

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS  
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO  
DOUTORADO INTERINSTITUCIONAL-DINTER UNISINOS/FURB  
NÍVEL DOUTORADO**

**KÁTIA RAGNINI SCHERER**

**A FUNÇÃO DO DIREITO NA FASE DA RECONSTRUÇÃO IDENTIFICADA PELA  
GESTÃO CIRCULAR DOS DESASTRES CLIMÁTICOS**

**SÃO LEOPOLDO**

**2017**

Kátia Ragnini Scherer

**A FUNÇÃO DO DIREITO NA FASE DA RECONSTRUÇÃO IDENTIFICADA PELA  
GESTÃO CIRCULAR DOS DESASTRES CLIMÁTICOS**

Tese apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Direito Público pelo Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS.

Orientador: Prof. Dr. Délton Winter de  
Carvalho

São Leopoldo  
2017

Ficha catalográfica elaborada por Everaldo Nunes – CRB 14/1199  
Biblioteca Universitária da FURB

---

S326f

Scherer, Kátia Ragnini, 1966-

A função do direito na fase da reconstrução identificada pela gestão circular dos desastres climáticos / Kátia Ragnini Scherer. – São Leopoldo, 2017.

379 f. : il.

Orientador: Délton Winter de Carvalho.

Tese (Doutorado em Direito) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo.

Bibliografia: f. 354-379.

1. Desastres ambientais. 2. Direito. 3. Direito ambiental. 4. Ecossistemas. 5. Recuperação ecológica. 6. Meio ambiente. I. Carvalho, Délton Winter de. II. Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Programa de Pós-Graduação em Direito. III. Título.

---


CDD 341.347



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

A tese intitulada: “**A FUNÇÃO DO DIREITO NA FASE DA RECONSTRUÇÃO IDENTIFICADA PELA GESTÃO CIRCULAR DOS DESASTRES CLIMÁTICOS**”, elaborada pela doutoranda **Kátia Ragnini Scherer**, foi julgada adequada e aprovada por todos os membros da Banca Examinadora para a obtenção do título de DOUTORA EM DIREITO.

São Leopoldo, 30 de março de 2017.

  
Prof. Dr. **Leonel Severo Rocha**,  
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Direito.

Apresentada à Banca integrada pelos seguintes professores:

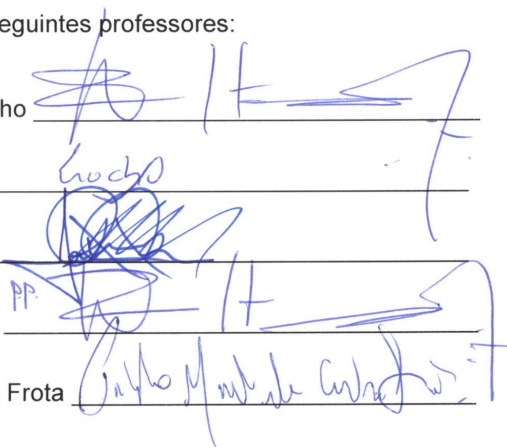
Presidente: Dr. Délton Winter de Carvalho

Membro: Dr. Leonel Severo Rocha

Membro: Dr. José Rodrigo Rodriguez

Membro: Dr. José Rubens Morato Leite

Membro: Dr. Pablo Malheiros da Cunha Frota

  
The image shows five handwritten signatures in blue ink, each written over a horizontal line. The signatures correspond to the names listed to the left: Délton Winter de Carvalho, Leonel Severo Rocha, José Rodrigo Rodriguez, José Rubens Morato Leite, and Pablo Malheiros da Cunha Frota. The signature of Leonel Severo Rocha is the most legible, showing the name clearly. The other signatures are more stylized and difficult to read.

Para Valdir, Tiago e Vítor que me ensinam diariamente a resiliência.

Amores de sempre!

## AGRADECIMENTOS

Ao longo dos últimos quatro anos de pesquisa foram muitas as contribuições e apoio recebidos, sendo esta a razão pela qual agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para a concretização desta jornada e, em especial:

À FURB na pessoa do reitor Professor Doutor Natel Apolonio Machado, por aceitar o desafio de realizar o DINTER UNISINOS/FURB e do Diretor do Centro de Ciências Jurídicas Professor Antonio Carlos Marchiori por garantir condições para realização do curso e da pesquisa.

Ao PPGD da UNISINOS, por seu corpo docente e administrativo, com menção destacada a ao professor Doutor Wilson Engelmann, por sua incansável orientação e incentivo ao grupo do DINTER UNISINOS/FURB.

Ao orientador, Professor Doutor Délton Winter de Carvalho, pelo acompanhamento desta pesquisa desde o seu projeto, sempre dando crédito as minhas dúvidas, acrescentando observações, oportunizando aprendizagens sem, no entanto, impor certezas. Meu profundo agradecimento e admiração.

Aos alunos da FURB, por se tornarem a razão da busca de qualificação acadêmica

À equipe de gestão do CCJ/FURB por compreenderem minhas ausências, apoiarem e contribuírem com sugestões. Em especial: Tatiani Heckert Braatz, Antônio Carlos Marchiori, Izabel Viviani Zardo, Vera Lúcia Simão e Lenice Kelner.

Aos colegas do DINTER, Antônio, Priscila, Lenice, Nicolau, Giselle, Alejandro, Feliciano e Joice, pelas valiosas discussões, contribuições, seminários e experiências vivenciadas. Aprendi muito com vocês.

Ao Raul Zardo pelas traduções feitas e a importância das mesmas para o desenvolvimento da pesquisa.

A meu companheiro Valdir Ângelo Zanin, pelo estímulo diário, imensa compreensão em todos os momentos deste processo e valiosas contribuições.

Aos meus filhos Gustavo e Davi (*in memoriam*), “LUZES” que me guiam e ao Tiago e Vítor por me motivarem diariamente na busca de um mundo ecologicamente melhor.

A minha mãe Julia Pierina Ragnini e meus irmãos Karen Ragnini Scherer e Lucas Ragnini Scherer, pela compreensão e apoio.

É preciso investir muito mais na pesquisa para se entender melhor o comportamento dos ecossistemas e analisar adequadamente as diferentes variáveis de impacto de qualquer modificação importante do meio ambiente. Visto que todas as criaturas estão interligadas, deve ser reconhecido com carinho e admiração o valor de cada uma, e todos nós, seres criados, precisamos uns dos outros. Cada território detém uma parte de responsabilidade no cuidado desta família, pelo que deve fazer um inventário cuidadoso das espécies que alberga a fim de desenvolver programas e estratégias de proteção [...].<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> IGREJA CATÓLICA. Papa Francisco. **Carta encíclica Laudato Si do Santo Padre Francisco. sobre o cuidado da casa comum.** Disponível em: [http://w2.vatican.va/content/francesco/pt/encyclicals/documents/papa-francesco\\_20150524\\_enciclica-laudato-si.html](http://w2.vatican.va/content/francesco/pt/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si.html). Acesso em: 24 jan. 2017.



## RESUMO

A tese tem como tema a função do Direito na reconstrução identificada pela gestão circular dos desastres climáticos. A delimitação centra-se na função do Direito no estágio da reconstrução pós-desastre. O problema proposto consiste em saber: sob quais condições a policontextualidade dos SE instrumentaliza a função do Direito na reconstrução identificada pela gestão circular dos desastres climáticos? O objetivo geral é analisar reflexivamente as possibilidades de observação do Direito em relação à policontextualidade dos SE e a gestão circular do Direito para a reconstrução resiliente no pós-desastre. A estrutura do trabalho está construída de modo que cada capítulo acompanhe cada objetivo específico, sendo estes: a) examinar como o Direito observa os riscos climáticos para estabelecer os fundamentos da gestão pelo Direito; b) abordar a gestão cíclica dos desastres climáticos e sua assimilação pelo contexto jurídico nacional e; c) analisar reflexivamente a instrumentalidade policontextual dos SE e sua aderência ao estágio da reconstrução, por meio da diferenciação funcional para prevenção das catástrofes climáticas. O método de abordagem é o sistêmico funcional, o de procedimento é o monográfico e a técnica de pesquisa é a bibliográfica. A pesquisa confirma a hipótese no sentido de que na reconstrução resiliente os serviços ecossistêmicos devem ser assimilados pelo Direito a partir de elementos oriundos de múltiplos contextos com o da Ciência, da Política e da Economia. Tal assimilação, por sua vez, deve operar de forma recíproca pelas organizações nos processos de avaliação, monitoramento e estruturação das decisões jurídicas de curto e de longo prazos, considerando que o contexto jurídico nacional inclui a prevenção como força motriz no tratamento dos desastres pela abordagem sistêmica de ações (prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação) e pela integratividade de políticas públicas. Assim é possível uma evolução para assimilação da infraestrutura natural oferecida pelos serviços ecossistêmicos com a diferenciação funcional para a prevenção e a precaução no enfrentamento aos desastres climáticos.

**Palavras-chave:** Riscos climáticos. Gestão cíclica. Serviços ecossistêmicos. Reconstrução. Teoria dos Sistemas. Direito.

## ABSTRACT

The thesis takes the theme of the function of Right in the reconstruction identified by the circular gestion of climatic disasters. Its limits center on the function of Law at the time of reconstruction post-disaster. The proposed problem consists in knowing: under what conditions are Ecosystem Services polycontextuality instrument for circular management of climatic disasters through Right, separated from the reconstruction stage? The general goal is to analyze reflexively the observation possibilities of Law in relation of the polycontextuality of ecosystem services and the circular management of Law for resilient reconstruction after the disaster. The structure of work is built so that every chapter follows his specific goals, which are: a) to examine how Law studies climatic risks to establish the fundamentals of Law management; b) approach the cyclic management of climatic disasters and their assimilation by the national legal context and; c) analyze reflexively the polycontextuality instrumentality of the ES and its adherence to the stage of reconstruction through the functional changes to prevent climatic disasters. The approach method is the systemic functional one, the proceeding is the monographic one and the research is bibliographic. The research confirms the hypothesis in the sense that in a resilient reconstitution, ecosystem services must be assimilated by Law, starting from elements coming from multiple contexts with Science of Politics and Economy. Such assimilation must operate reciprocally by the organizations through processes of evaluation, monitoring and structuring of legal decisions in the long and short terms, considering the national legal context and including prevention as the driving force in the treatment of disasters through systemic actions of approach (prevention, mitigation, preparation, response and recovery) and through the integration of public policies. This way, an evolution is possible to assimilate the natural infraestructure offered by ecosistemic services with function diferences for prevention and the precaution in face of climatic disasters.

**Keywords:** Climatic risks. Cyclic management. Ecosystem services. Reconstruction. Theory of Systems. Right.

## RIASSUNTO

La tesi riguarda la funzione del Diritto nella ricostruzione identificata dalla gestione circolare dei disastri climatici. La delimitazione è centrata sulla funzione del Diritto allo stadio di ricostruzione post-disastri. Il problema proposto consiste nel sapere: sotto quali condizioni i SE sono strumento policontestuale per la gestione circolare dei disastri climatici mediante la Legge, separatamente dallo stadio di ricostruzione? Lo scopo generale è di analizzare riflessivamente le possibilità di osservazione della Legge con rispetto alla policontestualità dei SE e la gestione circolare della legge per la ricostruzione resiliente dopo il disastro. La struttura del lavoro è costruita in modo da che ogni capitolo accompagni il suo scopo specifico, come siano: a) esaminare come la Legge osserva i rischi del clima per stabilire i fondamenti della gestione del Diritto; b) abordare la gestione ciclica dei disastri climatici e la sua assimilazione dal contesto giuridico nazionale e; c) analizzare riflessivamente la strumentalità policontestuale dei SE e la sua aderenza alla fase di ricostruzione mediante la differenziazione funzionale per la prevenzione delle catastrofi climatiche. Il metodo di presentazione è il sistemico funzionale quello per la procedura è il monografico e la tecnica di ricerca è la bibliografica. La ricerca conferma l'ipotesi nel senso che nella ricostruzione resiliente, i SE richiedono assimilazione dal Diritto a partire di elementi oriundi da molteplici contesti con quelli della Scienza, della Politica e della Economia. Tale assimilazione deve operare in forma reciproca dalle organizzazioni nei processi di valutazione, controllo e strutturazione delle decisioni giuridiche di corto e lungo termine, tenendo in conto il contesto giuridico nazionale; include la prevenzione come forza motrice nel trattamento dei disastri mediante l'abordaggio sistemico delle azioni (prevenzione, mitigazione, preparazione, risposta e recupero) e mediante l'integratività delle politiche pubbliche. Così è possibile una evoluzione verso l'assimilazione della infrastruttura naturale offerta dai servizi ecosistemici con la differenziazione funzionale per la prevenzione e la precauzione nell'affrontare i disastri climatici.

**Parole-chiave:** Rischi climatici. Gestione ciclica. Servizi ecosistemici. Ricostruzione. Teoria dei Sistemi. Diritto.

## LISTA DE FIGURAS

Figura nº 1	Ordem de construção da argumentação do quarto capítulo .....	25
Figura nº 2	Interação dos riscos .....	53
Figura nº 3	Mapeamento do risco industrial .....	58
Figura nº 4	Avaliação de riscos ambientais no Brasil .....	88
Figura nº 5	Aversão ao risco .....	91
Figura nº 6	Avaliação quantitativa do risco a partir da hipótese de neutralidade .....	93
Figura nº 7	Avaliação quantitativa de um risco com inserção da aversão.....	94
Figura nº 8	Perspectivas da Resiliência .....	112
Figura nº 9	Vulnerabilidade estrutural .....	113
Figura nº 10	Prospecção da resiliência .....	127
Figura nº 11	Relações dos desastres climáticos com campos do Direito.....	134
Figura nº 12	Ciclo de gestão de desastres.....	135
Figura nº 13	Etapas do estágio da reconstrução.....	164
Figura nº 14	Direito como estrutura para a resiliência.....	170
Figura nº 15	Integratividade da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil.....	193
Figura nº 16	Capacitação legal na reconstrução.....	224

## LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia nº 1 Técnica “a prova de impactos”: Muro Teka.....	179
Fotografia nº 2 Alterações nos serviços ecossistêmicos pós-desastre climático de 2015 em Blumenau-SC .....	269

## LISTA DE QUADROS

Quadro nº 1	Serviços ecossistemas: categorias, descrição e exemplos.....	257
Quadro nº 2	Funções e serviços ecossistêmicos em ambientes naturais.....	259
Quadro nº.3	Benefícios indiretos e diretos dos serviços ecossistêmicos .....	261
Quadro nº 4	Relação entre extinção de espécies e serviços ecossistêmicos .....	266

## LISTA DE SIGLAS

<b>ABNT</b>	Associação Brasileira de Normas Técnicas
<b>ADI</b>	Ação Direta de Inconstitucionalidade
<b>AIA</b>	Avaliação de Impacto Ambiental
<b>ANA</b>	Agência Nacional de Águas
<b>ANP</b>	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
<b>APP</b>	Área(s) de Preservação Permanente
<b>ASEAN</b>	Associação das Nações do Sudeste Asiático - Brunei, Camboja, Filipinas, Indonésia, Laos, Malásia, Myanmar, Singapura, Tailândia e Vietnã
<b>AUs</b>	Aglomerações Urbanas
<b>CE</b>	Código de Edificações
<b>CEMADEN</b>	Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais
<b>CF/1988</b>	Constituição da República Federativa do Brasil de 1988
<b>CFCs</b>	Clorofluorcarbonos
<b>CGAU</b>	Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização
<b>CNJ</b>	Conselho Nacional de Justiça
<b>CONAMA</b>	Conselho Nacional do Meio Ambiente
<b>CONASEMS</b>	Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde
<b>CONASS</b>	Conselho Nacional de Secretários de Saúde
<b>CONPDEC</b>	Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil
<b>COP-21</b>	Conferência do Clima de Paris
<b>CO2</b>	Dióxido de Carbono
<b>CRA</b>	Cota de Reserva Ambiental
<b>DINTER</b>	Doutorado Interinstitucional
<b>EIA</b>	Estudo de Impacto Ambiental
<b>EIV</b>	Estudo de Impacto de Vizinhança
<b>EUA</b>	Estados Unidos da América
<b>FMI</b>	Fundo Monetário Internacional
<b>FUNCAP</b>	Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil
<b>FURB</b>	Universidade Regional de Blumenau
<b>GHS</b>	Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de

	Produtos Químicos
<b>IPCC</b>	Intergovernmental Panel on Climate Change ou Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
<b>ISA</b>	Incentivos por Serviços Ambientais
<b>LA</b>	Licenciamento Ambiental
<b>MEA</b>	Millennium Ecosystem Assesment ou Avaliação Ecosistêmica do Milênio
<b>MERCOSUL</b>	Mercado Comum do Sul
<b>MMA</b>	Ministério do Meio Ambiente
<b>MTE</b>	Ministério do Trabalho e Emprego
<b>NAFTA</b>	North American Free Trade Agreement ou Tratado Norte-Americano de Livre Comércio
<b>NBR</b>	Norma Brasileira
<b>NR</b>	Norma Regulamentadora
<b>OAB</b>	Ordem dos Advogados do Brasil
<b>ONGs</b>	Organizações não governamentais
<b>ONU</b>	Organização das Nações Unidas
<b>PBF</b>	Programa Bolsa Floresta
<b>PCDC</b>	Plano(s) de Contingência e Defesa Civil
<b>PD</b>	Plano(s) Diretor(es)
<b>PDUI</b>	Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado
<b>PRH</b>	Plano(s) de Recursos Hídricos
<b>PIA</b>	Programa(s) de Incentivos Ambientais
<b>PPA</b>	Plano Plurianual
<b>ppm</b>	Parte por milhão
<b>PIB</b>	Produto Interno Bruto
<b>PL</b>	Projeto de Lei
<b>PNUMA</b>	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
<b>PNPDEC</b>	Política Nacional de Proteção e Defesa Civil
<b>PEDRR</b>	Partnership for Environment and Disaster Risk Reduction
<b>PSA</b>	Pagamento por Serviços Ambientais
<b>PSOL</b>	Partido Socialismo Liberdade
<b>RL</b>	Reserva Legal



<b>RM</b> s	Regiões Metropolitanas
<b>SE</b>	Serviços Ecológicos
<b>SINPDEC</b>	Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil
<b>SNUC</b>	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
<b>SNDU</b>	Sistema Nacional de Desenvolvimento Urbano
<b>SISNAMA</b>	Sistema Nacional de Meio Ambiente
<b>SUS</b>	Sistema Único de Saúde
<b>STJ-</b>	Superior Tribunal de Justiça
<b>STF</b>	Supremo Tribunal Federal
<b>UC</b>	Unidade(s) de Conservação
<b>UNDP</b>	United Nation Development Programme
<b>UNISDR</b>	United Nations International Strategy for Disaster Reduction (Inglês) Estratégia Internacional das Nações Unidas para a Redução de Desastres (português)
<b>UNISINOS</b>	Universidade do Vale do Rio dos Sinos
<b>VET</b>	Valor Econômico Total
<b>ZA</b>	Zoneamento Ambiental

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>18</b>
<b>2- A GESTÃO DO RISCO CLIMÁTICO PELO DIREITO.....</b>	<b>29</b>
<b>2.1 Dimensão epistemológico social na análise do risco.....</b>	<b>29</b>
2.1.1 O risco e seu teor: a perspectiva da análise sociológica de Luhmann .....	37
2.2 Tipologia dos riscos e a gestão pela territorialidade.....	49
2.2.1 Riscos industriais e tecnológicos.....	53
2.2.2 Riscos Econômicos .....	61
2.2.3 Riscos sociais.....	66
2.2.4 Riscos climáticos como superação à terminologia de riscos naturais .....	70
<b>2.3 A observação do Direito em relação aos desastres climáticos .....</b>	<b>72</b>
<b>2.4- Gestão dos riscos catastróficos climáticos .....</b>	<b>78</b>
2.4.1 Fundamentos da gestão de riscos catastróficos climáticos pelo Direito.....	84
<b>2.5 Vulnerabilidade e Resiliência como fatores transversais na gestão dos desastres climáticos pelo Direito .....</b>	<b>105</b>
<b>3 O CÍRCULO DE GESTÃO DOS DESASTRES CLIMÁTICOS E SUA ASSIMILAÇÃO PELO MARCO REGULATÓRIO NACIONAL.....</b>	<b>131</b>
<b>3.1 A observação do Direito em relação aos estágios dos desastres.....</b>	<b>131</b>
3.1.1 A prevenção .....	136
3.1.2 A resposta .....	141
3.1.3 A Compensação.....	148
3.1.4 Reconstrução .....	160
<b>3.2 As bases estruturantes da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil ..</b>	<b>184</b>
<b>3.3 A abordagem sistêmica das ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação no marco regulatório nacional.....</b>	<b>197</b>
3.3.1 Preparo e resposta.....	197
3.3.2 Compensação .....	209
3.3.3 Reconstrução .....	212
3.3.4 O papel da infraestrutura natural no estágio da reconstrução.....	226
3.3.5 Mitigação e prevenção .....	228
<b>4 A FUNÇÃO DO DIREITO NA FASE DE RECONSTRUÇÃO: A RESILIÊNCIA AOS DESASTRES CLIMÁTICOS PELA POLICONTEXTURALIDADE DOS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS .....</b>	<b>237</b>

4.1 A instrumentalidade policontextural dos serviços ecossistêmicos.....	237
4.1.1 Ecologia .....	244
4.1.2 Geografia.....	263
4.1.3 Economia .....	276
4.1.4 Política.....	290
<b>4.2 Os serviços ecossistêmicos na gestão cíclica dos desastres climáticos pelo Direito.....</b>	<b>310</b>
<b>4.3 O horizonte da resiliência na reconstrução pela assimilação da infraestrutura natural apresentada pelos serviços ecossistêmicos.....</b>	<b>327</b>
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>342</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>355</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os gases do efeito estufa na atmosfera aumentaram progressivamente nos dois últimos séculos, principalmente com a expansão da produção industrial, não surpreendendo que grande parte dos desastres naturais que assolam o planeta se relacionem ao clima. A atmosfera e as mares aqueceram, o gelo e a neve diminuíram e as concentrações de gases do efeito estufa se intensificaram.<sup>2</sup>

A mudança no clima, por consequência, tem perturbado o regime de chuvas, as correntes marinhas e o padrão dos ventos, aumentando a tendência de intensidade nas inundações, secas, tempestades e furacões, entre outros. A combinação de tais efeitos gera, por sua vez, causas em efeito cascata tendendo a amplificar e agravar outros eventos climáticos. Portanto, o risco climático, resultado de um clima em acelerada mudança, apresenta-se como uma das grandes ameaças da atualidade com aumento do número, recorrência e severidade os desastres até então denominados desastres naturais ou ambientais.

