¹⁹ Olhando para a questão de rompimento de barragens o uso de drones atua como uma tecnologia com potencial para fazer a diferença, ocasionando a inspeção de ativos de forma rápida e com eficiência, possibilitando detectar riscos e inconformidades com antecedência, a fim de prevenir a consequência maior, qual seja, o desastre²⁰.

Como algumas vantagens no uso de drones, podemos citar a captura de imagens com altíssima resolução, somando o uso de **visão computacional e inteligência artificial**, que podem ajudar na identificação de falhas estruturais com precisão sobre-humana²¹.

Portanto, enquanto o interesse econômico prevalecer sobre interesses sociais e ambientais, juntamente a ascensão de novas tecnologias e a possibilidade de usá-las a favor do meio ambiente, há premência de se buscar medidas protetivas em relação aos desastres ambientais, utilizando os diversos instrumentos tecnológicos disponíveis à serviço do meio ambiente, para a presente e futuras gerações. Todavia, o processo de globalização desencadeou a atual crise ambiental, devido seu mecanicismo de extração dos recursos naturais, sendo assim, o item a seguir tratará sobre a crise ambiental frente a globalização e suas consequências (injustiças ambientais).

¹⁸ BRANCHINI, Rodrigo. A tecnologia pode prevenir desastres como o de Brumadinho? In: **GRI Hub**. 2019. Disponível em: https://www.griclub.org/news/tech/a-tecnologia-pode-prevenir-desastres-como-o-de-brumadinho_369.html Acesso em: 02/07/2019.

¹⁹ BRANCHINI, Rodrigo. A tecnologia pode prevenir desastres como o de Brumadinho? In: **GRI Hub**. 2019. Disponível em: https://www.griclub.org/news/tech/a-tecnologia-pode-prevenir-desastres-como-o-de-brumadinho_369.html Acesso em: 02/07/2019.

²⁰ BRANCHINI, Rodrigo. GRI Hub. 2019. Disponível em: https://www.griclub.org/news/tech/a-tecnologia-pode-prevenir-desastres-como-o-de-brumadinho_369.html Acesso em: 02/07/2019.

²¹ Ibidem, 2019, s.p.



2 CRISE AMBIENTAL FRENTE A GLOBALIZAÇÃO DA NATUREZA E (IN) JUSTIÇAS AMBIENTAIS

Acerca da crise ambiental, cumpre salientar os ensinamentos de Fernando Estensoro²², onde explana que o fenômeno da crise ambiental, quanto a sua conceptualização, é próprio da segunda metade do século XX. Significa dizer que o atual cenário ambiental global teve sua origem no período histórico contemporâneo, com o surgimento do processo de globalização. O desenvolvimento econômico e o avanço tecnológico ocasionaram transformações repentinas no cotidiano da sociedade, coadjuvando na utilização excessiva dos recursos naturais.

Cabe destacar que, segundo Held e McGrew²³, não há apenas uma única definição para a globalização, isto é, pode ser compreendida e aceita de diversas formas: ação à distância, compreensão espaço-temporal, interdependência acelerada, ou seja, o entrelaçamento entre as economias e o impacto dos acontecimentos de um determinado país em outro, dentre outros conceitos, como integração global e reordenação das relações de poder inter-regionais. Nessa esteira, Ulrich Beck²⁴ apresenta a globalização enquanto um fenômeno multidimensional, a saber: a da comunicação, a ecológica, a econômica, a da organização trabalhista, a cultural e a da sociedade civil, questionando acerca da possibilidade de se encontrar um denominador em comum para todas essas dimensões.

A globalização significa a experiência cotidiana da ação sem fronteiras nas dimensões da economia da informação, da ecologia, da técnica, dos conflitos transculturais e da sociedade civil, e também o acolhimento de algo a um só tempo familiar, mas que não se traduz a um conceito, que é de difícil compreensão, mas que transforma o cotidiano com uma violência inegável e obriga a todos a se acomodarem à sua presença e a fornecer respostas (...) A globalização significa o assassinato da distância, o estar lançado a formas de vida transnacionais, muitas vezes indesejadas e incompreensíveis.²⁵

²² ESTENSORO, Fernando. **A geopolítica ambiental global do século 21: os desafios para a América Latina** / Fernando Estensoro. - Ijuí: Ed. Unijuí, 2019, p. 19.

²³ HELD, David; MCGREW, Anthony. **Pós e contras da globalização**. Trad. Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Ed. Zanar, 2001, p. 07.

²⁴ BECK, Ulrich. **O que é globalização?** Equívocos do globalismo. Respostas à Globalização. São Paulo: Ed. Paz e Terra, 1999, p. 44-45.

²⁵ BECK, Ulrich. **O que é globalização?** Equívocos do globalismo. Respostas à Globalização. São Paulo: Ed. Paz e Terra, 1999, p. 46-47.



É nesse sentido que Francielle Agne Tybusch²⁶ leciona que

O modo crescente como as sociedades se comunicam é um elemento central no mundo globalizado. Devido ao deslocamento das pessoas, da circulação de mercadorias e serviços, da interdependência das esferas econômicas e do desenvolvimento de tecnologias da informação e comunicação (dentre outros tantos elementos) houve uma ampliação das características universalistas e globalizantes.

Para Nestor Garcia Canclini²⁷, a globalização pode ser vista como um conjunto de estratégias para realizar a hegemonia de conglomerados industriais e corporações financeiras, as formas de se distinguir os processos culturais e de se imaginar o global na ampliação do horizonte local e nacional é denominada de globalização imaginada. Por sua vez, a globalização imaginada se caracteriza pela integração de certos países mais do que outros, beneficiando setores minoritários desses países, enquanto para a maioria continua a ser uma mera fantasia, pois o discurso globalizador inclui fusões que ocorrem entre poucas nações.

Nesse prisma, as sociedades modernas se constituíram através de uma violenta relação que vai contra a natureza, explorando-a e transformando-a, uma violência em sentido estrito, na medida que se busca o total domínio do meio ambiente²⁸ e seus recursos ofertados. Desse modo, o atual modelo de mercado capitalista possui papel de destaque quando se refere sobre os impactos ambientais, sendo notório que a relação existente entre a sociedade e a natureza é baseada em uma separação radical, onde de um lado estão os seres humanos e do outro, a natureza.²⁹

Nessa linha, observa-se que, com base na apropriação de bens naturais, os seres humanos têm destruído a natureza, na tentativa de moldá-la à sua maneira. Assim, a

²⁶ TYBUSCH, Francielle Benini Agne. **Vidas deslocadas: o caso Mariana - MG como modelo brasileiro para aplicação do direito dos desastres** / Francielle Benini Agne Tybusch - Curitiba: Ed. Íthala, 2019, p. 23.

²⁷ CANCLINI, Nestor Garcia. **Globalização Imaginada**. São Paulo: Ed. Iluminur, 2010, p. 29-30.

²⁸ Acerca disso, é essencial que se constate que o termo meio ambiente se equivale a um pleonismo, uma vez que os termos “meio” e “ambiente”, em princípio, são sinônimos. Isto é, significam espaço, lugar onde as relações entre os seres humanos e desses com a natureza se processam. Tem-se, então, o conceito holístico, abrangente, onde não somente o que é natural é abordado, mas também, aquilo que foi produzido pelas mãos humanas ao longo do tempo. In: ARAUJO, Luiz Ernani Bonesso de; TYBUSCH, Jerônimo Siqueira. **Biodiversidade na América Latina: ecologia política e a regulação jurídico ambiental**. In.; **Justiça Y Medio Ambiente**. Espanã: Punto Rojo Libros, 2013.

²⁹ MOSCOVICI, Serge. **NATUREZA: Para Pensar Ecologia**. Rio de Janeiro: MAUAD X, 2007.



preocupação com o desenvolvimento econômico acaba, de certa forma, causando prejuízos para as condições de vida das gerações futuras, o que faz com que se busque disciplinar as ações que possam ser prejudiciais, por meio da gestão ambiental, com base tanto em instrumentos técnicos, como jurídicos³⁰.