A complexidade gerada a partir de tal contexto tem provocado expectativas no sentido de que os subsistemas sociais, como é o caso do Direito, possam apresentar respostas estabilizadoras para gerir os desastres qualificados como climáticos.

Assim, a pesquisa que originou esta tese partirá da investigação sobre uma forma de gestão cíclica dos desastres climáticos pelo Direito, cujo horizonte é a construção de um futuro resiliente. Tal ponto de observação permite a delimitação do tema na investigação da gestão do Direito em relação ao estágio da reconstrução, por meio da assimilação da infraestrutura natural oferecida pelos SE.

Considerando estas reflexões preliminares é possível delinear o problema da pesquisa por meio da seguinte formulação: sob quais condições a policontextualidade dos SE instrumentaliza a função do Direito na reconstrução identificada pela gestão circular dos desastres climáticos?

---

<sup>2</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC concluiu que o aquecimento do planeta é inequívoco, sendo que entre 1880 e 2012 o mundo aqueceu em média 0,85°C. INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. WORKING GROUP II. **Climate change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability**. 2014. p. 10. Disponível em: <[http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-PartA\\_FINAL.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-PartA_FINAL.pdf)> Acesso em: 06 jan. 2017.

A hipótese da tese constrói-se a partir do contexto de que a instrumentalidade dos SE constitui-se possibilidade de consecução de um meio ambiente ecologicamente equilibrado para as gerações presentes e futuras, por meio de funções de provisão, regulação, sustentação, e culturais que os mesmos prestam direta ou indiretamente para o bem-estar humano.

A gestão cíclica dos desastres climáticos pelo Direito, em que o desastre é observado por meio e estágios, permite o sentido da unidade do fenômeno pela compreensão de suas partes e a reconstrução é uma delas. Trata-se de um momento marcado por profunda desestabilização que requer, por sua vez, gestão em curto e longo prazos. Para tanto, as organizações jurídicas necessitam operar no sentido de apresentar respostas emergenciais eficazes, planejamento e ações voltadas a um horizonte de enfrentamento aos eventos futuros, o que demanda a construção de resiliência.

Na reconstrução resiliente os SE são assimilados pelo Direito a partir de elementos oriundos de múltiplos contextos como o da Ciência, da Política e da Economia, assim como em reciprocidade entre organizações jurídicas, nos seus processos de avaliação e monitoramento das decisões. No contexto nacional o reconstruir resiliente implica em que os SE sejam processados pela prevenção, precaução, abordagem sistêmica das ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação, assim como pela integratividade entre as diversas políticas públicas. Portanto, tais possibilidades permitirão que o Direito evolua, assimile os SE como infraestrutura natural e construa decisões por meio da diferenciação funcional dos instrumentos jurídicos já disponíveis na construção de decisões estabilizantes cujo horizonte seja a resiliência.

A partir do problema inicial a investigação tratará da instrumentalidade policontextual dos SE a ser assimilada no estágio da reconstrução e terá como escopo a teoria da gestão circular dos desastres climáticos pelo Direito com o horizonte para a resiliência.

A abordagem iniciará pela reflexão sobre a presença do risco na sociedade, cujo referencial preponderante é a teoria social de Nicklas Luhmann, em que o risco constituir-se-á como “fio condutor” de interação com o risco climático.

Por conseguinte, o desenvolvimento incluirá a gestão circular dos desastres climáticos pelo Direito, com a compreensão dos seus estágios até chegar à

instrumentalidade policontextual dos SE na reconstrução, assimilando-os como infraestrutura natural na construção de decisões reconstrutivas resilientes.

A escolha do tema justifica-se inicialmente pelo contexto do tema em que os estudos realizados por programas internacionais<sup>3</sup> já estimam que as catástrofes climáticas atingem anualmente 200 milhões de pessoas, aproximadamente, sobretudo em países em desenvolvimento. Este número expõe de modo exacerbado vulnerabilidades como a pobreza, desigualdade, degradação ambiental e a fragilidade dos tipos de governança. Não existe, por sua vez, uma percepção deste tipo de risco climático suficiente que justifique dispor de uma capacidade preventiva mínima na gestão deste tipo de risco climático, o que faz com que se sofra o impacto de catástrofes com uma intensidade muito superior. Esses eventos propiciaram um aumento de complexidade no Direito e passaram a gerar novas expectativas e exigência de respostas.

No Brasil, face ao aumento, à intensidade, recorrência de desastres climáticos nas últimas décadas, o Direito passou a assimilar a temática, sendo que a vigente PNPDEC, presente na Lei nº 12.608/2012, apresentou uma forma de gestão com diretriz na prevenção e precaução como forças motrizes, na abordagem sistêmica entre as ações voltadas ao seu enfrentamento, assim como na necessária integratividade com outras políticas como as de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia e às demais políticas setoriais, tendo em vista a promoção de um território sustentável.

A diferenciação funcional dos SE voltados à precaução, prevenção e mitigação aos desastres climáticos, permitem sua assimilação como infraestrutura natural que em conjunto com a infraestrutura construída deve ser gerida e incluída pelo Direito nos instrumentos jurídicos já disponibilizados, destacadamente na fase de reconstrução.

Diante desde breve cenário, a justificativa acadêmica refere-se à necessária inserção nas disciplinas que compõe as Diretrizes Curriculares dos Cursos de

---

<sup>3</sup> UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAME 2014. p.4. **Human development report**. Disponível em: <<http://www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/HDR/2014HDR/HDR-2014-Spanish.pdf>>. Acesso em: 11 jan. 2017.

<sup>3</sup> INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. WORKING GROUP II. **Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability**. 2014. p.10. Disponível em: <[http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-PartA\\_FINAL.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-PartA_FINAL.pdf)> Acesso em: 06 jan. 2017.

Graduação em Direito do país da análise da gestão dos desastres climáticos no Direito Constitucional, Ambiental, Administrativo, Civil, Teoria Política e do Estado. Esta omissão ou tangenciamento da temática pelo ensino jurídico em relação aos desastres climáticos pode ser observada em realidades regionais das comunidades mais vulneráveis aos impactos dos desastres climáticos, como, por exemplo nos cursos inseridos nos municípios que integram a Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí,<sup>4</sup> localizada no estado de Santa Catarina e que, historicamente, é afetada por catástrofes hidrológicas e geológicas.

Atualmente, a Universidade Regional de Blumenau, fomenta projetos de pesquisa e extensão, com equipes multidisciplinares, voltados à gestão de desastres climáticos. A atuação na docência universitária e a participação da autora nestes projetos<sup>5</sup> despertou o interesse pela escolha do tema assim como a sua delimitação para a reconstrução no pós-desastre. O compromisso, neste sentido, é o de publicizar os resultados da pesquisa para “além dos muros acadêmicos”, especialmente como contribuição para a capacitação jurídica sobre desastres climáticos pelo Direito, no âmbito da comunidade local.

Tais justificativas se conectam a uma terceira que destaca a necessária percepção de que a legislação já disponibiliza uma gama de instrumentos jurídicos que podem atuar em reciprocidade e serem assimilados na gestão do Direito em relação às catástrofes climáticas, seja na atuação das organizações jurídicas ou na construção de decisões judiciais. Para tanto, esta gestão precisa superar a visão tradicional de privilegiar as ações voltadas para respostas emergenciais no pós-desastre e voltar-se para uma administração dinâmica cujo horizonte seja a resiliência em face à intensificação, reincidência e severidade de catástrofes climáticos.

---

<sup>4</sup> Existem cursos de Direitos credenciados nas cidades de Rio do Sul, Brusque, Blumenau e Itajaí, todas pertencendo à Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí.

<sup>5</sup> Projetos de extensão cadastrados na FURB com a participação da autora são os seguintes: a) Projeto nº 954/2016: Prevenção e Mitigação aos Riscos de Desastres; b) Projeto nº 713/2014: Formação e Capacitação Jurídica Comunitária; c) Projeto nº 823/2014: GRACO: Gestão de Risco e Participação Comunitária; d) Projeto nº 279/2012: Seminários de Pesquisa em Direito do Projeto Rede Aquífero Guarani/Serra Geral; e) Projeto nº 401/2012: Monitoramento dos Termos de Ajustamento de Conduta do Saneamento de 21 municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí; f) Projeto nº 811/2012: Monitoramento da implementação da política de saneamento básico na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí; g) 2 Projeto nº 07/2011: Rede Guarani/Serra Geral e h) Projeto nº 772/2010: Fortalecimento da Política Ambiental Municipal. UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU. **Sistema integrado de pesquisa e extensão**. Disponível em: <<https://www.furb.br/pgex/projeto/buscaProjetoPessoa.do?fIMenu=S&fIApoio=N>>. Acesso em: 02 jan. 2017.

Diante do problema estabelecido e da justificativa elencada, a identificação institucional desta tese integra a linha de pesquisa “Sociedade, Novos Direitos e Transnacionalização” do programa Pós-Graduação em Direito Público, nível Doutorado, da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS. Por meio de tal linha de pesquisa investiga-se as mudanças ocorridas no Direito, resultantes das transformações nas organizações jurídicas pós-modernas, considerando que tais organizações são cada mais desafiadas a assimilar, processar e criar decisões jurídicas no enfrentamento aos desastres climáticos nas fases de maior desestabilização, como é o caso do estágio da reconstrução.

Assim o objetivo geral da tese consistirá em analisar reflexivamente as possibilidades de observação do Direito em relação à policontextualidade dos SE e a gestão circular do Direito para a reconstrução resiliente no pós-desastre climático.

Por conseguinte, com fins de consecução de tal objetivo, a pesquisa prospectará outros três objetivos específicos.

O primeiro objetivo consistirá em examinar como o Direito pode observar os riscos climáticos com o referencial da teoria sociológica de Niklas Luhmann com o estabelecimento dos fundamentos para uma gestão pelo Direito.

O segundo objetivo abordará a gestão circular dos desastres climáticos pelo Direito e sua assimilação pelo marco regulatório nacional.

O terceiro e último objetivo específico analisará reflexivamente a instrumentalidade policontextual dos SE e sua aderência ao estágio da reconstrução, a partir de uma diferenciação funcional de precaução, prevenção e mitigação às catástrofes climáticas.

Com a finalidade de atingir os objetivos acima propostos a pesquisa será estruturada em quatro capítulos a seguir explicitados.

Para atingir o primeiro objetivo específico o segundo capítulo iniciará pela dimensão epistemológico-social na análise do risco e, sob tal perspectiva, a abordagem iniciará pela sua centralidade na sociedade moderna segundo observação de Niklas Luhmann. Assim a construção de sentido dar-se-á a partir da distinção normal/divergente o que permitirá observar o risco na sociedade moderna como um instrumento de assimilação de questões como racionalidade, decisão, técnica, futuro ou simplesmente o tempo.

Por conseguinte, o teor do risco será incluído neste capítulo, sendo o mesmo construído a partir de distinções, entre as quais destaca-se a do risco/perigo assim



como a assimilação e processamento da incerteza e futuro na associação com o risco climático.

A delimitação sociológica do risco decorrente das distinções acima elencadas remeterá à reflexão sobre a tipologia dos riscos. Para fins facilitação didática da análise o relatório de pesquisa optará pela tipológica dos riscos construída a partir do critério de territorialização. Contudo, a abordagem reflexiva dos riscos, independentemente da classificação adotada, orientar-se-á pela necessária integração dos variados tipos de riscos. Assim, pelo critério territorial se privilegiará a escolha da bibliografia utilizada no decorrer da descrição, sendo destacados os seguintes tipos de riscos: industriais e tecnológicos, econômicos, sociais e, por fim, riscos climáticos, estes últimos em superação às terminologias “riscos naturais” e “riscos ambientais”.

A observação do Direito em relação aos riscos climáticos, por conseguinte, buscará a identificação de bases para um conceito jurídico e operativo do desastre climático. Após, abordar-se-á a avaliação do risco como uma das etapas que precede e se relaciona com a gestão dos desastres propriamente dita, chegando até os fundamentos que são a prevenção e a precaução.

A partir dos fundamentos da gestão dos desastres climáticos, serão explicitados os fatores transversais aos demais processos e organizações, sendo que nesta pesquisa foram priorizadas a vulnerabilidade e a construção da resiliência.

Para fins de realização do segundo objetivo, o terceiro capítulo iniciará pela forma de gestão apresentada por Farber como parâmetro de observação do desencadeamento dos desastres climáticos. Por meio de tal forma pretender-se-á como possível a identificação de uma espécie de “ciclo de vida” dos desastres em que a unidade do fenômeno ocorrerá a partir da compreensão dos seus estágios, conectados e mantidos em uma relação de interdependência entre si. Tais estágios (ou fases) serão compreendidos como a prevenção ou antecipação, a ocorrência do evento, a resposta, a compensação e a reconstrução. Assim a forma circular de observação dos desastres comunica ao Direito, por seu turno, a expectativa de gerenciamento integrativo e não mais linear.

A prevenção, por seu turno, será observada como um estágio da gestão circular e também como uma força motriz que integra contextos de incerteza, portanto abarca a precaução, e orienta os demais estágios, atravessando-os de modo transversal.

A resposta à emergência, assim como o próprio evento, por ser um dos estágios mais dramáticos do ciclo pressupõe a necessidade de restabelecimento das funções estruturantes do sistema em colapso. Nesta perspectiva o Direito poderá atuar para fornecer diretrizes às respostas rápidas, decorrentes do necessário planejamento e treinamento apropriados das organizações que operarão neste estágio.

A fase de compensação será compreendida como aquela que consiste no subsídio financeiro às vítimas, às propriedades atingidas e ao meio ambiente afetado em seus bens e serviços. As decisões jurídicas, destarte, deverão oportunizar uma variedade de métodos públicos e privados com a finalidade de compensação às vítimas dos desastres climáticos. A função do Direito, nesta observação, prospectará a necessária atuação com fins de entrelaçamento entre os métodos de reparação públicos e privados para a compensação dos atingidos, assim como a litigância judicial como forma de compensação que implica na identificação do nexu causal e na atribuição de responsabilidade contra os entes públicos e privados.

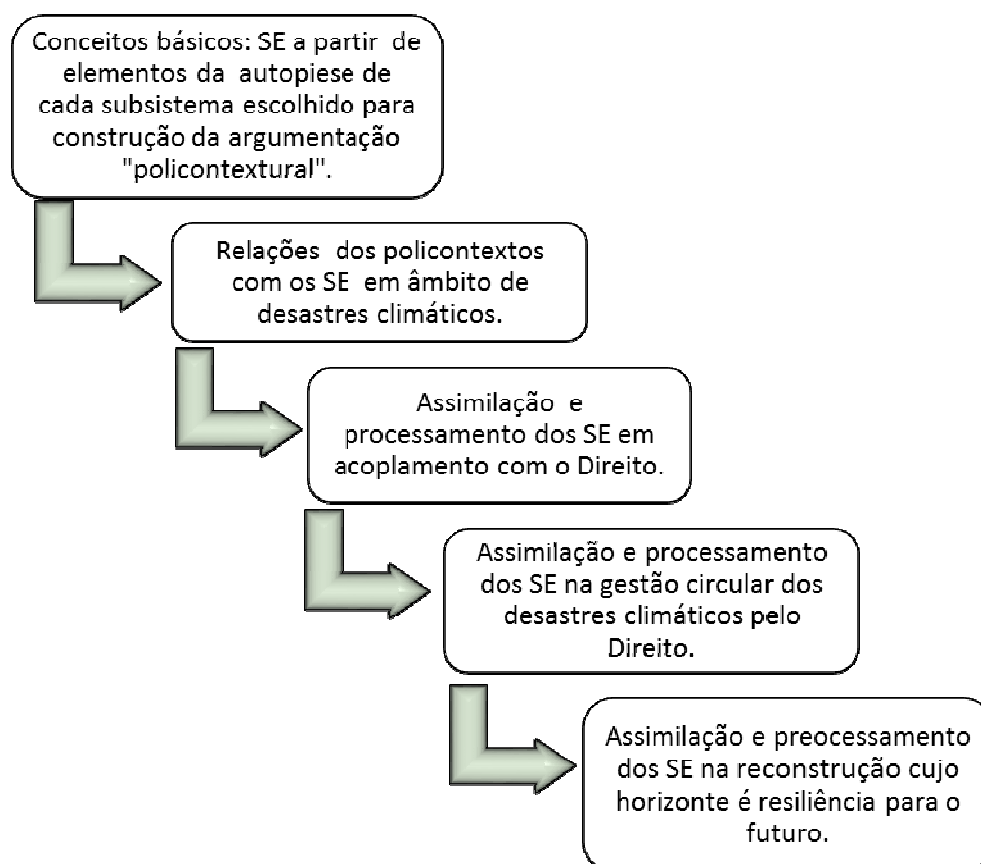
Na reconstrução, por seu turno, a pesquisa partirá da orientação de que se trata de uma fase de percepção da realidade do pós-desastre e do planejamento para construção do futuro. Para tanto, é pressuposto a compreensão de que poderá ser impossível o retorno à normalidade que existia anterior ao desastre. Assim serão necessários processo de aprendizado, de planejamento e de prospecção de mitigação de danos e construção de resiliência aos eventos catastróficos futuros. Em relação ao Direito alguns instrumentos atuam nesta fase e que, por diferenciação funcional, poderão orientar organizações jurídicas na gestão dos eventos.

Na sequência do terceiro capítulo abrir-se-á à perspectiva de análise sobre a circularidade da gestão dos desastres climáticos a partir das bases estruturantes do marco legal no contexto jurídico nacional. Nesta perspectiva os destaques incluirão as diretrizes e objetivos com delimitação na abordagem sistêmica entre as ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação, assim como na integratividade entre as políticas públicas para vislumbrar uma gestão que supere a forma linear tradicionalmente adotada pela Defesa Civil no país. Assim, serão identificados alguns dos principais instrumentos jurídicos que foram criados, assimilados ou diferenciados funcionalmente a partir da PNPDEC vigente desde a edição da Lei nº 12.608/2012.

O quarto e último capítulo delimita-se na reconstrução em que se detalhará a capacitação para construção da resiliência jurídica em relação aos eventos futuros com relevância à instrumentalização jurídica capaz de assimilar a policontextualidade dos SE como infraestrutura natural.

Assim a ordem da argumentação do quarto capítulo será desenvolvida a partir da seleção de possibilidades de argumentação que pode ser melhor visualizada pelo quadro que segue.

Figura nº 1 Ordem de construção da argumentação do quarto capítulo



Fonte: Elaborado pela autora.

A análise policontextual dos SE será objeto inicial do capítulo e, para tanto, a referência destacará a pesquisa realizada pelo MEA, que será escolhida pelo fato de utilizar o critério de abrangência territorial de análise, assim como o contexto geográfico e político para sua realização. A seguir a observação dos SE se fará a partir dos policontextos como a Ciência, Economia, Política e Direito, relacionando

tanto perspectivas globais como aquelas necessárias à operacionalidade local em termos de contexto nacional.

Nos múltiplos contextos a serem destacados os conceitos gerais decorrerão de elementos de autopoiese que possibilitaram a compreensão dos SE.

Para a Ecologia serão explicitados conceitos como ecossistema, suas funções e os serviços direcionados direta ou indiretamente às populações humanas, desafios gerados pelas mudanças climáticas na perda da biodiversidade e AS alterações nos SE.

Na Geografia o recorte teórico destacará três perspectivas a saber: a) a influência da ação humana na perda da biodiversidade e na degradação dos ecossistemas e seus serviços; b) as complexidades geográficas na identificação de benefícios indiretos dos SE para mitigação e prevenção de desastres ambientais e climáticos e; c) as escalas espaciais, temporais assim como as panarquias entre os ecossistemas.

Na Economia, a abordagem se centrará na valoração dada aos SE e a integração entre observações de subdisciplinas que integram este sistema como a Economia Ambiental e a Economia Ecológica. A partir de tal contexto se privilegiará o PSA como instrumento de crescente importância no contexto jurídico nacional para enfrentamento aos desastres climáticos, incentivando a construção da infraestrutura natural e sua capacidade de prevenção e mitigação aos desastres.

Na Política o destaque inicial será a reflexão luhmanniana sobre os filtros de entrada dos SE neste subsistema social, notadamente o da participação social e do Direito. A construção de Políticas Públicas Ambientais de PSA e a atuação de organizações político-administrativas como os SINPDEC, SNUC, SNDU, SISNAMA e SUS serão incluídos nesta análise, sem olvidar de outros aspectos que vislumbrem a gestão do risco climático no país pela Política.

A partir do ciclo gerencial dos desastres climáticos pelo Direito, retomar-se-á de forma recursiva a observação de como os SE serão assimilados partir dos estágios dos desastres, incluindo-se aí a interpretação dos instrumentos jurídicos e possibilidades de sua operacionalização em cada fase. Para o Direito a referência serão a assimilação e o processamento dos SE na gestão cíclica em cada um dos seus estágios até chegar à reconstrução.