O modo que as civilizações percebem o meio ambiente, ou seja, como um simples objeto, contribuiu para a intensa exploração dos recursos naturais, sendo o ser humano o principal responsável pelos impactos ambientais visualizados atualmente. Desde a Revolução Industrial, nota-se que houve o afastamento do ser humano e a natureza, atribuindo um valor monetário aos seus recursos.³¹ Nesse contexto, percebe-se que as consequências oriundas da crise ambiental contemporânea são resultantes da forma como o meio ambiente é velado pelo ser humano, o qual reduziu os recursos naturais a simples utensílios para satisfazer suas necessidades.

Não há mais nenhuma dúvida de que o final do Século XX encontrou o planeta Terra mergulhado em uma profunda crise ambiental, que se reflete tanto nas relações da sociedade com a natureza, quanto nas relações sociais que condicionam as formas de acesso e distribuição dos recursos deste planeta.³²

À vista disso, cumpre salientar que é justamente nas áreas de maior carência socioeconômica que há a concentração dos maiores déficits em investimentos nas áreas de moradia e análise geomorfológica, constatando-se, portanto, que o risco ambiental não é distribuído de maneira equitativa³³. Cabendo destacar que “(...) há uma geografia desigual

³⁰ FORTUNATO, Ivan; FORTUNATO NETO, José. Risco ambiental à luz dos princípios da precaução e da prevenção. In: **Gestão de áreas de riscos e desastres ambientais**. [recurso eletrônico] / Solange T. de Lima-Guimarães, Salvador Carpi Junior, Manuel B. Rolando Berrios, Antonio Carlos Tavares. - Rio Claro: IGCE/UNESP/RIO CLARO, 2012, p. 12.

³¹ OLIVEIRA, Geovana; TYBUSCH, Francielle Agne. A Sociedade de consumo, Globalização e Tecnologia: o desenvolvimento de aplicativos online como alternativas de conscientização dos cidadãos em busca do meio ambiente sustentável. In: **Direito, globalização e responsabilidade nas relações de consumo** org. CONPEDI/UFS; Coordenadores: Viviane Coêlho de Séllos Knoerr, Joana Stelzer, Keila Pacheco Ferreira - Florianópolis: CONPEDI, 2015. Disponível em: <https://www.conpedi.org.br/publicacoes/c178h0tg/i9jl1a02/44oq836T19kkR16i.pdf> Acesso em: 01 de jul de 2019.

³² FIGUEIRÓ, Adriano. A educação ambiental em tempos de globalização da natureza. In: **Revista Brasileira de Educação Ambiental**. v. 6. Rio Grande: 2011, p. 41. Disponível em: <http://revbea.emnuvens.com.br/revbea/article/view/2032/1041> Acesso em: 10 de set de 2019.

³³ TYBUSCH, Jerônimo Siqueira. Sustentabilidade Multidimensional Como Ação Reflexiva para uma Ecologia Política Pós-Colonial. In: **América Latina e Caribe na encruzilhada ambiental: dimensões política, jurídica e estratégica** (org.) Fernando Estensoso - Ijuí: Unijuí, 2011, p. 307-308.



dos proveitos e dos rejeitos conformando o sistema mundo moderno-colonial, o que coloca na ordem do dia o movimento por justiça ambiental³⁴³⁵. É nesse sentido que o movimento por justiça ambiental faz com que as demandas do movimento passem a enfrentar as lutas e os protestos contrários à distribuição desigual dos perigos e riscos relacionados à poluição do ar e das águas, aos desastres ambientais, às mudanças climáticas, à insegurança alimentar, à degradação ambiental causada pelo setor industrial, aos modos de vida, tradições e cultura, ao acesso aos recursos naturais; sempre em abordagens vinculadas à desigualdade social e às práticas discriminatórias³⁶.

Nesta esteira, a justiça ambiental deve ser compreendida pela ótica de um meio ambiente equilibrado e acessível efetivamente para as presentes e futuras gerações, a partir de um novo arquétipo ecológico voltado a atender as necessidades socioambientais, obstruindo a distribuição desigual de riscos ambientais e fomentando a participação da sociedade na construção de um saber ambiental.

CONCLUSÃO

Nos últimos anos foi possível verificar que as preocupações referentes ao meio ambiente vêm se ampliando de forma exponencial, bem como se observou que o desenvolvimento econômico oriundo do processo de globalização colaborou e muito para a atual crise ambiental.

Nesse contexto, tem-se que os desastres ambientais em Mariana e Brumadinho são o resultado da ocultação da preservação ambiental pelo modelo econômico que prefere colher os lucros no tempo presente e postergar ações protetivas.

³⁴ “O conceito de justiça ambiental é comumente tratado a partir da percepção de injustiças ambientais causadas pela distribuição desigual de riscos ambientais, uma vez que, se a justiça econômica está relacionada à distribuição de bens, a justiça ambiental está relacionada à distribuição de males ambientais, como riscos e poluição”. In: ALBUQUERQUE, Carolina de. Justiça Ambiental e John Rawls: Diálogos Possíveis. In.: *Arquivo Jurídico*. v. 2, n. 1. Terezina- PI, 2015. Disponível em: <http://www.ojs.ufpi.br/index.php/raj/article/view/4534/2671> Acesso em 20 de jul de 2019.

³⁵ PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. *A globalização da natureza e a natureza da globalização*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006, p. 388.

³⁶ RAMMÊ, Rogério Santos. *Da justiça ambiental aos direitos e deveres ecológicos: conjecturas políticos-filosóficas para uma nova ordem jurídico-ecológica*. p. 27.



Assim, em um ambiente de globalizado no qual a busca pelo desenvolvimento econômico deixou de lado a preservação do meio ambiente, o uso das novas tecnologias pode ser utilizado como meio de promoção de um ambiente ecologicamente equilibrado frente a atual crise ambiental.

Isso porque a gravidade dos danos socioambientais decorrentes dos desastres ambientais, exige a implementação de ações para mitigar os riscos ambientais existentes e evitar riscos futuros para que outras tragédias ambientais não ocorram.

Desse modo, ao invés da prevalência do interesse econômico sobre interesses sociais e ambientais, a ascensão de novas tecnologias e a possibilidade de usá-las a favor do meio ambiente, surge como uma alternativa efetiva de prevenção desastres ambientais.

Além disso, há necessidade de condutas pró-ambientais de toda a população, inclusive a atuação de um estado proativo, que prevê a possibilidade de danos ambientais em análises de riscos e atua na prevenção de desastres ambientais através da utilização das tecnologias.

A preservação do meio ambiente para as presentes e futuras gerações também com a utilização de novas tecnologias é medida que se impõe, como resposta ao capitalismo de exploração predatória e a crise ambiental dele decorrente, com o fim de alcançar um meio ambiente ecologicamente equilibrado.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, Emanuel. **Tecnologia e novas práticas**: caminhos para evitar tragédias ambientais da mineração. Museu do Amanhã, 2019. Disponível em: <https://museudoamanha.org.br/pt-br/content/tecnologia-e-novas-praticas-caminhos-para-evitar-tragedias-ambientais-da-mineiracao> Acesso em: 02 de jul de 2019.

ARAUJO, Luiz Ernani Bonesso de; TYBUSCH, Jerônimo Siqueira. Biodiversidade na América Latina: ecologia política e a regulação jurídico ambiental. In: **Justiça Y Medio Ambiente**. Espanã: Punto Rojo Libros, 2013.

BECK, Ulrich. **O que é globalização?** Equívocos do globalismo. Respostas à Globalização. São Paulo: Ed. Paz e Terra, 1999.

BRANCHINI, Rodrigo. A tecnologia pode prevenir desastres como o de Brumadinho? In: **GRI Hub**. 2019. Disponível em: https://www.griclub.org/news/tech/a-tecnologia-pode-prevenir-desastres-como-o-de-brumadinho_369.html Acesso em: 02/07/2019.

BRASIL. Constituição Federal de 1988. In.: **VADE MECUM SARAIVA OAB**/ Obra coletiva de autoria da Editora Saraiva com a colaboração de Livia Céspedes e Fabiana Dias da Rocha. 14 ed. atual. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2018.



BRASIL. **Constituição Federal de 1988**. Brasília, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 07 jul. 2019.

BRASIL. **Lei nº 7.802 de 111 de junho de 1989**. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7802.htm. Acesso em: 07 jul. 2019.

BRASIL. **Lei nº 11.428 de 22 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm. Acesso em 14 jul. 2019.

BRASIL. **Lei nº 11.428 de 22 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm. Acesso em 14 jul. 2019.