A assimilação e processamento dos SE na reconstrução integram a parte final do capítulo, sendo que a abordagem consistirá na análise reflexiva da gestão do

Direito na reconstrução com o horizonte na resiliência pela infraestrutura oferecida pelos SE preventivos e mitigadores das catástrofes climáticas. Em tal construção de sentido serão destacados os processos de aprendizagem, planejamento e de estratégias de reconstrução propriamente ditas, relacionando-as aos instrumentos jurídicos e às competências institucionais e às formas de governanças federativas e interfederativas.

O método de abordagem escolhido para a sustentação da investigação será o da análise funcional. Este método é explicitado por Luhmann<sup>6</sup> como um método comparativo, sendo que sua introdução na realidade possui a função de olhar algo que já existe com outras possibilidades de observação. Fundamentalmente, pelo método funcional se comprova relações entre relações, ou seja, se remete o objeto a um ponto de vista do problema para remetê-lo a outras soluções para o mesmo. Portanto, a explicação funcional não é outra coisa senão a expansão do todo para uma limitação em concreto das equivalentes funcionais. Para tanto se “[...] utiliza o processo de relacionar com o fim de compreender o existente como contingente, e o distinto como comparável [...]”.<sup>7</sup>

Assim o desenvolvimento do argumento permite que a pesquisa se inicie pelo exame da presença do risco na sociedade e da possibilidade de observação dos desastres climáticos com o referencial da teoria social Luhmanniana para se estabelecer os fundamentos para sua gestão. É nesta etapa que se concentra a teoria de base e, para tal estudo, muitas das categorias da teoria social que são mais aproximativas da delimitação do tema da tese serão explicitadas no corpo do texto enquanto outras estarão em notas explicativas, atendendo a construção dos argumentos.

Por conseguinte, a compreensão do significado a partir de uma forma de gestão dos desastres climáticos comparável a um círculo integrará a sequência da investigação. Por meio da forma cíclica de gestão pelo Direito abrir-se-á a possibilidade de identificação de uma espécie de “ciclo de vida” dos desastres em que a unidade do fenômeno ocorrerá a partir da compreensão dos seus estágios, em relação de conexão e interdependência. Em tal etapa, a pesquisa prospectará então as possibilidades para que o Direito possa assimilar a infraestrutura “verde” ou

---

<sup>6</sup> LUHMANN, Niklas. **Sistemas sociales**. Lineamientos para una teoría general. Tradução de Silvia Pappe e Brunhilde Erker. México: Anthropos, 1998. p.72.

<sup>7</sup> LUHMANN, Niklas **Sociedad y sistema**: la ambición de la teoría. Tradução de Santiago López Petit y Dorothee Schmitz. Barcelona-Espanha: Ediciones Paidós Ibérica, 1990. p.131-132.

natural oferecida a partir da instrumentalidade policontextual dos SE, na comunicação da gestão circular, com delimitação para a reconstrução resiliente.

Portanto, é por meio do método funcional que, conforme Nicolescu,<sup>8</sup> a relação entre problema e sua solução não será considerada como um fim em si mesma, mas servirá como fio condutor das perguntas por outras possibilidades na busca de equivalências funcionais.

O método de procedimento, por conseguinte, será compreendido como uma etapa mais concreta da investigação e com o escopo mais restrito em termos de explicação geral dos fenômenos. Assim, na presente tese o método de procedimento preponderante será o monográfico, com vistas a estabelecer os limites, extensões e conexões dos conceitos estudados. A opção por tal método no relatório da pesquisa busca um trabalho sistemático, específico, com tratamento preciso capaz de agregar uma contribuição científica original e importante.<sup>9</sup>

A técnica de pesquisa, por conseguinte, será a bibliográfica com a conceituação de cada categoria estudada. Este tipo de técnica abrangerá, nos termos do que explicam Marconi e Lakatos,<sup>10</sup> a bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo como a literatura jurídica brasileira e estrangeira, bem como documentos internacionais, processos legislativos nacionais, leis sancionadas e algumas decisões jurídicas, sem olvidar das publicações sobre o tema pesquisado. Assim, por meio da pesquisa bibliográfica será possível abranger as fontes bibliográficas impressas do tipo publicações<sup>11</sup> para a fundamentação necessária de cada categoria estudada.

Os exemplos a serem utilizados no decorrer da tese estarão dispostos como ilustrações que acompanharão o desenvolvimento dos argumentos teóricos, com caráter de uma descrição didática em relação a operacionalidade e concretude dos argumentos teóricos. Assim, a citação dos mesmos não se prestará a uma análise quantitativa, mas atenderá apenas a conexão entre a teoria e prática.

---

<sup>8</sup> NICOLESCU, Basarab. Um novo tipo de conhecimento – Transdisciplinaridade. IN: NICOLESCU, Basarab. et al. **Educação e transdisciplinaridade**. Tradução de Judite Vero, Maria F. de Mello e Américo Sommerman. Brasília: UNESCO, 2000. p.16.

<sup>9</sup> LAKATOS, Eva Maria. MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica**. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2011. p. 262-263.

<sup>10</sup> LAKATOS, Eva Maria. MARCONI, Marina de Andrade. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2002. p. 71.

<sup>11</sup> LAKATOS, Eva Maria. MARCONI, Marina de Andrade. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2002. p. 74.

## 2- A GESTÃO DO RISCO CLIMÁTICO PELO DIREITO

Este segundo capítulo da Tese consistirá na observação do Direito em relação aos desastres, tendo por referencial a teoria sociológica de Niklas Luhmann, com o escopo de estabelecer os fundamentos para a gestão deste tipo de risco.

Preliminarmente, o primeiro tópico deste capítulo terá como foco de análise a dimensão epistemológico-social do risco e, sob tal perspectiva, iniciará pela sua centralidade na sociedade moderna.

Por conseguinte, o sentido do teor do risco será construído a partir de distinções, seguido pela reflexão do processamento da incerteza e do futuro até a tipologia dos riscos a partir da referência da territorialidade.

No terceiro tópico a pesquisa será dirigida à observação do Direito em relação aos riscos climáticos, assim como para a identificação de bases construtivistas para um conceito jurídico e operativo dos mesmos.

Já no quarto tópico, abordar-se-á a avaliação do risco como uma das etapas que precede a gestão dos desastres até chegar aos fundamentos selecionados para gestão das catástrofes climáticas que são a prevenção e a precaução.

A partir de tais fundamentos, serão explicitados no quinto tópico os fatores transversais aos desastres, ou seja, a vulnerabilidade e a resiliência.

### 2.1 Dimensão epistemológico social na análise do risco

O risco é cada vez mais um elemento central nas possibilidades de decisão,<sup>12</sup> notadamente em subsistemas sociais como o da Economia, da Política, da Ciência e do Direito.

---

<sup>12</sup> A decisão é um evento referente a um sistema que encontra sua identidade na eleição de alternativas, isto é, ela se define na própria situação de contingencialidade da constituição da organização. A tomada de decisão é um processo que requer uma contínua alimentação de informações e motivos, sendo que estes podem se dar somente a partir de si mesmos. Tal processo requer uma captura de estímulos, distinguidos como provenientes do ambiente, mas na verdade são as próprias organizações que os constroem, justamente para poder decidir sobre eles. LUHMANN, Niklas. **Organización y decisión**: autopoiesis, acción y entendimiento comunicativo. Barcelona, Anthropos, 1997. p. XXIII e 81.

Isto ocorre porque a sociedade hodierna é marcada pelo alto grau de complexidade<sup>13</sup> e contingência.<sup>14</sup>

Inicialmente, como instrumento de observação, o risco recebeu designações associadas a termos como “desgraça”, “desordem”, “catástrofe”, “caos”. Contudo, para a linguagem científica, a construção de sentido<sup>15</sup> partiu primeiramente da noção de distinção.<sup>16</sup>

---

<sup>13</sup> A partir da necessidade de redução de complexidade, Luhmann chega a um outro conceito, ou seja, a complexidade como a medida da indeterminação ou da carência de informação. Deste modo a complexidade é a informação que faz falta ao sistema para poder aprender e descrever com maior justeza o seu entorno e a si próprio. Sua relevância consiste no horizonte de seleção de possibilidades. Esta versão é utilizada nos sistemas de sentido para reintroduzir a complexidade dentro do sistema como um conceito, como magnitude desconhecida, como conceito de insegurança e risco, como planejamento, como problema de decisão e como justificativa para não decidir. A distinção dos conceitos de complexidade entre um sentido de unidade (como coevolução entre sistema/entorno) e um sentido de indeterminação mostra que os sistemas não podem compreender sua própria complexidade (e muito menos seu entorno) mas podem problematizá-la. O sistema produz, assim, uma imagem pouco nítida de si mesmo e reage ante a mesma. Cf. LUHMANN, Niklas. **Sistemas sociais**. Lineamientos para una teoría general. Tradução de Silvia Pappe e Brunhilde Erker. México: Anthropos, 1998. p.49-50.

<sup>14</sup> A contingência social, tem origem na teoria sociológica de Talcott Parsons. Significa exclusão de necessidade e impossibilidade. Indica informações sobre as alternativas possíveis: indica o que é atual (e portanto possível) e o que é possível de outras maneiras (e portanto não necessário). Consiste na possibilidade de que um dado, uma informação, pode ser diferente e é a seleção que determinará a exclusão de outras possibilidades. Cf. CORSI, Giancarlo; ESPOSITO, Elena; BARALDI, Claudio. **Glossário sobre la teoría social de Niklas Luhmann**. Tradução de Miguel Romero Péres e Carlos Vilalobos. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente, 1996. p.90.

<sup>15</sup> O sentido é o meio mais geral para toda constituição de formas utilizadas pelos sistemas psíquicos e sociais. O sentido determina o horizonte operativo dos sistemas sociais, delineando uma linha fronteira entre sentido/não sentido, entre compreendido/não compreendido. O sentido contém, portanto, uma indicação sobre seus próprios limites e que os mesmos não se podem ultrapassar operações completas de sentido. Pode-se tocar o limite somente a partir do lado de dentro e é o sentido da forma de um limite que comunica que deve haver algo lá fora. Assim todo sentido indicado traz consigo o outro lado de sua forma: verdadeiro/não verdadeiro, bom/mau, justiça/injustiça. Não existe assim uma unidade sobre a qual se possa fundar tudo o mais, pois o sentido é o meio que canaliza esta diferenciação binária para seleções toleradas por cada comunicação. LUHMANN, Niklas. **La religion de la sociedad**. Tradução de Luciano Elizaincín. Madrid: Trotta, 2007. p. 17, 18, 21 e 31.

<sup>16</sup> Distinção na teoria social de Niklas Luhmann equivalente ao código, ou seja, uma regra de duplicação que permite relacionar toda entidade que entra em um campo de aplicação com uma outra entidade correspondente. Os esquemas binários são tipos específicos de distinções caracterizados com a exclusão de terceiros valores, expressando-se por meio da lógica do terceiro excluído. Uma característica da binariedade é a drástica redução, o que faz restringir uma gama infinita de outras possibilidades. A binariedade apresenta também vantagens e dificuldades. Como vantagens destaca-se a facilidade na análise da passagem de um valor da distinção para outro valor contraposto, pois uma vez que está pressuposta a exclusão de terceiros valores, é suficiente uma negação. A conexão com o valor contraposto é muito mais direta que aquela com valores de outras distinções: o verdadeiro se relaciona imediatamente com o não verdadeiro do que com a razão, o belo etc. Contudo, os esquemas binários apresentam dificuldades específicas como a artificialidade da exclusão de terceiros valores e não consideram a presença inevitável de paradoxos latentes ou não. CORSI, Giancarlo; ESPOSITO, Elena; BARALDI, Claudio. **Glossário sobre la teoría social de Niklas Luhmann**. Tradução de Miguel Romero Péres e Carlos Vilalobos. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente, 1996. p. 51-53.



A primeira distinção foi a normal/divergente<sup>17</sup> justamente para que fossem superadas associações com a religião<sup>18</sup> assim como as pretendidas pela técnica em que risco se vinculava à percepção de normalidade.<sup>19</sup> Para Luhmann<sup>20</sup> esta distinção se constituiu em um instrumento de observação da sociedade atual em que questões como a racionalidade, a decisão, a técnica, o futuro ou simplesmente ao tempo passaram a integrar a análise sociológica.<sup>21</sup>

A compreensão atual das percepções e dos diversos modos de aceitabilidade do risco por diferentes atores sociais<sup>22</sup> pode ser melhor contextualizada por um recuo histórico. Para Veyret e Richemon<sup>23</sup> a apresentação das variações de percepções do risco podem explicar como se determinaram os mecanismos do que as autoras denominam como “memória dos riscos e das catástrofes”. Destarte, o resgate histórico permite se saber o como e o porquê uma catástrofe pode ser lembrada ou esquecida. É a memória frequente do risco que faz com que se evidencie a complexidade de suas consequências, exercendo

---

<sup>17</sup> A distinção normal/divergente utilizada em relação ao risco também foi uma provocação de Beck perante um grupo de sociólogos, por ocasião de uma palestra em Frankfurt e publicada no periódico *Frankfurter Rundschau* em outubro de 1990. Cf. LUHMANN, NIKLAS. **Sociología del riesgo**. Tradução de Silvia Pappe, Luis Felipe Segura e Javier Torres Nafarrate. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Universidade de Guadalajara, 1992. p. 36.

<sup>18</sup> O risco como algo divino, desconhecido e inexplicável.

<sup>19</sup> O risco como medida

<sup>20</sup> LUHMANN, Niklas. **Sociología del riesgo**. Tradução de Silvia Pappe, Luis Felipe Segura e Javier Torres Nafarrate. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Universidade de Guadalajara, 1992. p. 37.

<sup>21</sup> O tempo é para os sistemas de sentido a interpretação da realidade em relação com a diferença entre passado e futuro. Aqui, o horizonte do passado e também o do futuro não representa o princípio e o final do tempo. O conceito de horizonte exclui precisamente a ideias de princípio ou de fim e tanto o passado como o futuro se constituem como horizonte do tempo, independentemente de que sejam representados cronologicamente e em forma linear ou não. De qualquer maneira é impossível experimentar ou atuar em alguma parte do passado ou do futuro, pois os horizontes de tempo mudam de lugar com o avanço do tempo. Futuros e passados, neste sentido, são idênticos e podem ser avaliados ou melhor, tematizados, mas não experimentados ou manipulados. Cf. LUHMANN, Niklas. **Sistemas sociales**. Lineamientos para una teoría general. Tradução de Silvia Pappe e Brunhilde Erker. México: Anthropos, 1998. p. 93.

<sup>22</sup> Incluem-se como atores sociais quem participa da gestão dos riscos como as organizações sociais e as não governamentais (ONGS), populações atingidas e outras inclusas nos sistemas sociais da Política (administração pública dos governos central e locais, planejadores), da Ciência, do Direito assim como da Economia (empresas). Cf. VEYRET, Yvette; RICHEMOND, Nancy Meschinet de. Representação, gestão e expressão espacial do risco. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p. 52.

<sup>23</sup> VEYRET, Yvette; RICHEMOND, Nancy Meschinet de. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.26.

um papel de evento aglutinador e identificador de uma comunidade<sup>24</sup> que foi atingida.

No recente curso histórico de transformações que marcaram a percepção do risco, Ost<sup>25</sup> classifica uma primeira fase identificada com a sociedade liberal do século XIX. Para tal percepção o risco assumia a forma de infortúnio, acidente, ou seja, um acontecimento exterior e imprevisto, um acaso, um golpe do destino, simultaneamente, individual e repentino. Assim, a partir de tal percepção o enfrentamento consistia em atitudes do indivíduo não lhe cabendo outra ação a não ser a de precaver-se, tornar-se previdente. Consistiam em virtudes tipicamente burguesas como a de, por exemplo, subscrever um seguro individual.

A partir do século XX, no entanto, ocorre uma gradativa e crescente posição de centralidade do risco a ponto de reconhecê-lo como um dos componentes por excelência, da estruturação das sociedades desenvolvidas, guardadas as variações que ocorreram ao longo desse período.

Beck<sup>26</sup> explica tal centralidade a partir do fenômeno da modernização tardia<sup>27</sup> que fez com que a produção social da riqueza se fizesse acompanhar também pela produção social do risco. Assim, em meados do século passado a percepção de centralidade do risco se expande, associando-se ao paradigma de crise que passa a relacionar-se como temas ecológicos como, por exemplo, a poluição, a degradação ambiental decorrente da industrialização e do crescimento demográfico assim como econômicos como os da alta do preço do petróleo e a intensificação do desemprego intensificado na segunda metade do século XX.

---

<sup>24</sup> Para fins de desenvolvimento da pesquisa adota-se o termo “comunidade” compreendendo-se nesta análise a totalidade de interações do sistema social contida em um “espaço geográfico definido. Cf. VERCHICK, Robert R. M. Disaster Justice: The Geography of Human Capability (August 14, 2012). 23 Duke Environmental Law & Policy Forum 23 (2012); Loyola University New Orleans College of Law Research. In: Social Science Research Network. New York, Paper n. 2013-02. p. 38. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=2208759>.> Acesso em 13 fev. 2017.

<sup>25</sup> OST, Francois. **O Tempo do direito**. Lisboa: Instituto Piaget, 1999. p. 343-344.

<sup>26</sup> BECK, Ulrich. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. Tradução de Sebastião Nascimento. 2 ed. São Paulo: Editora 34, 2011. p.23. Também GIDDENS, Anthony; BECK, Ulrich; LASH, Scott. **Modernização reflexiva**. Política, tradição e estética na ordem social moderna. Tradução de Magda Lopes. São Paulo: UNESP, 1997. p.211.

<sup>27</sup> Modernização tardia foi, no sentido dado por Beck, o salto tecnológico de racionalização e a transformação do trabalho e da organização agregando mudança de característica sociais e biografia padrão, estilos e formas de vidas, estruturas de poder e controle, formas políticas de opressão e participação, concepções de realidade e das normas cognitivas. Conceito generalizante que engloba o significado de industrialização. Cf. BECK, Ulrich. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. Tradução de Sebastião Nascimento. 2 ed. São Paulo: Editora 34, 2011. p.23

Esse período, segundo o contexto delineado por Beck,<sup>28</sup> se constituiu em um marco temporal em que as instituições da sociedade industrial passaram a enfrentar a possibilidade, até então sem precedentes históricos, de que a destruição da vida em todo planeta dependia das decisões. Tal momento passa a marcar uma nova modernidade não só da sociedade industrial, como de quaisquer outras culturas ou formas<sup>29</sup> sociais, não importando quão diversas e contraditórias tenham sido em seus detalhes.<sup>30</sup> O conceito de risco nesta perspectiva é, em grande medida, fruto de concepções construídas por ecologistas que denunciaram o impacto das sociedades sobre a natureza, deploram um crescimento demográfico muito intenso e se inquietam com a industrialização e a urbanização.<sup>31</sup>

Assim, a transição entre a distribuição de riscos na “modernidade da escassez” para outra que se traduz na distribuição de riscos na “modernidade tardia”, permitiu a construção de sentido do risco como um produto social.<sup>32</sup> Por seu turno, segundo Beck,<sup>33</sup> duas condições históricas podem ser associadas a tal transição. A primeira resulta objetivamente do reducionismo social e do isolamento

---

<sup>28</sup> BECH, Ulrich. **La Sociedad del riesgo global**. Tradução para o espanhol de Jesús Alborés Rey. Madrid: Siglo XXI de España Editores, 2002. p. 83.

<sup>29</sup> A forma em Luhmann é explicitada a partir da distinção entre *forma/medium* e surge da reflexão de Fritz para explicar a percepção de objetos em contato imediato com um corpo, como por exemplo a percepção visual ou acústica. A referida percepção é possível graças a presença de um *médium*, a luz ou o ar, que não se percebe em quanto tal, senão que transporta sem alterar as características do objeto em questão (as formas: em condições normais não se percebe a luz e o ar, senão pelas imagens e os sons que eles transportam. Os objetos perceptivos se impõem mediante sua maior rigidez nas relações de flexibilidade do meio, sempre disposto a acolher formas externas. No âmbito da sociedade global é possível observar, por exemplo, a diferenciação evolutiva dos meios de comunicação, como a escrita, a imprensa, o poder, o dinheiro, etc. que permitem unir comunicações com outras comunicações, gerando formas que podem ser generalizadas e constituir objeto de expectativas. Cf. CORSI, Giancarlo; ESPOSITO, Elena; BARALDI, Claudio. **Glossário sobre la teoría social de Niklas Luhmann**. Tradução de Miguel Romero Péres e Carlos Vilalobos. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente, 1996. p. 113-115.

<sup>30</sup> O desenvolvimento do trabalho teórico de Beck sobre o risco tentou evitar, pelo menos na sua fase inicial, ligações claras aos anteriores trabalhos da teoria culturalista. Mais tarde, tanto Beck, quanto Giddens, viessem a compartilhar algumas das críticas do paradigma culturalista no que se refere à dicotomia entre o conhecimento pericial e as percepções leigas do risco. Uma das teses centrais de Beck revela que alguns dos novos riscos deixaram de poder ser pensados enquanto fenômenos locais, circunscritos a uma determinada área ou situação, visto que assumiram um caráter global.

<sup>31</sup> Cf. VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.16.

<sup>32</sup> Este contexto traçado por Beck, permite, contudo que Douglas e Wildavsky afirmem que o risco é uma construção social a partir de instrumentos da antropologia e da teoria política. Cf. DOUGLAS, Mary; WILDAVSKY, Aaron. **Risco e cultura**. Um ensaio sobre a seleção de riscos tecnológicos e ambientais. Tradução de Cristina Serra. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. p.178-178.