CANCLINI, Nestor Garcia. **Globalização Imaginada**. São Paulo: Ed. Iluminur, 2010.

CARVALLHO, Délton Winter de. **O que devemos aprender com o novo Direito dos Desastres**. Consultor Jurídico, 2019. Disponível em: https://www.conjur.com.br/2019-jan-29/delton-winter-devemos-aprender-direito-desastres?fbclid=IwAR0EJBUM2GkytKX-Uz9DtXrE6MK8OBcOefoQh6rbD8rTcwp5JbeflsyVwDY#_ftn1. Acesso em: 02 de jul de 2019.

FIGUEIRÓ, Adriano. A educação ambiental em tempos de globalização da natureza. In: **Revista Brasileira de Educação Ambiental**. v. 6. Rio Grande: 2011, p. 41. Disponível em: <http://revbea.emnuvens.com.br/revbea/article/view/2032/1041>. Acesso em: 10 de set de 2019.

FORTUNATO, Ivan; FORTUNATO NETO, José. Risco ambiental à luz dos princípios da precaução e da prevenção. In: **Gestão de áreas de riscos e desastres ambientais**. [recurso eletrônico] / Solange T. de Lima-Guimarães, Salvador Carpi Junior, Manuel B. Rolando Berríos, Antonio Carlos Tavares. - Rio Claro: IGCE/UNESP/RIO CLARO, 2012. Disponível em: http://www.rc.unesp.br/igce/geografia/pos/downloads/livrospos/gestao/gestao_de_areas.pdf. Acesso em: 10 de jul de 2019.

HELD, David; MCGREW, Anthony. **Pós e contras da globalização**. Trad. Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Zanar, 2001.

MASATO, Kobiyama. **Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos** / Masato Kobiyama, Magaly Mendonça, Davis Anderson Moreno, Isabela Pena Viana de Oliveira Marcelino, Emerson Vieira Marcelino, Edson Fossatti Gonçalves, Letícia Luiza Penteado Brazetti, Roberto Fabris Goerl, Gustavo Souto Fontes Moller, Frederico de Moraes Rudorff - Curitiba: Ed. Organic Trading, 2006. Disponível em: [http://www.labhidro.ufsc.br/Artigos/Livro%20\(Prevencao%20de%20Desastres%20Naturais\).pdf](http://www.labhidro.ufsc.br/Artigos/Livro%20(Prevencao%20de%20Desastres%20Naturais).pdf). Acesso em: 01 de jul de 2019.

MOSCOVICI, Serge. **NATUREZA: Para Pensar Ecologia**. Rio de Janeiro: MAUAD X, 2007.

OLIVEIRA, Geovana; TYBUSCH, Francielle Agne. A Sociedade de consumo, Globalização e Tecnologia: o desenvolvimento de aplicativos online como alternativas de conscientização dos cidadãos em busca do meio ambiente sustentável. In: **Direito, globalização e responsabilidade nas**



relações de consumo org. CONPEDI/UFS; Coordenadores: Viviane Coêlho de Séllos Knoerr, Joana Stelzer, Keila Pacheco Ferreira - Florianópolis: CONPEDI, 2015. Disponível em: <https://www.conpedi.org.br/publicacoes/c178h0tg/i9jl1a02/44oq836T19kkR16i.pdf> Acesso em: 01 de jul de 2019.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. **A globalização da natureza e a natureza da globalização**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

RAMMÊ, Rogério Santos. **Da justiça ambiental aos direitos e deveres ecológicos** [recurso eletrônico]: conjecturas políticos-filosóficas para uma nova ordem jurídico-ecológica / Rogério Santos Rammê. - Dados eletrônicos. - Caxias do Sul, RS: EducS, 2012. Disponível em: https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/JUSTICA_AMBIENTAL_EDUCS_EBOOK.pdf Acesso em: 20 de jul de 2019.

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

TYBUSCH, Jerônimo Siqueira. Sustentabilidade Multidimensional Como Ação Reflexiva para uma Ecologia Política Pós-Colonial. In: **América Latina e Caribe na encruzilhada ambiental: dimensões política, jurídica e estratégica** (org.) Fernando Estensoso - Ijuí: Unijuí, 2011.