<sup>33</sup> BECK, Ulrich. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. Tradução de Sebastião Nascimento. 2 ed. São Paulo: Editora 34, 2011. p.23.

da pobreza material em função do nível alcançado pelas forças produtivas humanas e tecnológicas, assim como pelas garantias e regras jurídicas prometidas pelo Estado social. A segunda, simultaneamente, deveu-se ao fato de que a reboque das forças produtivas exponencialmente crescentes no processo de modernização, foram desencadeados riscos e potenciais de auto ameaça em uma medida até então desconhecidos.

Apesar dos riscos individuais sempre terem existido, a modernidade gerou novos tipos de riscos, radicalmente distintos dos anteriores, sendo que alguns destes novos riscos assumiram dimensões cada vez mais globais. A ameaça nuclear é um exemplo paradigmático da transformação do risco em fenômeno global. No entanto, apesar da tendência para uma “democratização” do risco no sentido da das crescentes dimensões e amplitudes, paradoxalmente, a distribuição social dos mesmos permanece desigual.

Assim, no final do século passado, o desconhecido, ou seja, as forças da natureza, não mais determinavam ou designavam os riscos. Tal superação permitiu a construção de um sentido de transformação do risco em produto social o que implica, segundo Beck,<sup>34</sup> que as destruições da natureza, integradas à circulação universal da produção industrial, deixam de se constituir como tal e passam a ser elementos integrantes das dinâmicas social, econômica e política.

No entanto, o imprevisto colateral decorrente da socialização da natureza acarretou também a socialização das destruições e das ameaças em relação a mesma. Na avaliação de Beck,<sup>35</sup> os danos e as condições naturais da vida converteram-se em ameaças globais para as pessoas, em termos medicinais, sociais e econômicos com a assimilação de desafios até então desconhecidos pelas organizações sociais e políticas da alta e industrializada sociedade global.

A sociedade de risco justifica-se em Beck<sup>36</sup> nesta transformação das ameaças civilizatórias à natureza em ameaças sociais, econômicas e políticas sistêmicas o que representa o real desafio do presente e do futuro. Enquanto o conceito de sociedade industrial clássica se apoiava na contraposição entre natureza e sociedade, o conceito da sociedade industrial de risco parte da

---

<sup>34</sup> BECK, Ulrich. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. Tradução de Sebastião Nascimento. 2 ed. São Paulo: Editora 34, 2011. p.98.

<sup>35</sup> BECK, Ulrich. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. Tradução de Sebastião Nascimento. 2 ed. São Paulo: Editora 34, 2011. p.98-99.

<sup>36</sup> BECK, Ulrich. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. Tradução de Sebastião Nascimento. 2 ed. São Paulo: Editora 34, 2011. p.99.

“natureza” integrada à civilização, ao mesmo tempo em que se acompanha a metamorfose das violações seguidas.

A consequência central trazida à sociedade neste redimensionamento consiste, portanto em que:

[...] a sociedade, com todos os seus subsistemas, economia, política, família, cultura, justamente na modernidade tardia, deixa de ser concebível como autônoma, cindida em relação à natureza. Problemas ambientais não são problemas do meio ambiente, mas, problemas completamente – na origem e nos resultados- sociais, problemas do ser humano, de sua história, de suas condições de vida, de sua relação com o mundo e com a realidade, de sua constituição econômica, cultural e política.<sup>37</sup>

As formas que tradicionalmente eram utilizadas para controlar e suprimir o medo e a insegurança nas instituições como no interior da família, no casamento, nos papéis de gênero, na consciência de classe, nas instituições e partidos políticos foram perdendo sua importância na caracterização da sociedade do risco. Assim a exigência não consistia mais em superar e sim em autoprocessar a insegurança.<sup>38</sup> No século XXI este processamento do medo pode ser exemplificado pelo desenvolvimento da energia nuclear e os consequentes riscos daí advindos, com a dependência social de que seu enfrentamento passa por decisões políticas sobre a ampliação ou redução de usinas nucleares, bem como de decisões técnicas que definam planos de contingência no caso de ocorrência de catástrofes.

Para o sistema do Direito, enquanto sistema autopoiético, o processamento da insegurança comunicada pelas catástrofes ambientais e climáticas, por exemplo, gera a expectativa de redução de complexidade através de comunicações como a lei e a decisão judicial.

Em outro ponto de observação, se Beck procurou contextualizar e caracterizar a sociedade de risco, Luhmann, analisa a presença do risco na sociedade moderna<sup>39</sup> do final do século XX, reorientando a análise para uma

---

<sup>37</sup> BECK, Ulrich. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. Tradução de Sebastião Nascimento. 2 ed. São Paulo: Editora 34, 2011. p.99.

<sup>38</sup> BECK, Ulrich. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. Tradução de Sebastião Nascimento. 2 ed. São Paulo: Editora 34, 2011. p.99.

<sup>39</sup> A sociedade moderna é descrita como um grande sistema social estruturado primordialmente sobre a base de uma diferenciação funcional. A política, a economia, a religião, a educação, são sistemas funcionais que tem a particularidade de selecionar um entorno social na medida de suas próprias possibilidades estruturais, autopoiéticas. Daí que todo sistema está diferenciado precisamente pela função que desempenha na sociedade e não se pode supor que existe uma hierarquia funcional, pois todas as funções são importantes e necessárias, pois a sociedade moderna é acêntrica. Cf. NAFARRATE, Javier Torres. In: LUHMANN, Niklas. **Sociología del riesgo**. Tradução de Sílvia Pappe, Luis Felipe Segura e Javier Torres Nafarrate. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Universidade de Guadalajara, 1992. p. 26.

sociedade marcada pela sua centralidade como categoria fundamental inserida na sociedade moderna.

Embora com observações sociológicas distintas, Beck e Luhmann convergem justamente no que se refere à centralidade do risco na sociedade, enquanto instrumento de observação reflexiva e como um elo universal. Parece plausível afirmar que tais autores tenham dialogado no que se refere à compreensão da indissociável vinculação do risco com a decisão assim como do necessário processamento da insegurança no interior dos sistemas sociais<sup>40</sup> e suas organizações.<sup>41</sup> Assim, é possível um diálogo entre esses pontos convergentes em ambas as análises.

---

<sup>40</sup> Sistemas sociais são, na análise de Luhmann, formas de relação comunicacional. Todas as realidades sociais, de qualquer categoria se encontram pré-formadas por formas específicas de comunicação que as delimita frente a outras. Por exemplo, fazer uma fila para comprar ingressos de cinema é uma forma de relação distinta de um evento científico em uma universidade que, por sua vez, também é distinto de um grupo de pessoas assustadas diante de um atropelamento. O poder, a economia, o direito, a educação são formas de relação comunicacional que preestruturam as interações sociais. Um sistema social é um sistema autorreferencial, autopoietico que se constitui como diferença de seu entorno. Os limites de um sistema social não fixos e nem físicos, são limites abstratos, de sentido. A sociedade, por sua vez, é a última instância de todos os processos de comunicação possível e fora dessa referência de comunicação o mundo é inacessível. Assim a sociedade é o fundamento de todas as estruturas da dimensão social do sentido. Cf. NAFARRATE, Javier Torres. In: LUHMANN, NIKLAS. **Sociología del riesgo**. Tradução de Silvia Pappé, Luis Felipe Segura e Javier Torres Nafarrate. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Universidade de Guadalajara, 1992. p. 11-12 e 25.

<sup>41</sup> As organizações são sistemas sociais próprios, caracterizados por sua capacidade de condicionar seus membros, ou seja, de estabelecer condições que devem ser cumpridas por quem quer ingressar ou permanecer nelas. Tais sistemas agregam uma alta especificidade de comportamentos necessários e motivação generalizada o que comportamentos muitos específicos de seus membros. Ao mesmo tempo, para que haja motivação se faz uso de esquemas altamente generalizados, tal como o dinheiro, independentemente de quais sejam as aspirações, necessidades ou motivações particulares que cada membro da organização tem para participar dela a mesma acorda com eles uma determinada remuneração. As organizações são assim caracterizadas: a) estão definidas e projetadas em termos de uma racionalidade de adequação dos meios e fins, isto é, com elas há uma divisão do trabalho direcionada a alcançar certos fins da forma mais racional possível; b) O poder é dividido entre os diversos cargos a fim de facilitar a coordenação e o controle do cumprimento das distintas obrigações que operacionalizam em decorrência da divisão do trabalho; c) A comunicação direciona-se de forma subordinada à melhor e mais eficiente maneira de conseguir uma adequada coordenação das atividades voltadas aos seus fins; d) existem em função de um entorno que pode ser: outras organizações, clientes, sociedade global, economia, sistema legal, etc. Encontra-se adaptada permanentemente ao seu entorno, de tal maneira que se supõe mutuamente. Não há organização sem entorno e nem entorno sem organização e; e) seu membros também constituem parte do entorno desta, ou seja, seu entorno interno. Isto chama atenção para o fato de que as pessoas que trabalham para a organização devem fazê-lo a partir da perspectiva parcial da sua função no interior dela. Todas as funções ou comportamentos adicionais constituem-se entorno interno do sistema organizacional. NAFARRATE, Javier Torres. In: LUHMANN, Niklas. **Sociología del riesgo**. Tradução de Silvia Pappé, Luis Felipe Segura e Javier Torres Nafarrate. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Universidade de Guadalajara, 1992. p. 24-25.

Contudo, é a partir da observação do risco na sociedade que se abrem outras complexidades como o teor do risco a partir da teoria social de Luhmann, sendo este o objeto de reflexão do título que segue.

### 2.1.1 O risco e seu teor: a perspectiva da análise sociológica de Luhmann

Em Luhmann,<sup>42</sup> uma das características relevantes da sociedade moderna refere-se à transição de uma noção de tempo que se referenciava no “perigo”, ou seja, situações abstratas, místicas, ameaçadoras para uma perspectiva de tempo do qual se infere o “risco”, em que as situações de crise são geradas pelas próprias decisões da sociedade.

A reflexão sobre o tempo para fins de conceituação<sup>43</sup> de risco depende, em primeiro lugar de uma análise das razões pelas quais o próprio risco adquiriu importância no desenvolvimento mais recente da sociedade. Na perspectiva Luhmanniana<sup>44</sup> é na sociedade moderna que se aumenta a dependência de se decidir sobre o próprio futuro de tal forma que as ideias sobre o mesmo predominavam sobre as formas essenciais utilizadas pela natureza para explicar o que poderia acontecer, como uma catástrofe ambiental, por exemplo. A técnica e a consciência, neste contexto, adquiriram um poder de explicar o que até então era explicado pela natureza e em tal análise social a decisão e técnica operaram uma comunicação.

Mais do que conceituar propriamente o risco, a análise de Luhmann parte, preliminarmente, da exclusão ou rechaçamento de abordagens.

---

<sup>42</sup> LUHMANN, Niklas. **Sociología del riesgo**. Tradução de Silvia Pappe, Luis Felipe Segura e Javier Torres Nafarrate. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Universidade de Guadalajara, 1992, p. 40.

<sup>43</sup> Em âmbito de elaboração de conceitos é preciso, contudo, evitar simplificações e reduções para considerar que o conceito é apenas um ponto de partida e não encerramento de sentido. Conforme Maturana as possibilidades semânticas do termo para construção de sentido precisam transportar o mínimo de orientação epistemológica, mesmo que a leitura de tal representação dependa de um observador. MATURANA, Humberto. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006. p.126.

<sup>44</sup> LUHMANN, Niklas. **Sociología del riesgo**. Tradução de Silvia Pappe, Luis Felipe Segura e Javier Torres Nafarrate. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Universidade de Guadalajara, 1992. p. 40.

Introdutoriamente, Luhmann<sup>45</sup> explicita que não se pode, por razões epistemológicas, delimitar o risco como um objeto a ser descoberto e estudado, pois conforme já abordado, o mesmo foi assimilado na sociedade.

Por seu turno, na determinação social deve ser excluída a associação do risco como uma medida, pois as questões de medida são questões de convenções e os problemas a ela relativos são diversos da abordagem do risco. Assim, faz-se necessário desvincular o conceito de risco com cálculo de probabilidades e como medida em relação a possíveis consequências.

Segundo Luhmann<sup>46</sup> a construção de sentido do risco também se distancia da noção de segurança, tanto em relação a percepção que este produz, quanto pelos seus efeitos decorridos das decisões. Observar o risco a partir da segurança constitui-se em uma variante mais refinada da distinção entre favorável/desfavorável, muito difundida quando se trata de justificá-lo pelo critério de especialização. Nesta perspectiva o risco transforma-se em uma medida de cálculo em que somente os especialistas poderiam alcançar a segurança absoluta e prever os imprevistos que podem ocorrer. Assim, aspirar a segurança em relação ao risco transforma-se em mera precisão numérica o que pode ser, razoavelmente, alcançável. Tal análise corresponde, portanto, a transição da determinação do risco para a probabilidade do mesmo

A análise a partir da distinção risco/segurança é classificada por Ost<sup>47</sup> como uma segunda fase histórica do risco que destaca a emergência da noção de prevenção. Isto ocorre no despontar do século XX, momento em que se lançam os fundamentos do Estado social e da sociedade assistencial, em que a utopia científica e a técnica prometem uma sociedade que se basta por si mesma em aspectos como prevenção de doenças, de crimes, dos acidentes, da miséria e da insegurança social. Neste contexto, a prevenção é percebida como uma atitude coletiva, racional e voluntarista cujo fim é reduzir a probabilidade de ocorrência e da gravidade do risco, uma vez que, por meio da especialização, o mesmo pode ser objetivado e devidamente mensurado.

---

<sup>45</sup> LUHMANN, Niklas. **Sociología del riesgo**. Tradução de Silvia Pappe, Luis Felipe Segura e Javier Torres Nafarrate. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Universidade de Guadalajara, 1992. p. 48-49 e 55.

<sup>46</sup> LUHMANN, Niklas. **Sociología del riesgo**. Tradução de Silvia Pappe, Luis Felipe Segura e Javier Torres Nafarrate. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Universidade de Guadalajara, 1992. p. 62-63.

<sup>47</sup> OST, Francois. **O Tempo do direito**. Lisboa: Instituto Piaget, 1999, p.344.



A vinculação do risco a uma medida e a um cálculo situa-se, no complemento feito por Veyret<sup>48</sup> no início dos anos 80 do século XX, inicialmente Europa. Trata-se de um segundo momento caracterizado pelo apoderamento do conceito de risco pelos técnicos e pelas mídias, especificamente associado com temáticas como a da segurança ambiental e do perigo das instalações industriais. Neste período cria-se a “cindínica”<sup>49</sup> ou ciência do perigo que desenvolve o aspecto técnico do risco.

Por conseguinte, o segundo momento histórico consistiu, ainda segundo Veyret<sup>50</sup> em identificar e calcular os danos eventuais considerados controláveis graças à articulação entre especialização e decisão. Para tanto, associam-se dois tipos de atores, ou seja, os especialistas e políticos, sendo que estes últimos fornecem respostas às expectativas sociais apoiados no conhecimento dos especialistas. Esta abordagem gera, frequentemente, uma defasagem entre o grau de gravidade estabelecido pelos especialistas, o que é reconhecido pelas autoridades políticas e aquele percebido pelo público.

A calculabilidade do risco é muito considerada pelo sistema Político pois, dentro de uma gestão adaptada, o risco deve ser “calculável”, avaliável. Contudo, na avaliação de Veyret e Richemond<sup>51</sup> a partir do momento em que o cálculo probabilístico atinge seu limite, a noção de risco perde sua pertinência e adentra no domínio da incerteza, o que justifica, que um evento que se produz de maneira totalmente imprevisível e excepcional não pode ser integrado a uma política de prevenção. Já em matéria de seguros ocorre o contrário, uma vez que se a ocorrência de um evento é muito frequente o mesmo já não é mais segurável, pois o custo das indenizações seria muito elevado. Portanto este é o contexto em que a informação estatística passa a se destacar na definição do risco.

As informações técnicas sobre evento(s) possível(eis) e sua definição acabam possibilitando que se ative a memória das catástrofes. Contudo precisam

---

<sup>48</sup> VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007.p.16.

<sup>49</sup> A cindínica é termo cuja etimologia da palavra vem do grego *kindunos*, perigo. Empregado geralmente na geografia mas que designa uma abordagem do risco que se pretende multidisciplinar e sistêmica.

<sup>50</sup> VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.16-17.

<sup>51</sup> VEYRET, Yvette; RICHEMOND, Nancy Meschinet de. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.30.

ser utilizadas com muita prudência e interpretadas à luz do contexto em que os riscos foram produzidos, bem como do público ao qual se destinam, para que se evitem que a noção de atualismo da técnica, ou seja, o postulado segundo o qual o atual permite compreender o passado porque os processos hoje são considerados idênticos aos de outrora.<sup>52</sup>

Na avaliação de Veyret e Richemond<sup>53</sup> os números são indicadores qualitativos estabelecidos com vistas à realização de comparações. No entanto, eles também são utilizados para estabelecer uma classificação e, mais que isso, para definir regra a partir de limites sugeridos pelos valores disponíveis e que são vistos, especialmente pelo público, como certezas absolutas. O valor quantificado exerce uma sensação tranquilizadora, pois é percebido, em muitos casos, como certo e, até mesmo, indiscutível.

Para o Direito, a crítica da vinculação do conceito de risco como medida assume relevada importância, pois conclui Ost<sup>54</sup> o domínio científico do risco juntou-se ao domínio jurídico, em que cada pessoa viu ser-lhe reconhecido um direito generalizado à segurança. Assim, independente do caso, o risco assume a forma de evento estatístico, objetivado pelo cálculo das probabilidades e socialmente suportável pela mutualização da responsabilidade pelos danos. Tal transição correspondeu à ascensão da responsabilidade objetiva em que já não importa a falta, mas sim o fato de que a vítima seja indenizada de um prejuízo, causada por um determinado comportamento que um agente econômico tenha provocado.

Portanto, no que se refere ao Direito a comunicação do risco necessita direcionar a legislação e as decisões judiciais para um horizonte de relativa autonomia da percepção de associação do risco a uma medida para poder assimilar também a operacionalmente de uma dimensão social, subsidiada ou não por critérios quantitativos.

---

<sup>52</sup> VEYRET, Yvette; RICHEMOND, Nancy Meschinet de. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.31.

<sup>53</sup> VEYRET, Yvette; RICHEMOND, Nancy Meschinet de. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.37.

<sup>54</sup> OST, Francois. **O Tempo do direito**. Lisboa: Instituto Piaget, 1999. p.344.

Diversamente de outras distinções da retórica tradicional, para Luhmann<sup>55</sup> a observação do risco na sociedade moderna inicia-se, mais precisamente, da distinção entre risco e perigo.<sup>56</sup> Parte da suposição que há uma incerteza em relação aos danos e, a partir de tal condição, duas possibilidades se apresentam na distinção entre risco e perigo: a) compreende-se o dano como consequência de uma decisão e, nesta perspectiva, tratar-se de risco da decisão ou; b) trata-se o dano como algo externo, atribuído ao ambiente e não ao sistema e, neste caso, falar-se em perigo.<sup>57</sup>

É a circunstância específica e significativa do código<sup>58</sup> binário risco/perigo que remete à conclusão de Luhmann<sup>59</sup> no sentido de que o risco não é mais apenas uma questão de medida, mas sim de atribuição de decisão, ou seja, de contingência. O conceito de risco vincula-se, portanto, à decisão e é interno ao ambiente do sistema.

A atribuição de decisão remete à satisfação de condições específicas que, segundo Luhmann,<sup>60</sup> deve ser diferenciada da possibilidade da ocorrência de danos. Assim os fundamentos da gestão de risco residem, justamente na distinção entre atribuição de decisão e os danos. O gerenciamento do risco, por seu turno, precisa estar fundado, conforme Veyret,<sup>61</sup> em elementos como a precaução e a prevenção. Já em relação a indenização, a mesma não se adequa integralmente a

---

<sup>55</sup> LUHMANN, Niklas **Sociología del riesgo**. Tradução de Silvia Pappé, Luis Felipe Segura e Javier Torres Nafarrate. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Universidade de Guadalajara, 1992, p. 65.

<sup>56</sup> A teoria dos sistemas e a semiótica atuais estão conscientes de que um observador deve escolher uma distinção para indicar aquilo do que vai falar. Cf. LUHMANN, NIKLAS. **Sociología del riesgo**. Tradução de Silvia Pappé, Luis Felipe Segura e Javier Torres Nafarrate. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Universidade de Guadalajara, 1992. p. 10.

<sup>57</sup> Nesta perspectiva de distinção, tanto Luhmann como Beck, dois teóricos da sociedade de risco, convergem no ponto de que enquanto o perigo vem de alguma forma do exterior, o risco é um produto derivado, um efeito perverso ou secundário das decisões. OST, Francois. **O Tempo do direito**. Lisboa: Instituto Piaget, 1999. p.345.

<sup>58</sup> A codificação dos sistemas se desenvolveu, em uma observação evolutiva, de maneira binária. O código é um fenômeno específico de comunicação que tem como último fundamento a disposição binária da linguagem: possibilidade de construção total da realidade sob a forma de uma afirmativa e uma negativa (um sim e um não). Cf. NAFARRATE, Javier Torres. In: LUHMANN, Niklas. **Sociología del riesgo**. Tradução de Silvia Pappé, Luis Felipe Segura e Javier Torres Nafarrate. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Universidade de Guadalajara, 1992. p.27

<sup>59</sup> LUHMANN, Niklas. **Sociología del riesgo**. Tradução de Silvia Pappé, Luis Felipe Segura e Javier Torres Nafarrate. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Universidade de Guadalajara, 1992. p. 67.

<sup>60</sup> LUHMANN, Niklas. **Sociología del riesgo**. Tradução de Silvia Pappé, Luis Felipe Segura e Javier Torres Nafarrate. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Universidade de Guadalajara, 1992. p. 67.

<sup>61</sup> VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.19.

um gerenciamento pois pode conduzir a percepção de que o dano sempre é reparável em termos financeiros o que pode permitir que o risco se torne aceitável porque pode ser segurado em detrimento de ações para sua prevenção.

Para Luhmann<sup>62</sup> a partir da distinção entre risco e perigo, nenhuma conduta passa a ser isenta de riscos, pois não se pode evitá-los quando se decide algo, o que não implica no abandono da segurança. Portanto, decisões também geram riscos, enquanto que os perigos são apenas objeto de uma atribuição externa. Na sociedade moderna, não se podem evitar riscos, o que também não justifica a falta de decisão, ou seja, o não decidir.

A incerteza passou a ser a tônica da sociedade moderna e operar com ela caracteriza uma terceira fase histórica que Ost<sup>63</sup> denomina de risco enorme (catastrófico), irreversível, pouco ou nada provável, que frustra a capacidades que a sociedade tem em termos de prevenção e domínio.

Essa incerteza prospecta o futuro como um desafio sem precedentes, ou, na análise de Luhmann,<sup>64</sup> o futuro passa a ser risco, em que são necessários a superação da linearidade das observações e descrições sobre as relações temporais, da distinção primária entre o antes e o depois e das semânticas paradoxais do tempo. O tempo torna-se maior que uma unidade em forma de duas partes.

O presente, por seu turno, não pode mais apoderar-se dos conhecimentos do futuro e escolher a forma de como determiná-los, nos termos do que ocorreu nos séculos XIX e XX, em que se tinha a pretensão de estabelecer uma simbiose entre a dimensão temporal e a dimensão social para garantir a ordem pela previsão, com subsídio frequente aos cálculos de probabilidade e encontrar no presente fundamentos de decisão para permitir um consenso.<sup>65</sup>

Assim, o presente passa a ser o ponto de vista do observador em relação ao tempo, com a ajuda da diferenciação entre passado e futuro e que, precisamente

---

<sup>62</sup> LUHMANN, Niklas. **Sociología del riesgo**. Tradução de Silvia Pappe, Luis Felipe Segura e Javier Torres Nafarrate. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Universidade de Guadalajara, 1992. p. 68 e 149.

<sup>63</sup> OST, Francois. **O Tempo do direito**. Lisboa: Instituto Piaget, 1999, p.344.

<sup>64</sup> LUHMANN, Niklas. **Sociología del riesgo**. Tradução de Silvia Pappe, Luis Felipe Segura e Javier Torres Nafarrate. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Universidade de Guadalajara, 1992. p. 81.

<sup>65</sup> LUHMANN, Niklas. **Sociología del riesgo**. Tradução de Silvia Pappe, Luis Felipe Segura e Javier Torres Nafarrate. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Universidade de Guadalajara, 1992. p. 92-93.

por isto, deve tratar sua própria observação como o terceiro excluído. Esta esquematização do tempo faz com que, nos termos do mesmo autor,<sup>66</sup> o presente seja o não observável da observação, muito embora dele dependam a evolução<sup>67</sup> dos riscos que serão observados no futuro.

Em relação ao Direito é necessária maior sensibilidade para assimilar os eventos que ainda não ocorreram e processar o imprevisível para desvendar o futuro, pois o que acontecerá no futuro torna-se a preocupação central do direito. Quanto futuro será necessário para que se possa viver sensatamente no presente, isso constitui uma variável essencialmente evolutiva, e aí reside o ponto onde as mudanças nas necessidades sociais invadem o Direito.<sup>68</sup>

O futuro, por sua vez, pode ser percebido por meio de suas características, isto é, como mais ou menos provável ou como mais ou menos improvável.<sup>69</sup>

Já De Giorgi<sup>70</sup> denomina como risco na sociedade moderna como um meio, ou seja, uma forma que a sociedade moderna usa para a representação do futuro e produção de vínculos com o mesmo. Por conseguinte, o risco também possibilita a construção de outras formas, ou seja, um meio para se chegar ao código probabilidade/improbabilidade.

O destaque do conceito sociológico de risco em Luhmann explicita, na interpretação de Rocha,<sup>71</sup> o porquê de que cada vez que uma decisão é tomada em relação ao futuro (o que não é fácil em razão da grande complexidade) deve-se

---

<sup>66</sup> LUHMANN, Niklas. **Sociología del riesgo**. Tradução de Silvia Pappé, Luis Felipe Segura e Javier Torres Nafarrate. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Universidade de Guadalajara, 1992. p. 86.

<sup>67</sup> Evolução descreve e explica o fato de que um sistema, estruturalmente determinado, pode mudar suas próprias estruturas mediante suas operações (sistema/entrono). As alterações estruturais de tipo evolutivo se descrevem com base na distinção entre os mecanismos de variação, da seleção de variações e de sua estabilização. Pode se referir à evolução somente quando esses três tipos de mecanismos, que são diferentes segundo o tipo de sistemas considerado, podem ser distintos. Assim a relação entre variações, seleções e estabilização deve ser pensada em sentido circular e não com base em uma causalidade linear. A possibilidade de variar requer seleções já estabilizadas, assim como a estabilização de mudanças é possível com base em mecanismos que asseguram uma seleção das variações que se apresentam. CORSI, Giancarlo; ESPOSITO, Elena; BARALDI, Claudio. **Glossário sobre la teoría social de Niklas Luhmann**. Tradução de Miguel Romero Péres e Carlos Vilalobos. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente, 1996. p.103.

<sup>68</sup> LUHMANN, Niklas. **Sociologia do direito II**. Tradução de Gustavo Bayer. Rio de Janeiro: Edições Tempo Brasileiro, 1985. p.166.

<sup>69</sup> LUHMANN, NIKLAS. **Sociología del riesgo**. Tradução de Silvia Pappé, Luis Felipe Segura e Javier Torres Nafarrate. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Universidade de Guadalajara, 1992. p. 92-93.

<sup>70</sup> DE GIORGI, Raffaele. **Direito, democracia e risco**. Vínculos com o futuro. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris Editor, 1998. p. 193.

<sup>71</sup> ROCHA, Leonel Severo; SCHWARTZ, Germano; CLAM, Jean. **Introdução à teoria do sistema autopoiético do direito**. 2 ed. Porto Alegre, 2013. p.37.

pensar na contingência, esta entendida como a possibilidade de que os fatos possam não ocorrer da maneira como se pode antevê-los. É necessário então considerar seriamente todas as consequências e toda a complexidade que estão por trás da produção de uma decisão diferente.

Por sua vez, a percepção de um futuro caracterizado por um risco enorme, catastrófico, irreversível, pouco ou nada previsível que frustra as expectativas de prevenção e domínio, traz, conforme assevera Ost,<sup>72</sup> a incerteza ao centro da ciência e do poder. Essa incerteza superdimensionada afeta de forma reflexa a ação, que caracteriza a nova era do risco, submetendo a apreensão do futuro a um desafio sem precedentes. A sociedade de risco é, pois, uma sociedade que se coloca em perigo.

A partir da assimilação da incerteza nesta nova era, Ost<sup>73</sup> avalia que os riscos atuais são riscos observados como globais, transgeracionais, que extrapolam normas, e, por hipótese, são pouco ou até não conhecidos. Simultaneamente sua definição decorre do estado dos conhecimentos científicos da sociedade e de uma determinação político-ética do limiar daquilo que se considera como risco aceitável e inaceitável. Tal contexto permite a reflexão em duas dimensões, ou seja, a primeira de que o risco se tornou um produto das decisões tecnológicas da sociedade moderna e segunda porque também é fruto dos modelos científicos e dos juízos normativos.

Na reflexão de Ost,<sup>74</sup> a partir da introdução da incerteza no centro da ciência alteram-se as questões e poder, tornando-se torna-se necessária a compreensão da perda do monopólio da verdade por este subsistema. Por consequência, este necessita centrar-se mais nas dúvidas que pode suscitar do que nas certezas que pode produzir. A relação com o tempo não se restringe mais às noções de previdência e prevenção e o contexto de revisibilidade das opções se define como um novo imperativo categórico, alterando a capacidade de domínio do futuro.

Para De Giorgi<sup>75</sup> a partir da imersão do futuro na incerteza, assume destaque a desconfiança em relação ao que até então se denominava como

---

<sup>72</sup> OST, Francois. **O Tempo do direito**. Lisboa: Instituto Piaget, 1999. p.345.

<sup>73</sup> OST, Francois. **O Tempo do direito**. Lisboa: Instituto Piaget, 1999. p.345.

<sup>74</sup> OST, Francois. **O Tempo do direito**. Lisboa: Instituto Piaget, 1999, p.345-346.

<sup>75</sup> DE GIORGI, Raffaele. **Direito, Democracia e Risco**. Vínculos com o futuro. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris Editor, 1998, p. 189.

normal e isto se justifica porque, em uma primeira observação, a normalidade aparentemente se aproxima do que se entende por acontecimentos que ocorrem com uma certa regularidade e possibilita a previsão para o agir e cálculos de natureza racional. Contudo, em uma observação mais profunda, a normalidade parece constituída de uma infinidade de indeterminações.

A revisibilidade das opções a partir de um contexto de incerteza e de domínio do futuro é para Luhmann<sup>76</sup> a possibilidade de contingência do dano. Esta, por sua vez, merece destaque no conceito de risco, pois a tomada de decisão pode ser observada tanto em relação a prevenção dos danos como a minimização de seus impactos. Assim, a presença do risco da sociedade não se direciona apenas a uma visão pessimista do futuro, mas para a necessário planejamento de um futuro otimista para a própria sociedade.

Portanto, quando a sociedade se sensibiliza pela ameaça constante dos riscos suscitados pelas próprias escolhas, é compelida a rever incessantemente as suas opções, o que implica, segundo Ost,<sup>77</sup> em negar a imobilidade social diante da dimensão de risco irreversível

A partir da distinção risco/perigo Luhmann<sup>78</sup> abre a possibilidade de uma observação de segunda ordem, ou seja, a que analisa como se opera a atribuição de decisão, interna ou externamente, em relação a si mesma e em relação aos outros, com fatores estáveis ou variáveis, com estruturas ou com eventos, com sistemas ou com situações. Esta auto-observação apresenta-se como uma possibilidade ao Direito pois o conceito de risco passa a ser um conceito operativo, assimilado na sua reprodução tanto pela legislação como pelas decisões judiciais.

A operatividade do risco e sua vinculação com o futuro começam a ser assimiladas pelo Direito em algumas decisões, como a que foi proferida em Recurso Especial<sup>79</sup> pelo STJ, cuja fundamentação do acórdão reposiciona a função

---

<sup>76</sup> LUHMANN, Niklas. **Sociología del riesgo**. Tradução de Silvia Pappe, Luis Felipe Segura e Javier Torres Nafarrate. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Universidade de Guadalajara, 1992. p. 59.

<sup>77</sup> OST, Francois. **O Tempo do direito**. Lisboa: Instituto Piaget, 1999, p.347.

<sup>78</sup> LUHMANN, Niklas. **Sociología del riesgo**. Tradução de Silvia Pappe, Luis Felipe Segura e Javier Torres Nafarrate. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Universidade de Guadalajara, 1992. p. 69.

<sup>79</sup> Na ementa do Recurso Especial nº 650.728, julgado em 23/10/2007 encontra-se a seguinte fundamentação: [...] 8. A legislação brasileira atual reflete a transformação científica, ética, política e jurídica que reposicionou os manguenzais, levando-os da condição de risco à saúde pública ao patamar de ecossistema criticamente ameaçado. Objetivando resguardar suas funções ecológicas, econômicas e sociais, o legislador atribuiu-lhes o regime jurídico de Área de

de manguezais, assimilando sua pertinência aos ecossistemas, com funções ecológicas que devem estar sob tutela permanente, em um compromisso intergeracional.

Por sua vez, se a observação é de segunda ordem na atribuição de decisões, há temáticas que não se vinculam a decisões individuais como é o caso dos danos relacionados à ecologia, com mudanças irreversíveis do equilíbrio ecológico e com proporções catastróficas. Estas não podem, na explicitação de Luhmann,<sup>80</sup> depender de um observador individual, pois este pode até discutir sobre as proporções de suas causas, mas as decisões sobre seu enfrentamento devem ser susceptíveis de atribuições.

Em relação aos danos ambientais os efeitos de decisões são, via de regra, identificáveis e até observáveis somente em longo prazo e ainda assim condicionados às relações causais hipercomplexas. Estas últimas, por sua vez, têm capacidade de provocar danos consideráveis sem que sua responsabilização possa ser vinculada e atribuída apenas a uma única decisão estabelecidora de relação causa e efeito. A aceitabilidade do conceito com base nas delimitações acima permite a percepção construtivista de que no conceito de risco os fatos não

---

Preservação Permanente . 9. É dever de todos, proprietários ou não, zelar pela preservação dos manguezais, necessidade cada vez maior, sobretudo em época de mudanças climáticas e aumento do nível do mar. Destruí-los para uso econômico direto, sob o permanente incentivo do lucro fácil e de benefícios de curto prazo, drená-los ou aterrjá-los para a especulação imobiliária ou exploração do solo, ou transformá-los em depósito de lixo caracterizam ofensa grave ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e ao bem-estar da coletividade, comportamento que deve ser pronta e energicamente coibido e apenado pela Administração e pelo Judiciário. 10. Na forma do art. 225, caput, da Constituição de 1988, o manguezal é bem de uso comum do povo, marcado pela imprescritibilidade e inalienabilidade. Logo, o resultado de aterramento, drenagem e degradação ilegais de manguezal não se equipara ao instituto do acrescido a terreno de marinha, previsto no art. 20, inciso VII, do texto constitucional. 11. É incompatível com o Direito brasileiro a chamada desafetação ou desclassificação jurídica tácita em razão do fato consumado. 12. As obrigações ambientais derivadas do depósito ilegal de lixo ou resíduos no solo são de natureza *propter rem*, o que significa dizer que aderem ao título e se transferem ao futuro proprietário, prescindindo-se de debate sobre a boa ou má-fé do adquirente, pois não se está no âmbito da responsabilidade subjetiva, baseada em culpa. 13. Para o fim de apuração do nexo de causalidade no dano ambiental, equiparam-se quem faz, quem não faz quando deveria fazer, quem deixa fazer, quem não se importa que façam, quem financia para que façam, e quem se beneficia quando outros fazem. [...]. BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso especial nº 650.728/SC**. Recorrente: H Carlos Schneider S/A Comércio e Indústria e outro. Recorrido: Ministério Público Federal. Relator: Ministro Herman Benjamin. Brasília, 23 de outubro de 2007. Disponível em:

[https://ww2.stj.jus.br/processo/revista/inteiroteor/?num\\_registro=200302217860&dt\\_publicacao=02/12/2009](https://ww2.stj.jus.br/processo/revista/inteiroteor/?num_registro=200302217860&dt_publicacao=02/12/2009)>. Acesso em: 06 jan. 2017.

<sup>80</sup> LUHMANN, Niklas. **Sociología del riesgo**. Tradução de Silvia Pappe, Luis Felipe Segura e Javier Torres Nafarrate. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Universidade de Guadalajara, 1992. p. 70.



podem ser observados isoladamente e por qualquer observador, mas sim por quem seja susceptível de atribuição.

Portanto, para a teoria social de Luhmann<sup>81</sup> nenhuma conduta está isenta de risco, o que implica em admitir que a segurança absoluta sucumbiu, uma vez que os riscos passam a ser inevitáveis quando se toma uma decisão. Assim, por mais se se façam cálculos, projetem cenários, não se pode mais excluir o risco da decisão, uma vez que o mesmo é inerente à esta. Paradoxalmente isto agrega mais incerteza quanto ao futuro e, simultaneamente, mais produção de riscos. É neste momento que se introduz a consciência do risco em que as dimensões temporal e social na atribuição de decisão devem ser consideradas na observação.

Ao referir-se sobre o teor do risco, Beck<sup>82</sup> vislumbra-o como um “ainda-não” evento que desencadeia a ação, considerando que nele exprime-se um componente de futuro. Tal componente baseia-se em parte na extensão futura dos danos que atualmente são previsíveis e em parte na perda geral de confiança ou num suposto “amplificador do risco”. Riscos, por conseguinte, relacionam-se fundamentalmente com a antecipação, com destruições que ainda não ocorreram, mas que acontecendo no futuro e, portanto, iminentes, as tornam reais já no presente.

Contudo, na construção de um sentido de decisão sobre os riscos é preciso considerar que os mesmos são, simultaneamente, reais e irrealis, pois conforme exemplifica Beck<sup>83</sup> muitas ameaças e destruições já são reais como: poluição dos rios, destruição das florestas, novas doenças e epidemias entre outras. Contudo, de outro lado, a verdadeira força social do argumento do risco reside nas ameaças projetadas no futuro. O núcleo da consciência do risco, portanto, não está no presente, e sim no futuro, sendo que o passado deixa de ter força determinante em relação ao presente e o futuro toma o seu lugar, como algo inexistente, construído e fictício como causa da vivência do mesmo.

---

<sup>81</sup> LUHMANN, Niklas. **Sociología del riesgo**. Tradução de Silvia Pappé, Luis Felipe Segura e Javier Torres Nafarrate. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Universidade de Guadalajara, 1992. p. 72-73.

<sup>82</sup> BECK, Ulrich. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. Tradução de Sebastião Nascimento. 2 ed. São Paulo: Editora 34, 2011. p.39.

<sup>83</sup> BECK, Ulrich. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. Tradução de Sebastião Nascimento. 2 ed. São Paulo: Editora 34, 2011. p.40.

Para Veyret<sup>84</sup> o contexto do teor do risco são os sistemas complexos, pois não existem relações simples entre um processo,<sup>85</sup> uma álea<sup>86</sup> e um risco, do mesmo modo que o mesmo não se reduz à análise do elo mais fraco de uma corrente. Assim a segurança que se obtém em relação a um dos componentes de um sistema qualquer, mesmo que seja muito grande, não implica, forçosamente, em que se possa ter uma confiabilidade máxima do conjunto maior.

Tem-se, portanto que uma abordagem determinista como a que vincula o risco a uma medida, há muito tempo praticada, repousa sobre a avaliação quantitativa das consequências previsíveis de um acidente ou de uma crise e privilegia a gravidade potencial das consequências do acontecimento, qualquer que seja a probabilidade de sua ocorrência.<sup>87</sup> Já uma abordagem probabilística funda-se na avaliação quantitativa da probabilidade de uma crise ultrapassar certo limite,

---

<sup>84</sup> VEYRET, Yvette; RICHEMOND, Nancy Meschinet de. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.38.

<sup>85</sup> Para compreensão da utilização da terminologia “processo” contextualiza-se a teoria geral dos sistemas que se construiu conjuntamente com o desenvolvimento de três estudos fundamentais: a teoria dos jogos, de Von Neumann e Morgenstern (1947), a teoria cibernética, de Wiener (1948), e a teoria da informação, de Shannon e Weaver (1949). O fato de que tais estudos se desenvolveram aproximadamente no mesmo lapso temporal conduziu a Teoria Geral dos Sistemas a um novo patamar, deixando as áreas restritas da matemática e da biologia para aliar-se ao que se denominou de ciência da nova tecnologia. Nessa perspectiva a sociedade pode ser observada como sendo um sistema social. Para Walter Buckley, existem três modelos de sistemas sociais contemporâneos: o modelo mecânico, o modelo orgânico e o modelo de processo. O modelo de processo encara tipicamente a sociedade como uma interação complexa, multifacetada e fluida de graus e intensidades amplamente variáveis de associação e dissociação. Cf. ROCHA, Leonel Severo; KING, Michael; SCHWARTZ, Germano. **A verdade sobre a autopoiese no direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2009. p. 15.

<sup>86</sup> Álea é um termo utilizado na geografia e definido como um acontecimento possível, que pode ser um processo natural, tecnológico, social, econômico com probabilidade de realização. Se vários acontecimentos são possíveis, fala-se de um conjunto de áleas. O equivalente em inglês é *hazard* para definir a álea natural. Para fins de desenvolvimento desta pesquisa este termo será citado em argumentos seguintes sempre que se referi a esta definição e com inclusão da geografia, na territorialização do risco. Cf. VEYRET, Yvette; RICHEMOND. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.24.

<sup>87</sup> Por exemplo, no caso dos acidentes industriais, trata-se de identificar as distâncias que correspondem aos efeitos letais, de um lado, e irreversíveis, de outro. Em tal modelo, largamente utilizado na França ou na Alemanha, zonas concêntricas, em que o risco é de intensidade desigual, são estabelecidas em torno de indústrias consideradas potencialmente perigosas. Essa análise privilegia a gravidade potencial das consequências do acontecimento, qualquer que seja a probabilidade de sua ocorrência. Cf. VEYRET, Yvette; RICHEMOND, Nancy Meschinet de. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.38.

inscrevendo-se, conforme Veyret e Richemond,<sup>88</sup> em uma lógica da gestão socioeconômica do risco.

O contexto do teor do risco, especialmente o climático, permite a surgimento de outra comunicação que diz respeito a construção de uma consciência para sua percepção, especialmente se o horizonte é a gestão do mesmo por subsistemas sociais como o Direito, por exemplo. Assim, apresenta-se como apropriada a reflexão sobre a tipologia dos riscos e os critérios a serem estabelecidos para uma classificação, sendo este a temática central do título que segue.

## 2.2 Tipologia dos riscos e a gestão pela territorialidade

É grande a variedade de riscos: riscos ambientais, riscos industriais e tecnológicos, riscos sociais, riscos econômicos e todos ocupam, em grau variados, um lugar crescente nas decisões políticas. Atualmente se enfatizam riscos globais, sistêmicos, inscritos em atividades cuja dificuldade de isolá-los é muito complexa.

Cada tipo de risco pode gerar outras tipologias, exemplificando Veyret e Richemond<sup>89</sup> que os riscos ambientais podem se decompor em riscos naturais (álveas vulcânicas, sísmicas, etc.) e em riscos naturais agravados por certas práticas antrópicas (erosão dos solos, desertificação, poluição, etc.). Todos devem ser analisados com seus efeitos induzidos e com as interações que às vezes os caracterizam.

Em relação a tentativa de uma classificação a respeito de riscos, esclarece-se que se trata de um recurso meramente didático de ordem de facilitação da análise, pois existem inúmeros tipos de riscos e as abordagens variadas podem conduzir a diferentes tipologias.

---

<sup>88</sup> VEYRET, Yvette; RICHEMOND, Nancy Meschinet de. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.38.

<sup>89</sup> VEYRET, Yvette; RICHEMOND, Nancy Meschinet de. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.19.

Segundo uma perspectiva histórico-social feita por Leite e Ayala,<sup>90</sup> na atualidade podem ser observados duas espécies de riscos: de um lado riscos concretos, característicos de uma formação social de natureza industrial, e, de outro, os riscos invisíveis ou abstratos, inerentes à sociedade de risco ou pós-industrial.

Os riscos concretos ou industriais são, por seu turno, riscos calculáveis pelo conhecimento vigente, sendo caracterizados por uma possibilidade de análise determinística passível de uma avaliação científica segura das causas e consequências de uma determinada atividade. São riscos para os quais o conhecimento científico acumulado é capaz de determinar sua existência e dimensões. Tais riscos produzem consequências danosas de uma determinada atividade ou técnica *a posteriori*, cujo conjunto de causalidades é provável e calculável pelo conhecimento técnico-científico vigente. São, portanto, perceptíveis ao sentido humano e, em geral, limitam-se a determinadas classes sociais, ou mesmo a territórios.<sup>91</sup>

Os riscos abstratos, na abordagem feita por Carvalho,<sup>92</sup> possuem características diferenciadas das formas industriais de risco como sua invisibilidade, globalidade e transtemporalidade. A invisibilidade justifica-se, pois, os riscos não são perceptíveis aos sentidos humanos, bem como há uma ausência do conhecimento científico seguro sobre suas possíveis dimensões sendo, portanto dotados de invisibilidade e hipercomplexidade causal.<sup>93</sup> Assim, riscos ecológicos gerados por novas formas de tecnologia como a biotecnologia, indústria química, radiações eletromagnéticas geradas por estações de rádio base de telefonia celular,<sup>94</sup> energia nuclear entre outros são exemplos de riscos abstratos.

---

<sup>90</sup> LEITE, José Rubens Morato; Ayala, Patryck de Araújo. Transdisciplinaridade e proteção jurídico-ambiental em sociedades de risco: direito, ciência e participação. In: LEITE, José Rubens Morato; BELLO FILHO, Ney de Barros (org.). **Direito ambiental contemporâneo**. Barueri: Manole, 2004. p.103.

<sup>91</sup> LEITE, José Rubens Morato; Ayala, Patryck de Araújo. Transdisciplinaridade e proteção jurídico-ambiental em sociedades de risco: direito, ciência e participação. In: LEITE, José Rubens Morato; BELLO FILHO, Ney de Barros (org.). **Direito ambiental contemporâneo**. Barueri: Manole, 2004. p.103-104.

<sup>92</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro**. A responsabilização civil pelo risco ambiental. 2 ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p.73.

<sup>93</sup> Cf. LUHMANN, Niklas. **Sociología del riesgo**. Tradução de Silvia Pappé, Luis Felipe Segura e Javier Torres Nafarrate. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Universidade de Guadalajara, 1992. p. 70.

<sup>94</sup> Estações Rádio Base são equipamentos que fazem a conexão entre os telefones celulares e a companhia telefônica. É a denominação dada em um sistema de telefonia celular para a Estação Fixa com que os terminais móveis se comunicam. São compostas, basicamente, de antenas e

O contexto de incerteza científica tem, na avaliação de Carvalho,<sup>95</sup> grande conexão com a principal característica dos riscos ecológicos que é ecocomplexidade.<sup>96</sup> São questões de uma nova formatação e que não dizem respeito apenas a relações ou interferências entre sistemas sociais (Direito, Economia e Política), mas são dotados de uma complexidade potencializada, por decorrerem das relações tidas entre a sociedade (comunicação) e seu ambiente (extracomunicação). Esta nova formatação de complexidade em matéria ambiental gera, ainda para o mesmo autor,<sup>97</sup> um grande limite epistemológico enfrentado pelo Direito Ambiental, pois a comunicação com a natureza não é possível. O que é possível é uma comunicação sobre ela.<sup>98</sup>

A globalidade é uma segunda marca dos riscos abstratos construída no sentido de os mesmos não obedecem a limites e atingem também quem lucra com atividades potencialmente causadora de tais riscos.<sup>99</sup>

A transtemporalidade, na reflexão de Carvalho,<sup>100</sup> consiste na relação direta que os riscos abstratos detêm com o controle do futuro. Isto se justifica, pois, a partir da formação de uma evolução científica e tecnológica absorvida pelo capitalismo (pós) industrial em que a biocumulatividade dos danos e a

---

equipamentos de transmissão/recepção, torre, fonte e infraestrutura (sistemas de proteção, combate ao incêndio, alarmes, para-raios, prédio, etc.). Corresponde a uma célula (daí a origem do nome celular). Assim, ao invés de uma só estação irradiando em alta potência por uma grande extensão de área, são instaladas várias antenas espalhadas numa área trabalhando com potências menores, otimizando a utilização do espectro de frequências disponíveis. MINAS GERAIS. Ministério Público. **Estação rádio base** - telefonia celular. Disponível em:

<<http://www.mpggo.mp.br/portal/news/estacao-radio-base-telefonia-celular#.WG-XM1MrKUK>>.

Acesso em: 06 jan. 2017.

<sup>95</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro**. A responsabilização civil pelo risco ambiental. 2 ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p.74.

<sup>96</sup> Por ecocomplexidade entende-se uma forma de complexidade altamente potencializada por dizer respeito a relações mantidas entre um sistema que opera em uma unidade de referência (para a sociedade seria a comunicação) e um ambiente que tem outra unidade operacional (como é o caso do ambiente orgânico, quem tem como unidade reprodutiva a vida. Cf. CARVALHO, Délton Winter de. **Dano Ambiental Futuro**. A responsabilização civil pelo risco ambiental. 2 ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p.74-75.

<sup>97</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro**. A responsabilização civil pelo risco ambiental. 2 ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p.75.

<sup>98</sup> Em outra matriz epistemológica Serres, em uma crítica da visão antropocêntrica do direito e da política, defende um “contrato natural” (que não está associado ao que se denomina por Direito Natural) em que a sociedade deve ouvir a natureza sob a forma de escuta admirativa, a reciprocidade, a contemplação e o respeito e que o conhecimento não poderia supor a propriedade. Cf. SERRES, Michel. **O contrato natural**. Tradução de Serafim Ferreira. Lisboa, Portugal: Instituto Piaget, 1994. p.65-68.

<sup>99</sup> BECK, Ulrich. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. Tradução de Sebastião Nascimento. 2 ed. São Paulo: Editora 34, 2011. p.43.

<sup>100</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Dano Ambiental Futuro**. A responsabilização civil pelo risco ambiental. 2 ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013, p.74.

potencialização dos riscos ambientais foram capazes de gerar uma comunicação jurídica acerca dos riscos, constituindo-se na na probabilidade de danos futuros.

A formação de uma consciência social da irreversibilidade dos danos ambientais fortalece a legítima formação de uma comunicação jurídica do risco com a finalidade de criar processos de tomada de decisão antes da ocorrência dos danos. Para De Giorgi<sup>101</sup> é na relação entre Estado, Direito e tempo que deve ser privilegiada uma descrição que se ocupe das estruturas que tornam uma operação como esta possível.

Assim observar o risco a partir de uma tipologia possibilita a construção de uma consciência de risco que pode ser melhor compreendida pelas comunidades atingidas e pelos que tomadores de decisões, destacadamente no âmbito do Direito e da Política.<sup>102</sup>

Contudo, independentemente de qualquer tentativa de classificação, os riscos inseridos no contexto da modernidade são integrativos. Políticas econômicas, por sua vez, podem gerar riscos econômicos e financeiros. Já as decisões políticas estão na origem dos riscos geopolíticos, os quais se exprimem em escalas muito variadas. Por exemplo, as migrações, o crescimento urbano, criam riscos sociais: insegurança, violência urbana. Na avaliação de Veyret e Richemond,<sup>103</sup> as tipologias são muito esquemáticas o que, contudo, não obsta a construção de sentido do que os diferentes fatores de risco evocados interagem uns com os outros, de modo que alguns riscos pertencem simultaneamente a diversas categorias.

Essa interação assume relevância destacada para o Direito, notadamente na percepção da existência do risco, na sua regulação pela legislação (que se constitui atividade periférica para este sistema social) e na construção de decisões pela jurisprudência e pode ser expressa pela seguinte figura:

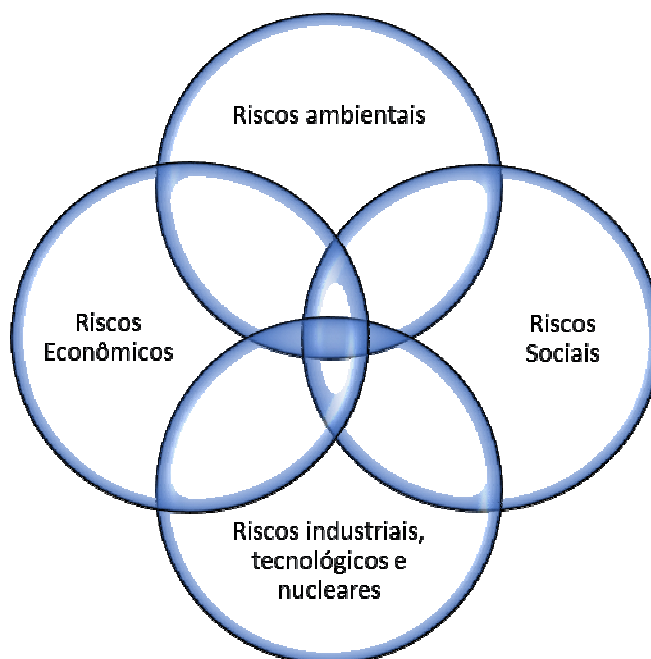
---

<sup>101</sup> Cf. DE GIORGI, Raffaele. **Direito, democracia e risco**. Vínculos com o futuro. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris Editor, 1998, p.66.

<sup>102</sup> Classificação realizada por VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.24.

<sup>103</sup> VEYRET, Yvette; RICHEMOND, Nancy Meschinet de. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.63.

Figura nº 2 Interação dos riscos



Fonte: Elaborada pela autora.

No entanto, o estabelecimento de uma observação a partir de uma classificação diz respeito ao domínio conceitual da tipologia com fins de compreensão do todo e da sua unidade.

Em relação aos desastres climáticos<sup>104</sup> a classificação assume importância para o Direito na proporção em que a representação espacial do risco possibilita uma percepção mais visual e sensibilização em relação à gestão dos riscos para fins de regulamentação e construção de decisões judiciais.

A abordagem a partir do critério espacial do risco é utilizada por Veyret e Richemond<sup>105</sup> que apresentam uma tipologia que inicia pelos riscos industriais e tecnológicos e que será adotada para fins de desenvolvimento desta pesquisa.

### 2.2.1 Riscos industriais e tecnológicos

Os denominados riscos industriais e tecnológicos estão associados às atividades de armazenamento de produtos tóxicos, à produção e ao transporte de

<sup>104</sup> Desastres climáticos refere-se à delimitação teórica na presente pesquisa.

<sup>105</sup> VEYRET, Yvette; RICHEMOND, Nancy Meschinet de. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p. 63.

materiais perigosos. Tais atividades, por regras geral, estarão inseridas nas áreas urbanas e a evolução das técnicas, a aceleração e a densificação das trocas de matéria e energia, além da interdependência e a interconexão entre as operações, explicam a variedade de eventos arriscados.

Assim, os riscos industriais e os tecnológicos decompõem-se, segundo classificação de Veyret e Richemond<sup>106</sup> em três fontes: a) a explosão que é a onda de choque desencadeadora de uma onda de supressão, cujos efeitos podem afetar as pessoas, as formações vegetais, a área construída; b) o vazamento de um produto tóxico que provoca diversas formas de poluição e; incêndio que origina queimaduras e prejuízos consideráveis.

Diversamente do risco natural, o risco industrial foi inicialmente assunto da engenharia, vinculado a critérios quantitativos e definido a partir da distinção probabilidade/consequência. Se os dois critérios forem relacionados, será obtida uma curva, a denominada “Curva de Farmer”, que permite quantificar o fenômeno e definir os níveis de aceitabilidade.<sup>107</sup>

Já para definição de risco tecnológico é necessária uma integração entre aspectos técnicos, espaciais, temporais, sociais e políticos. Assim, além de determinado limite, emerge a percepção de risco maior que corresponde, na interpretação de Veyret e Richemond,<sup>108</sup> à probabilidade de ocorrer um evento fora do comum, temporalmente inesperado, ligado às disfuncionalidades de um sistema técnico complexo. Suas consequências, de amplitude considerável, frequentemente permanecem difíceis de serem delimitadas de forma precisa no espaço e no tempo. Tal acontecimento pode afetar a coletividade e contribuir para desestabilização sistêmica (desestabilizar os poderes constituídos).

A probabilidade de ocorrência desse risco maior é baixa, contudo, caso ele venha a ocorrer, os efeitos são, via de regra, catastróficos. Assim adentra-se ao domínio da incerteza e a noção de risco industrial não pode ser confundida com problemas de nocividade e de poluição, uma vez que as temporalidades e o grau

---

<sup>106</sup> VEYRET, Yvette; RICHEMOND, Nancy Meschinet de. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.70.

<sup>107</sup> DONZE, Jaques. Os riscos naturais na França. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p. 169.

<sup>108</sup> VEYRET, Yvette; RICHEMOND, Nancy Meschinet de. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.70.



de gravidade são diferentes, mesmo que signifiquem um risco para a saúde pública. Portanto, o problema consiste em saber como representar qualquer coisa que não existe em si mesma e que é do domínio do incerto.<sup>109</sup>

A história do risco industrial é recente e Lagadec<sup>110</sup> a distingue em dois momentos, segundo os eventos ocorridos: a) de 1966 a 1979 as catástrofes de Feyzin (1966, 17 mortos e 40 feridos), de Flixbourg (1974, 28 mortos e 104 feridos), de Seveso, em 1976 (vazamento de dioxina), e de Three Miles Island, em 1979 (falha em reator nuclear nos Estados Unidos), significaram uma elevação do nível de gravidade dos acidentes. Tais eventos motivaram a origem da diretiva Seveso, da Comunidade Européia no ano de 1982 e; b) no início da década de 80 do século XX houve uma ruptura entre os acidentes conhecidos no passado e os daquele decênio, da qual se insere uma espécie de “risco tecnológico maior”. Tal risco ser ilustrado por três catástrofes que adquiriram uma amplitude jamais conhecida até então. A primeira foi a explosão da refinaria da PEMEX no México, em 19 de novembro de 1984, com 500 mortos, 1.200 desaparecidos, 7.000 feridos; a segunda foi a de Bhopal na Índia, em 3 de dezembro de 1984 com um balanço oficial de 6.500 mortos, 10.000 feridos e Chernobyl, em 26 de abril de 1986 e a terceira a catástrofe de Fukushima, em 11 de março de 2011, resultado de uma combinação causas ambientais e industriais, cujos danos e vítimas ainda não podem ser mensurados na sua totalidade e que se projetarão por gerações futuras.<sup>111</sup>

O contexto histórico do risco industrial explica uma diferenciação entre o tratamento dado ao risco ambiental, ao nuclear e ao tecnológico. Na crítica de Donze<sup>112</sup> o mesmo resulta de abordagens setoriais muito cartesianas e que privilegiam apenas uma classificação analítica das fontes de risco para melhor delimitá-las, sem levar em consideração que as interações entre os diferentes tipos

---

<sup>109</sup> DONZE, Jacques. O risco, entre perigo e vulnerabilidade. In: VEYRET, Yvette; RICHEMOND, Nancy Meschinet de. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.169.

<sup>110</sup> LAGADEC, Patrick. Le risque technologique majeur in: **Universalía**. Paris: Enciclopedie Univarsalia, 1987. p.93-95. Disponível em: <[http://www.patricklagadec.net/fr/pdf/Le\\_risque\\_technologique\\_majeur\\_Universalía\\_1987.pdf](http://www.patricklagadec.net/fr/pdf/Le_risque_technologique_majeur_Universalía_1987.pdf)>. Acesso em: 15 jan. 2017.

<sup>111</sup> FUKUSHIMA ACIDENTE NUCLEAR. Disponível em: <<http://pt.energia-nuclear.net/acidentes-nucleares/fukushima.html>>. Acesso em 15 jan. 2017.

<sup>112</sup> DONZE, Jacques. O risco, entre perigo e vulnerabilidade. In: VEYRET, Yvette; RICHEMOND, Nancy Meschinet de. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.170.

de risco constituem um sistema. Esse é o objeto dessa nova ciência do perigo, a cindínica (do grego *kindunos*), inspirada no contexto dos seguros, e que tem o mérito de fazer sobressair uma unidade conceitual, uma hierarquização dos problemas e de propor uma abordagem sistêmica.<sup>113</sup>

No que se refere à identificação e avaliação do risco na indústria química, as fontes de risco estão bem identificáveis: o gás tóxico, em particular o cloro; o amoníaco e o foscênio (o gás mostarda da Guerra 1914-18 que, de longe, é o mais perigoso); os fluxos térmicos emitidos por um incêndio ou uma explosão que ocasionam queimaduras. Resta quantificá-los para medir seus efeitos sobre a saúde e sua extensão no espaço.<sup>114</sup>

No Brasil, a título meramente ilustrativo, a Resolução nº 22 de 11.04.2014,<sup>115</sup> oriunda da ANP, exige em seu artigo 7º, inciso XI, para solicitação de registro de um produto químico, uma Ficha de Informações de Produtos Químicos, seguindo o padrão da Norma Brasileira n. 14.725<sup>116</sup> da ABNT que dispõe sobre produtos químicos, contendo informações sobre segurança, saúde e meio ambiente, publicizando desta maneira informações sobre produtos químicos, recomendações sobre medidas de proteção e ações em situação de emergência.

Além de ser regulamentada pela ABN o disposto na NBR nº 14.725 também é exigido pelo MTE, por meio da NR nº 26.<sup>117</sup> Importante ressaltar que tanto a NBR nº 14725 quanto a NR nº 26 apresentam e preconizam a utilização dos critérios estabelecidos pelo GHS. A exigência contida na já referida Resolução nº 22 da ANP permite constatar que a ficha de informações esteja atualizada e adequada aos critérios estabelecidos pelo GH, situação que possibilita uma evolução normativa para um país que deseja criar e estabelecer, junto aos seus

---

<sup>113</sup> Sobre cindínica, cf. KERVEN, Georges-Yves; RUBISE, Patrick. **L'archipel du danger, introduction aux cindyniques**. Paris: Economica, 1991.

<sup>114</sup> DONZE, Jacques. O risco, entre perigo e vulnerabilidade. In: VEYRET, Yvette; RICHEMOND, Nancy Meschinet de. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.170-171.

<sup>115</sup> BRASIL. Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Resolução nº 22, de 11 de abril de 2014**. Disponível em: <<http://nxt.anp.gov.br/NXT/gateway.dll?f=templates&fn=default.htm&vid=anp:10.1048/enu>>. Acesso em 25 jan. 2017.

<sup>116</sup> ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Norma brasileira nº 14.725 de, 26 de agosto de 2009**. Disponível em: <[http://www2.iq.usp.br/pos-graduacao/images/documentos/seg\\_2\\_2013/nbr147252.pdf](http://www2.iq.usp.br/pos-graduacao/images/documentos/seg_2_2013/nbr147252.pdf)>. Acesso em 06 jan. 2017.

<sup>117</sup> BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma regulamentadora nº 26**. Sinalização de segurança. Disponível em <<http://www.mte.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR26.pdf>>. Acesso em: 06 jan. 2017.

trabalhadores, uma percepção de risco vinculado à utilização de produtos químicos, voltada ao seu gerenciamento e minimização.

Os riscos vinculados à indústria, contudo, são fenômenos concentrados espacialmente e, paradoxalmente, quanto mais abrangente e integrada a regulamentação na mesma proporção aumenta-se o número de riscos.

Na questão da energia nuclear já há um tratamento diferenciado da indústria química. Por seu turno, a construção de centrais nucleares foi objeto, desde sua origem, de uma política de garantia de qualidade e de redundância dos sistemas de segurança. Para Donze<sup>118</sup> a padronização por etapas permite constituir bancos de dados confiáveis, facilitando o cálculo das probabilidades. Nestes termos um desastre se desenvolveria de forma mais lenta e protegido por sucessivas barreiras de confinamento. Contudo, os efeitos são mais duradouros, ou seja, apenas algumas vítimas fatais de imediato em Chernobyl, mas uma estimativa de quarenta mil mortes indiretas. Assim, na atividade nuclear, privilegiou-se a probabilidade e o nível de aceitabilidade, ao passo que na indústria química é a gravidade dos efeitos que é levada em conta, segundo uma abordagem determinista.

Desde o seu início, portanto, o risco industrial tem uma dimensão coletiva e compreende-se que o Estado, mantenedor da segurança pública, seja tentado a agir mais sobre a gravidade (a proteção) do que sobre a probabilidade (a prevenção).

Contrariamente à poluição (barulho, odores) ou, simplesmente, a uma paisagem marcada pela indústria, o risco, não é diretamente perceptível pela população. Os efeitos visíveis, sensíveis, não são mensuráveis senão após uma catástrofe ou acidente em razão dos danos provocados. A partir do momento que ocorre uma dispersão de uma nuvem tóxica, ou vazamento de um líquido em uma indústria, uma deflagração se propaga e o documento cartográfico (mapas de risco) passa a constituir um elemento fundamental na compreensão e na gestão do fenômeno. Por isso ele está incluído nos estudos sobre os riscos que as empresas que possuem instalações ou unidades perigosas devem realizar.

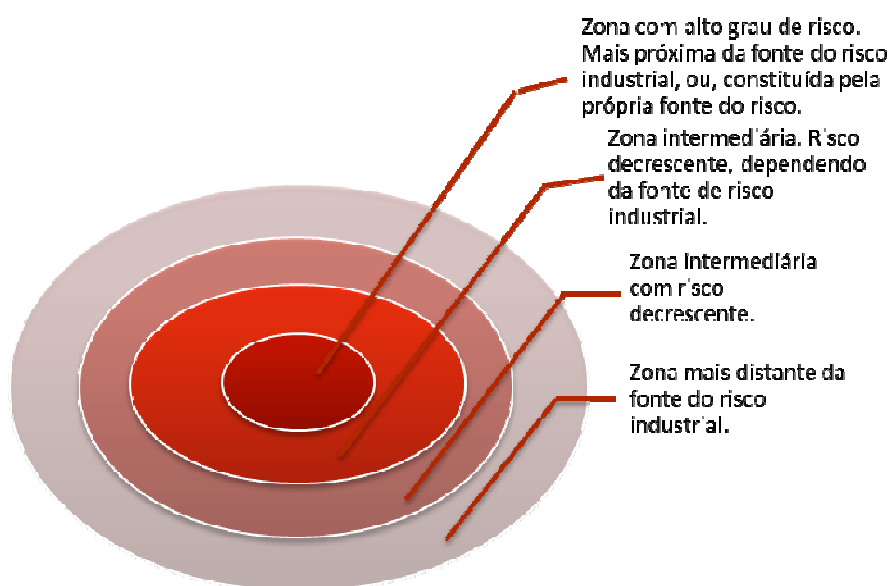
---

<sup>118</sup> DONZE, Jacques. O risco, entre perigo e vulnerabilidade. In: VEYRET, Yvette; RICHEMOND, Nancy Meschinet de. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.176.

O mapeamento de risco para Donze<sup>119</sup> permite que qualquer elemento virtual e fugaz se torne perceptível visualmente ao lhe dar uma forma e um contorno, ou seja, ele viabiliza a representação da extensão espacial do fenômeno. Essa cartografia depende da natureza da atividade, das propriedades e das quantidades dos produtos envolvidos e cada tipo de fonte de risco industrial gera uma zona de geometria variável: a) uma fábrica gera uma superfície circular em forma de penacho conforme a direção e força do vento; b) um transporte de material perigoso ou um rio produz um espaço linear mais ou menor largo e; c) uma epidemia ou um medo dá origem a um espaço difuso constituído de uma soma de impactos pontuais. Este se constitui no componente intrínseco do risco, ou seja, a zona potencialmente perigosa.

O mapeamento do risco industrial, de acordo com a representação da extensão espacial e sua superfície circular, pode ser representado, via de regra, pela seguinte figura:

Figura nº 3 Mapeamento do risco industrial



Fonte: produzida a partir de Donze.<sup>120</sup>

<sup>119</sup> DONZE, Jacques. O risco, entre perigo e vulnerabilidade. In: VEYRET, Yvette; RICHEMOND, Nancy Meschinet de. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.170-178.

<sup>120</sup> DONZE, Jacques. O risco, entre perigo e vulnerabilidade. In: VEYRET, Yvette; RICHEMOND, Nancy Meschinet de. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.170-178.

No que se refere ao mapeamento de risco industrial o Direito apoia-se, por sua vez, nos modelos matemáticos e em um saber geográfico normativo, constituindo-se em instrumentos de provas. Na avaliação de Donze<sup>121</sup> nem um nem outro pode representar adequadamente a realidade por, no mínimo, duas razões: primeiro porque os riscos não integram (ou comunicam) o incerto que a engenharia procura reduzir o máximo possível e; segundo porque os mesmos não são territorializados sob o aspecto geopolítico apenas, considerando que a incerteza advém, contudo, justamente dos outros fatores geográficos ou humanos, pouco considerados ou dificilmente modeláveis, como, por exemplo, relevo, meteorologia, densidade, mobilidade e comportamento da população, forma de hábitat, “rugosidade” do solo, por exemplo.

A questão não pode se limitar, portanto, a uma abordagem puramente tecnicista. Donze<sup>122</sup> defende que o espaço sobre o qual pesam os riscos não é neutro, pois um território é objeto de projetos, estratégias, representações significantes igualmente legítimas e pertinentes. É nesse momento que o mapa é assimilado como instrumento de mediação para a negociação entre os diferentes gestores e atores sociais e a cartografia passa a contribuir para a afixação do risco e as zonas de perigo devem ser construídas como zonas de acordo entre todos. Por tal perspectiva o risco é um objeto geográfico e, como tal, se situa na interface entre um espaço industrial e espaços urbanos ou rurais que o englobam, cuja consistência é ambiental ao considerar atmosfera, relevo, rugosidade do solo, entre outros.

Para Donze<sup>123</sup> o espaço industrial e os espaços urbanos e rurais precisam estabelecer uma comunicação que deve operar em dois sentidos.

Um primeiro sentido é da empresa-sujeito ao território objeto. Este esquema clássico privilegia a estratégia das empresas pois o território constitui seu meio ambiente, o suporte de suas atividades em que ela obtém externalidades, recursos e define seu limite natural. Os efeitos são mensurados em termos de termos de

---

<sup>121</sup> DONZE, Jacques. O risco, entre perigo e vulnerabilidade. In: VEYRET, Yvette; RICHEMOND, Nancy Meschinet de. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.179.

<sup>122</sup> DONZE, Jacques. O risco, entre perigo e vulnerabilidade. In: VEYRET, Yvette; RICHEMOND, Nancy Meschinet de. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.180-182.

<sup>123</sup> DONZE, Jacques. O risco, entre perigo e vulnerabilidade. In: VEYRET, Yvette; RICHEMOND, Nancy Meschinet de. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.181-182.

impactos econômicos e financeiros (benefícios), de empregos (benefícios ou pressões conforme a conjuntura), de danos, poluições ou riscos (ameaças). No que concerne aos riscos a estratégia da empresa consistiria em proteger-se contra os efeitos de um acidente apoiando-se em um plano de contingência, cujo objetivo é o domínio ou estabilização da urbanização que se localiza ao redor da fonte do risco. No Brasil a legislação trabalha a partir da percepção de zonas espontâneas como aquelas que se criam em função da localização, mercados e capacidade técnica da região e as induzidas cuja localização é determinada pela Administração Pública como resultado de políticas de incentivos fiscais e outros mecanismos empregados pelo Estado para atração de investimentos. A Lei nº 6.803/80<sup>124</sup> determina a organização da ocupação do solo urbano com finalidades industriais e de combate à poluição nessa primeira direção de sentido, ou seja, na perspectiva da empresa como o sujeito e o território enquanto objeto.

Uma segunda direção é do território-sujeito à indústria-objeto. Esta é uma relação que privilegia estratégias de uma coletividade e pode ser mensurada em termos de informação, de imagem, de representações, de aceitação ou rejeição da indústria, mas também de organização do território. Caso o Direito se oriente em tal sentido, tanto a legislação como as decisões judiciais precisariam ter uma perspectiva global. A ausência de um tratamento não integrado e globalizado para os riscos passa a se constituir em obstáculo, uma vez que o território é um todo, e as coletividades devem integrar a gestão da complexidade

Portanto em relação ao risco industrial conclui-se que o mesmo se manifesta por eventos episódicos, delimitados em um tempo cronológico e pontuais quanto ao espaço, que insere a indústria no espaço das cidades. Os fins de uma coletividade maior precisa ser a garantia, ao mesmo tempo, de um

---

<sup>124</sup> Artigo. 1º nas áreas críticas de poluição a que se refere o art. 4º do Decreto-lei nº 1.413, de 14 de agosto de 1975, as zonas destinadas à instalação de indústrias serão definidas em esquema de zoneamento urbano, aprovado por lei, que compatibilize as atividades industriais com a proteção ambiental. § 1º As zonas de que trata este artigo serão classificadas nas seguintes categorias: a) zonas de uso estritamente industrial; b) zonas de uso predominantemente industrial; c) zonas de uso diversificado. § 2º As categorias de zonas referidas no parágrafo anterior poderão ser divididas em subcategorias, observadas as peculiaridades das áreas críticas a que pertençam e a natureza das indústrias nelas instaladas. § 3º As indústrias ou grupos de indústrias já existentes, que não resultarem confinadas nas zonas industriais definidas de acordo com esta Lei, serão submetidas à instalação de equipamentos especiais de controle e, nos casos mais graves, à realocação. BRASIL. **Lei n. 6.803, de 2 de julho de 1980**. Dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição, e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6803.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6803.htm)>. Acesso em: 07 jan. 2017.

desenvolvimento sustentável para as empresas e de uma qualidade de vida satisfatória e segura para a(s) comunidade(s) que é (são) ou pode(rão) ser(em) atingida(s) tanto pela poluição como por desastres.

### 2.2.2 Riscos Econômicos

Em termos de riscos econômicos, o recorte aqui destacado será a análise das empresas em relação aos efeitos da globalização, em razão de sua interação com os riscos ambientais.<sup>125</sup>

A assunção dos riscos, cujos efeitos podem ser positivos ou negativos conforme o caso, agora faz parte do quadro da globalização. A aceitação do risco econômico, por sua vez, diz respeito às empresas em função da concorrência, das escolhas nacionais ou mundiais, as quais também dependem das redes de venda e de produção. As consequências podem ser a implantação ou o fechamento de novas indústrias, com efeitos sobre o emprego e a economia local.

Por sua vez, o desenvolvimento do mercado virtual se traduziu na descrição de Veyret e Richemond<sup>126</sup> pela abertura das economias à globalização, pela desregulação da vida econômica, notadamente a partir dos anos 1980 na Europa e sobremaneira pela emergência de redes virtuais como a internet. Nesta perspectiva tanto o espaço como o tempo foram de alguma forma abolidos; a esfera financeira

---

<sup>125</sup> A globalização da economia aqui referida trata-se de um fenômeno inevitável e um processo multidimensional em que a componente econômica ocupa uma posição preponderante. Isto decorre do surgimento dos seguintes parâmetros: a) redução generalizada dos direitos de aduana no âmbito da Organização Mundial do Comércio e da desregulamentação dos mercados financeiros que permitiram o desenvolvimento sem precedentes dos fluxos comerciais e dos investimentos no estrangeiro. b) Abrangência mundial do modelo capitalista em decorrência do quase desaparecimento dos sistemas de economia planificada ou da introdução controlada, mas bem concreta, do capitalismo paralelamente à manutenção de um regime comunista. c) Acelerada integração das economias em nível regional (União Europeia, Nafta, Mercosul, Asean) com a finalidade de favorecer seus membros por meio do levantamento de barreiras aduaneiras nas trocas comerciais internas. d) Concorrência dos países emergentes (China, Coréia e outros por exemplo) e sua presença na economia dos países do terceiro mundo que até então eram monopolizados pelos países industrializados. e) Abertura no mundo de novos mercados ávidos de consumo. f) Globalização dos processos produtivos das grandes empresas multinacionais, no sentido de maior flexibilidade organizacional e espacial. Cf. BOST, Francois. Os riscos econômicos. VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.261-262.

<sup>126</sup> VEYRET, Yvette; RICHEMOND, Nancy Meschinet de. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.72.

está unificada pela língua (inglesa), pela moeda (dólar), pelo método que é a maximização dos lucros no curto prazo. Isto justifica a possibilidade de grandes ganhos, mas também de perdas enormes. Em termo de Economia, imergiu-se em um risco sistêmico, em um contexto de complexidades e fragilidades extremas, em que uma disfuncionalidade técnica pode gerar consequências financeiras enormes.

Entre as diversas categorias de riscos, surgem elos estreitos de forma a torná-los interdependentes, ou seja, comunicações relacionadas à exploração, à rarefação de recursos naturais (água, madeira, fontes energéticas não renováveis) que podem ser traduzidas em termos econômicos. De igual modo, o processo natural de ocorrência de determinados eventos climáticos pode dar origem a uma insegurança econômica que refletirá no plano local, regional, mesmo mundial. Por sua vez, alguns métodos de previsão dos riscos como zoneamentos que se traduzem em instrumentos jurídicos de PD produzem, por exemplo, incertezas econômicas para os municípios afetados em razão de seus efeitos sobre a terra e as limitações à implantação de novas atividades.

Contudo, a abordagem dos fenômenos econômicos pela análise dos riscos a eles associados não é suficiente em si mesma. Uma melhor delimitação, da complexidade das lógicas econômicas em atuação e de sua transcrição espacial pode, segundo abordagem de Bost,<sup>127</sup> ser esclarecida pelo papel dos atores, dos contextos econômicos passados e atuais, dos fluxos comerciais e financeiros, das estratégias espaciais e organizacionais das empresas ou, ainda, pelos determinantes que orientam atratividades ou repulsa em relação à determinados territórios.

De todos os atores da vida social, os de natureza econômica são, na avaliação de Bost,<sup>128</sup> os que possuem a cultura do risco mais desenvolvida. Isto justifica-se pois, por definição, toda a atividade econômica está assentada sobre um risco mais ou menos calculado e integrado em uma estratégia geral como, por exemplo, a prospecção de um novo mercado, o lançamento de um novo produto, a abertura de uma nova fábrica, a troca de fornecedores ou de subcontratados, a mudança de atividade e outras. Por sua conseguinte as consequências

---

<sup>127</sup> BOST, Francois. Os riscos econômicos. VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p. 245.

<sup>128</sup> BOST, Francois. Os riscos econômicos. VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.246.



imprevistas, riscos mal avaliados ou não considerados podem ter graves consequências sobre o destino das empresas como queda das receitas, demissões e mesmo o fechamento de estabelecimentos ou a interrupção da atividade econômica. Assim a Economia encontra-se ao abrigo do fator de risco, o qual pode assumir aspectos multiformes.

Paradoxalmente o risco pode se revelar compensador, sem contar que ele é a contrapartida da expectativa de ganho que fundamentalmente o justifica. A assunção do risco, aliada à inteligência tática e estratégica, explica como modestas empresas puderam, em poucos decênios, tornarem-se multinacionais poderosas. Inversamente é a recusa do risco, ou sua manutenção em limites estreitos, que sob muitos aspectos atravanca o desenvolvimento de organizações empresariais e até mesmo as faz vegetar. A assunção do risco se revela seletiva em razão de sua percepção variar com mais ou menos intensidade de acordo com os indivíduos e as empresas.<sup>129</sup>

A incerteza, portanto, constitui o quinhão comum dos empreendedores, dos investidores e dos financistas, os quais devem permanentemente avaliar e antecipar as ameaças e as pressões externas, adaptar suas estruturas e seus procedimentos, acompanhando com proximidade e de forma permanente seus concorrentes diretos e imediatos, para não se distanciar deles, como se pode observar no comportamento de empresas cujas atividades econômicas se desenvolvem no campo tecnológico.

É diante dessa extrema diversidade dos riscos econômicos que Lemaire<sup>130</sup> enfatiza a distinção entre microrriscos e macrorriscos, de acordo com sua inscrição no interior ou no exterior das organizações empresariais, bem como a necessidade de adaptação de sua estrutura e de seus processos.

Os microrriscos se inscrevem no interior das organizações econômicas, ou seja, no ambiente microeconômico e correspondem aos obstáculos e aos problemas, graves ou não que marcam todas as etapas de uma operação econômica; em geral, um investimento, uma operação financeira ou comercial. Observados individualmente dizem respeito a problemas intrínsecos às transações

---

<sup>129</sup> BOST, Francois. Os riscos econômicos. VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p. 246.

<sup>130</sup> LEMAIRE, Jean-Paul. **Desenvolvimento internacional da empresa**. Estratégias de internacionalização. Tradução de Pedro Filipe Henriques. Lisboa: Piaget, 1997. p. 80.

econômicas. Em contrapartida, sua abordagem global ao longo da cadeia de geração de valor permite compreender melhor certos aspectos concretos dos mecanismos do comércio internacional, das transações financeiras ou do investimento internacional, o mesmo acontecendo com o funcionamento das empresas.<sup>131</sup>

Macrorrisco ou risco-país<sup>132</sup>, por sua vez, em uma definição mais generalizada, pode ser compreendido como uma possibilidade de concretização de um risco decorrente de fatores políticos ou econômicos do Estado no qual uma empresa desenvolve parte de suas atividades e que pode influenciar no seu desempenho financeiro e até na sua continuidade.<sup>133</sup>

Os eventos desestabilizadores de maior impacto no sistema econômico decorrem do risco-país, podendo estar delimitados em um país em particular ou ser partilhados por vários países e cujos fatores geradores são de natureza política ou geopolítica<sup>134</sup> ou ainda econômico-financeira<sup>135</sup>

---

<sup>131</sup> A natureza do microrrisco varia de acordo com as partes envolvidas, ou seja, como por exemplo, nas transações comerciais os riscos que o exportador pode se deparar são os relacionados ao câmbio, à prospecção, à anulação de um contrato, ao roubo, à perda ou deterioração das mercadorias durante o transporte ou ainda riscos de inadimplência. No que se referem ao importador os riscos podem se referir a não observância dos prazos; anulação unilateral da proposta; não-conformidade do produto com o pedido; defeito no produto; atraso ou falta de entrega; desrespeito às condições de garantia, entre outras. À medida que são delimitados e bem repertoriados, esses microrriscos se tornam mais aceitáveis pelas partes interessadas. Cf. LEMAIRE, Jean-Paul. **Desenvolvimento internacional da empresa**. Estratégias de internacionalização. Tradução de Pedro Filipe Henriques. Lisboa: Piaget, 1997. p. 85-86.

<sup>132</sup> Os termos “risco país” passou a ser destaque em nível mundial a partir dos 1950 por ocasião de acontecimentos de alcance geopolítico considerável, como a nacionalização do petróleo iraniano em 1951; nacionalização do Canal de Suez em 1956 e seu fechamento entre 1967 e 1975), adoção do comunismo em alguns países. Esse conceito conheceu ao longo dos anos 1980-1990 uma notoriedade inédita em razão da multiplicação das grandes crises financeiras nos países em desenvolvimento e no leste Europeu e da revoada dos fluxos financeiros sem precedentes no âmbito da globalização da economia. A crise asiática de 1997, enfim, fez com que as organizações econômicas integrassem o risco-país de forma permanente aos principais instrumentos de análise e de apreensão do risco. Cf. BOST, Francois. Os riscos econômicos. VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.249.

<sup>133</sup> Cf. SIONNEAU, Bernard. **Risque-pays et perspective internationale: Theorie et application** (La republique socialiste du Viet Nam). 2000. Tese de Doutorado. Disponível em: <[http://classiques.uqac.ca/contemporains/sionneau\\_bernard/risque\\_pays\\_vietnam/risque\\_pays\\_vietnam.pdf](http://classiques.uqac.ca/contemporains/sionneau_bernard/risque_pays_vietnam/risque_pays_vietnam.pdf)>. Acesso em: 15 jan. 2017.

<sup>134</sup> Guerras, golpes de Estado, problemas sociais importantes, conflitos étnicos ou religiosos, o crescimento do nacionalismo e da xenofobia, o terrorismo internacional, entre outros.

<sup>135</sup> Anúncio da suspensão do pagamento da dívida externa de um Estado, o reescalamento da dívida pública, o não-reconhecimento de certas dívidas externas, a retirada total de capitais estrangeiros, a nacionalização repentina de ativos, a expropriação, a inconvertibilidade da moeda local, o boicote a produtos provenientes dessa ou daquela região, a redução do crescimento econômico, a inflação vertiginosa, a desvalorização brutal da moeda, etc.

O risco-país corresponde, portanto, aos impactos diretos ou indiretos desses macrorriscos sobre as operações internacionais das empresas e as consequências que afetam seus ativos reais ou financeiros, suas oportunidades, a vida de pessoas físicas e até os danos industriais.

Diante da magnitude dos desafios Lemaire<sup>136</sup> apresenta variados métodos para avaliação de riscos potenciais existentes nos países e todos objetivam avaliar a taxa de risco por meio de uma matriz decisória que subsidia os tomadores de decisão.

Os riscos enfrentados pelos Estados merecem destaque individualizados que exigem decisões complexas e que afetam seu futuro econômico e sua estabilidade geopolítica. No recorte de Bost<sup>137</sup> os mesmos referem-se à dependência estratégica, de desenvolvimento, relacionados às grandes intervenções no território e os desafios econômicos e sociais.

Assim, os riscos econômicos enfrentados pelos Estados são também assimilados pela Constituição, legislações infraconstitucionais e decisões judiciais pela constante comunicação que mantêm com o subsistema do Direito dada à abertura cognitiva<sup>138</sup> deste.

A incerteza quanto à marcha da economia do mundo contemporâneo gerou efeito amplificadores de riscos econômicos e que segundo a análise de Bost,<sup>139</sup> fez com se multiplicassem riscos geopolíticos relacionados direta ou indiretamente à globalização como: a) hiperpotência americana reforçada pelo fim da ex-União Soviética; b) falta de uma regulação planetária; c) “globalização” do terrorismo

---

<sup>136</sup> LEMAIRE, Jean-Paul. **Desenvolvimento internacional da empresa**. Estratégias de internacionalização. Tradução de Pedro Filipe Henriques. Lisboa: Piaget, 1997. p. 92-97.

<sup>137</sup> BOST, Francois. Os riscos econômicos. VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p. 252-257.

<sup>138</sup> O Direito é visto na teoria autopoietica como um sistema comunicativo que produz normas de conduta tanto para suas próprias operações quanto para a sociedade em geral. Como tal é fechado no sentido de que não pode produzir nada a não ser Direito e também o sentido de que suas operações são impermeáveis e comunicações diretas de outros sistemas sociais. Isso não significa, contudo que a legislação ou as decisões dos juízes estejam à margem de qualquer influência de fatores políticos ou econômicos. O que a teoria autopoietica propõe é que o sistema jurídico é fechado normativamente, mas aberto cognitivamente. Trata-se como Teubner afirma de aberto de uma maneira fechada. ROCHA, Leonel Severo; KING, Michael; SCHWARTZ, Germano. **A verdade sobre a autopoiese no direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2009. p.88.

<sup>139</sup> BOST, Francois. Os riscos econômicos. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p. 262-263.

pelas mídias<sup>140</sup> e; d) multiplicação das chamadas “zonas cinzentas” (Afeganistão, Libéria, Síria, por exemplo).

Para somar a este cenário, numerosos riscos ecológicos e climáticos atuais se explicariam largamente pela globalização do planeta e pela desorganização do clima, pela degradação do meio ambiente (desmatamento da floresta tropical, lançamento de dejetos tóxicos nas águas e na atmosfera etc), pelo crescimento descontrolado de transgênicos na agricultura e no meio ambiente etc.

Por sua vez, as empresas, principais estrelas da globalização, ilustram de maneira notável a percepção a respeito das estratégias organizacionais e espaciais que adotam para se confrontar com a diversidade dos riscos a que são confrontadas. Adotam estratégias de adaptação ao investirem em países que oferecem os maiores atrativos, e, conseqüentemente os menores riscos, e em detrimento daqueles que apresentam menor atratividade, e geralmente riscos maiores.<sup>141</sup>

Assim, a decisão final sobre novos investimentos no plano mundial, dependem de condições como tamanho dos mercados e suas respectivas taxas de crescimento, a eficiência das infraestruturas de transporte e telecomunicações, a maior ou menor presença de pessoal qualificado, as oportunidades de investimento ou ainda a presença de uma estrutura local de empresas subcontratadas, fornecedores, prestadores de serviço, etc.

### 2.2.3 Riscos sociais

Apesar dos formidáveis progressos técnicos efetuados ao longo de um século, as sociedades contemporâneas continuam a ser confrontadas com situações de alta complexidade em termos de riscos. Como os grupos sociais das épocas passadas, elas sofrem e engendram riscos. Trata-se de um paradoxo pois,

---

<sup>140</sup> Os atentados de 11 de setembro nos Estados Unidos da América possuem nesta observação uma repercussão planetária.

<sup>141</sup> A respeito dos critérios de seleção para tomada de decisão a respeito de investimentos no exterior Cf. MICHALET, Charles-Albert. **O capitalismo mundial**. Tradução de Salvador Cordaro. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1984.p. 138-143.

conforme explicita Vieillard-Baron,<sup>142</sup> com a concentração das populações e a intensificação das atividades, as probabilidades dos riscos se manifestarem parece crescer hoje, apesar dos sistemas de proteção terem se tornado cada vez mais sofisticados.

A expressão “risco social” é fluída e conforme Vieillard-Baron,<sup>143</sup> a mesma está fundamentada em pelo menos duas noções extensivas, não havendo uma teoria do “risco social” que permita colocá-la no plano dos conceitos sem a associação desses dois termos e a precisão da significação no que diz respeito aos seus fins. De maneira geral, a polissemia muito vasta da expressão permite qualificar como “risco social” a maior parte dos riscos, quer se atenha as suas causas sociais, quer em relação às suas consequências humanas. No limite, todo evento provocado por uma sociedade ou que a afete diretamente cria potencialidades novas, às quais invariavelmente se ligam riscos específicos, que poderiam ser qualificados de “sociais”. Em suma, toda mudança é fator de risco na medida em que cria uma situação nova à requer adaptação.

Em uma primeira abordagem é possível definir o risco social como a possibilidade de um acontecimento catastrófico para a coletividade humana ou, mais exatamente, como a probabilidade de ocorrência de um evento cujas consequências poderiam ser nefastas para a sociedade, tanto percebida na sua totalidade como em relação a um de seus componentes apenas. O risco pode resultar assim de uma situação aleatória que permite “probabilizar” a ocorrência do acontecimento, mas também depender de uma pluralidade de fatores cuja associação é completamente imprevisível e não deixa lugar a nenhum cálculo probabilístico.<sup>144</sup>

Contudo, quanto ao termo social não há definição unívoca e nos termos do que disserta Vieillard-Baron<sup>145</sup> o mesmo se relaciona de maneira muito vaga a tudo

---

<sup>142</sup> VIEILLARD-BARON, Hervé. Os riscos sociais. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.275.

<sup>143</sup> VIEILLARD-BARON, Hervé. Os riscos sociais. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p. 276.

<sup>144</sup> VIEILLARD-BARON, Hervé. Os riscos sociais. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.276-277.

<sup>145</sup> VIEILLARD-BARON, Hervé. Os riscos sociais. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.277.

o que diz respeito à “sociedade”, isto é, a uma coletividade humana enfocada como identidade específica ou como conjunto de grupos organizados, dando lugar, assim a numerosas ambiguidades. Tais grupos, por sua vez, evoluíram no tempo e progressivamente se diferenciaram segundo seus graus de complexidade e sua capacidade técnica.

Pode-se observar que a dificuldade para abordar o “social” decorre do fato de a palavra poder designar tanto o todo quanto a parte que o integra. Antes de entrar em um debate sobre a sociedade, é importante também que se saiba a qual concepção de (social) se faz referência. Por convenção adota-se a hipótese de Durkheim<sup>146</sup> em que a sociedade deve ser considerada um todo e que a solidariedade é seu fundamento. Consequentemente, dir-se-á que há “risco social” quando o “viver em conjunto” estiver sujeito a uma série de ameaças identificadas de forma mais ou menos identificada ou, dito de outra forma, quando a coesão social estiver ameaçada. Nesse sentido, o suicídio analisado pelo mesmo autor<sup>147</sup> surge, ao mesmo tempo, como um fato social e como um risco social.

A territorialização do risco é um critério que assume relevância para o risco social tanto que, a partir dele que Vieillard-Baron<sup>148</sup> adota uma subclassificação dos mesmos em riscos sociais exógenos e riscos sociais endógenos. Os primeiros estão relacionados aos elementos naturais e, mais amplamente, às ameaças externas<sup>149</sup> capazes de afetar as sociedades humanas como: terremotos, inundações, secas, epidemias, doenças de animais, guerras de conquista entre outros e são suportados por elas. Os segundos, por sua vez, se relacionam aos produtos das sociedades e de forma ilustrativa, estão, geralmente associados ao crescimento urbano, à industrialização, às formas de povoamento e à densidade excessiva de alguns bairros, podem ser decorrentes também de uma administração urbana deficiente.<sup>150</sup>

---

<sup>146</sup> Cf. DURKHEIM, Emile. **As regras do método sociológico**. 9 ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1987.

<sup>147</sup> DURKHEIM, Émile. **O suicídio**. Tradução de Luz Cary, Margarida Garrido e J. Vasconcelos Esteves. 4.ed. Lisboa: Presença, 1987.

<sup>148</sup> VIEILLARD-BARON, Hervé. Os riscos sociais. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p. 279.

<sup>149</sup> Neste contexto de construção de argumento a expressão “ameaças externas” significa apenas que não são genuinamente humanas, mas advindas da natureza.

<sup>150</sup> Por exemplo, quando os modos democráticos de regulação institucional falham em um Estado, a ausência de autoridade central e a perda de controle pelas autoridades locais podem engendrar uma forte insegurança e conduzir a um aumento da violência.

Em todos os casos, a busca pelas causas dos riscos sociais é uma operação complexa, especialmente nas áreas urbanas, considerando a superpopulação, proximidade de modos culturais antagônicos em locais estigmatizados, urbanismo não planejado, má qualidade das construções, por exemplo, concorre para haja uma divisão espacial da cidade em espaços segregados. Esta segregação é estimulada pelas políticas de zoneamentos urbanos, por normatização precária e sem integração à legislação de zoneamento e regularização do solo urbano, pela insuficiência de atenção por parte dos tomadores de decisões e pela insegurança nas cidades.

Geralmente, a fragmentação do espaço surge ao mesmo tempo como causa e resultante de desigualdades sociais, as quais são produtoras de riscos que se manifestam em um prazo mais ou menos longo. A intensidade da vulnerabilidade social ante os riscos frequentemente varia em função de tais desigualdades. Assim quando uma catástrofe assola um território, as comunidades mais frágeis, as de menor mobilidade e cujo nível de vida está mais debilitado são as mais afetadas.

Enfim, o risco social na atualidade mantém, segundo Vieillard-Baron<sup>151</sup> íntima relação íntima com a insegurança urbana<sup>152</sup> e com a insegurança econômica e, conseqüentemente, acarretam igualmente riscos sanitários e alimentares para a população. Os riscos ambientais, por sua vez, podem originar riscos sociais e a insegurança pode estar relacionada à desorganização da administração e ausência de decisões políticas.

---

<sup>151</sup> VIEILLARD-BARON, Hervé. Os riscos sociais. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.244.

<sup>152</sup> O espaço do risco tem variado de acordo com a época e com a culturas. Assim, enquanto nos séculos XVIII e XIX o campo estava associado à estabilidade, à sabedoria, ao trabalho, a um espaço em que os riscos, especialmente os sociais, são reduzidos, a cidade, nos termos do que explica Veyret, era vista por meio de uma dupla percepção: como lugar de riscos e de devassidão, de perdição. A história da cidade é a das grandes catástrofes que a marcaram, das guerras, das grandes endemias, peste, lepra...que alimentaram o imaginário dos sobreviventes e que marcaram fortemente o inconsciente coletivo. A percepção da cidade como um espaço de perigo é ainda alimentada pelos grandes incêndios (Londres, 1966) ou por outros acontecimentos naturais (o terremoto de Lisboa, 1755). As revoluções sociais e industriais e a aparição de um proletariado urbano levaram ao enriquecimento da simbologia negativa da cidade. As classes trabalhadoras, perigosas, são reagrupadas em novos bairros muitas vezes próximos de fábricas e na periferia de velhos centros urbanos. A cidade tornou-se também palco de revolta de trabalhadores, do ateísmo, enfim da revolução e, portanto, associou-se à ideia de compromete a ordem social e os valores familiares. Essa concepção negativa da cidade, portanto, perdura ainda hoje em certos argumentos ecologistas que denunciam o caráter artificial, construído, da cidade e sua ruptura com a "mãe" natureza. Portanto, a cidade é um espaço particular no qual se inscrevem as catástrofes. VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.28.

Contudo, um fator tem causado ruídos na comunicação do que até então denominava-se de riscos ambientais, que são as mudanças climáticas. Tal fator tem sido considerado como preponderante para intensificação, recorrência e severidade de eventos a ponto de reposicioná-los como catástrofes, decorrentes do risco climático. Este é o contexto do estudo que segue.

#### 2.2.4 Riscos climáticos como superação à terminologia de riscos naturais

No que se refere à expressão “risco natural”, o termo carece de um questionamento prévio, pois tal formulação, na análise de Glemarec<sup>153</sup> é ambígua se o ponto de partida é de que o risco necessariamente é construído pela sociedade. Isto se justifica pois ao se utilizar o termo “natural” há um destaque para o processo (deslizamento, reologia, química dos gases), que está na origem da “construção do risco” por um grupo social. O termo é largamente utilizado pelos gestores do risco nos sistemas da Ciência, da Política e do Direito sendo este o motivo porque é conservado mesmo que a terminologia seja a frequentemente mal fixada.

Riscos naturais, portanto, são aqueles pressentidos, percebidos e suportados por um indivíduo ou grupo social sujeitos à ação possível de um processo físico, de um evento.<sup>154</sup>

Já os riscos ambientais, segundo definição de Glemarec,<sup>155</sup> são produtos da associação entre os riscos naturais e os riscos decorrentes de processos naturais agravados pela atividade humana e pela ocupação do território. Os mesmos decorrem de eventos cujo impacto é amplificado pelas atividades humanas de ocupação do território como, por exemplo: a) a erosão acelerada; b) a

---

<sup>153</sup> GLEMAREC, Yannick. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.64-65.

<sup>154</sup> O evento natural pode de origem litosférica como terremotos, desmoronamentos de terra e erupções vulcânicas. Pode ser hidroclimático e resultado da ação dos ciclones, das tempestades, das chuvas fortes, de grandes nevascas, de chuvas de granizo ou da seca. As fortes chuvas ou o derretimento da neve são às vezes responsáveis por inundações. As avalanches são freqüentes nas montanhas. Cf. VEYRET, Yvette; RICHEMOND, Nancy Meschinet de. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.65.

<sup>155</sup> GLEMAREC, Yannick. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.63.



desertificação<sup>156</sup> e a seca;<sup>157</sup> c) os incêndios<sup>158</sup>, d) as poluições;<sup>159</sup> ; e) o ruído excessivo e; f) os resíduos.

Aos riscos ambientais pode ou não ser atribuída a dimensão de catástrofe ambiental e isto depende da sua interação com os demais tipos de riscos. Contudo, as mudanças climáticas que estão relacionadas à análise do clima de extremos e não apenas de um clima diferente, incerto ou imprevisível são consideradas um dos fatores amplificadores do que até então se denominava riscos ambientais, alterando suas causas e impactos em tal proporção que autores como Farber<sup>160</sup> Antunes<sup>161</sup> e Carvalho<sup>162</sup> justificam ser a denominação do risco “climático” uma possibilidade de maior sensibilidade e reciprocidade a este novo contexto.

Tal provocação não diz respeito apenas a um recurso retórico, mas se justifica em razão dos estudos apresentados pelo relatório *The Global Climate in 2011-2015*<sup>163</sup> da World Meteorological Organization que identificou em mais da metade dos eventos ambientais extremos ocorridos no mundo nesse período uma relação com a alteração climática induzida pela ação humana. O mesmo

---

<sup>156</sup> A desertificação origina-se nos mecanismos naturais exacerbados ou induzidos pelo homem e se manifesta por uma deteriorização da vegetação e dos solos e provoca, na escala do tempo humano, uma diminuição ou destruição irreversível do potencial biológico. MAINGUET, Monique. La désertification expression de la décadance? In: **L’Homme et la sécheresse**. Paris: Édition Masson. 1995. p. 285-296.

<sup>157</sup> Seca em meteorologia, caracteriza-se por um déficit de precipitações. Um mês meteorologicamente seco é um mês durante o qual nenhuma chuva mensurável foi registrada. A degradação da cobertura vegetal, às vezes indicadoras da desertificação contribui para aumentar a seca e acelerar a dessecação e a desestruturação dos solos. Cf. VEYRET, Yvette; RICHEMOND, Nancy Meschinet de. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.68.

<sup>158</sup> Entre os riscos agravados ou provocados pela atividade humana estão os incêndios urbanos e os incêndios das florestas, os quais constituem ameaças para o meio ambiente e para as populações.

<sup>159</sup> As poluições do ar, da água, dos solos também podem ser fonte de riscos.

<sup>160</sup> FARBER, Daniel A. The climate change and Disaster law. In: Seminário do Grupo de Pesquisa (Cnpq) Direito, Risco e Ecocomplexidade. Porto Alegre. **O Direito ambiental e o direito dos desastres na era das mudanças climáticas**. São Leopoldo. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2016.

<sup>161</sup> ANTUNES, Tiago. Os desastres naturais e as alterações climáticas - em especial, a resposta do ordenamento jurídico aos fenômenos meteorológicos extremos. In: Gomes, Carla (coord.). **Direito(s) das catástrofes naturais**. Coimbra: Almedina, 2012. p. 88.

<sup>162</sup> CARVALHO, Délton Winter de. Os Planos Diretores de Bacia Hidrográfica e a irradiação de efeitos sobre instrumentos de ordenação territorial. **Revista de Direito da Cidade**. Rio de Janeiro, v. 8, n. 4, p. 1310-1343, 2016.

<sup>163</sup> WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. **The global climate in 2011-2015**, Geneva, Switzerlandp, n.1179, p. 5, 2016. Disponível em: [http://ane4bf-datap1.s3-eu-west-1.amazonaws.com/wmocms/s3fs-public/1179\\_EN.pdf?WevaJ8QIS5ntCjcWd7OYyZfhIDKuews9](http://ane4bf-datap1.s3-eu-west-1.amazonaws.com/wmocms/s3fs-public/1179_EN.pdf?WevaJ8QIS5ntCjcWd7OYyZfhIDKuews9)>. Acesso em: 08 jan. 2017.

documento revela ainda que a probabilidade de ocorrência de ondas de calor extremos aumentou em dez vezes no mesmo período de tempo.

Assim, o quinquênio 2011-2015 ficou caracterizado pelo grande número de eventos meteorológicos e climáticos extremos como ondas de calor e de frio, ciclones tropicais, inundações e tempestades severas.<sup>164</sup> Este contexto possibilita a observação de tais riscos como climáticos, dada a sua intensificação, agravamento e recorrência e de como tal comunicação se complexificou, gerando expectativas de estabilização nos sistemas sociais.

O Direito, por sua vez, ao assimilar o risco climático necessita processar internamente tal sensibilidade para construção de autopeise e uma das possibilidades aqui selecionadas parte da forma como esse subsistema social observa os desastres climáticos, sendo este o destaque do título seguinte.

### 2.3 A observação do Direito em relação aos desastres climáticos

O desenvolvimento das pesquisas acadêmicas a respeito de desastres nos EUA foi impulsionado, no relato de Verchick,<sup>165</sup> a partir dos estudos envolvendo as populações atingidas por densos ataques militares, incluindo Hiroshima e Nagasaki, após a ocorrência de ataques nucleares norte-americanos. Por decorrência, em 1963 fundou-se o Centro de Pesquisa de Desastres na Universidade Estadual de Ohio, voltado aos estudos na área da sociologia e, a partir de então, estimulou-se a formação de outros centros, estabelecendo o país como um dos pioneiros da pesquisa nesta temática específica.

A terminologia oficialmente adotada pelas Nações Unidas,<sup>166</sup> entende um desastre como uma perturbação séria do funcionamento de uma comunidade ou

<sup>164</sup> Cf. WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. **The global climate in 2011-2015**, Geneva, Switzerlandp, n.1179, p. 16, 2016. Disponível em: <[http://ane4bf-datap1.s3-eu-west-1.amazonaws.com/wmocms/s3fs-public/1179\\_EN.pdf?WevaJ8QIS5ntCjcWd7OYyZfhIDKuews9](http://ane4bf-datap1.s3-eu-west-1.amazonaws.com/wmocms/s3fs-public/1179_EN.pdf?WevaJ8QIS5ntCjcWd7OYyZfhIDKuews9)>. Acesso em: 08 jan. 2017.

<sup>165</sup> VERCHICK, Robert R. Disaster Justice: The geography of human capability (August 14, 2012). 23 Duke environmental law & policy Forum 23 (2012); Loyola University New Orleans College of Law Research. In: **Social Science Research Network**. New York, Paper n. 2013-02. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=2208759>>. Acesso em: 13 nov. 2015. p.41.

<sup>166</sup> UNITED NATIONS. Internacional strategy for disaster reduction (ISDR). **2009 UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction**. p.9. Disponível em: <[http://www.unisdr.org/files/7817\\_UNISDRTerminologyEnglish.pdf](http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologyEnglish.pdf)>

sociedade, causando perdas humanas, materiais, econômicas ou ambientais generalizadas e que excede a capacidade de uma comunidade ou sociedade afetada para reagir usando seus próprios recursos.

Para o Direito a construção de um conceito operativo de desastre<sup>167</sup> climático e sua pertinente configuração requer a compreensão de que é necessário que observe o tema na sua dimensão unitária, situando-o em contextos internacionais e nacionais, nos quais se insere o EDA.

Conforme Antunes<sup>168</sup> mais do que um conceito natural, forçosamente pulverizado e assistemático como: tempestades, enxurradas, enchentes, avalanches, terremotos, furacões, tornados, secas, epidemias, ondas de calor ou de frio, vulcões entre outros, interessa para o Direito um conceito dogmático e uma noção mais precisa e operativa de catástrofe. Para tal observação, a compreensão do fenômeno deve assimilar uma combinação de fatores que incluem a exposição ao evento, as condições presentes de vulnerabilidade e a capacidade de resiliência, redução ou gestão dos desastres.

Em uma perspectiva delimitada a avaliação quantitativa e estatística da relação entre mudanças climáticas e aumento do nível do mar, Posner<sup>169</sup> parte do conceito de desastre ambiental como um acontecimento com probabilidades de ocorrência muito baixas ou até desconhecidas, mas que se ocorrerem, implicarão em danos de alta magnitude.

Contudo, para se atingir uma definição de desastre climático capaz de ser assimilada pela lei e pelas decisões judiciais, é preciso identificar características que o distingam, bem como aspectos estruturantes de modo a compreender seu substrato jurídico. Para tal empreendimento Ségur<sup>170</sup> sustenta que a construção dogmático-jurídica do desastre deve considerar e incluir os elementos causais

---

Acesso em: 15 jan. 2017.

<sup>167</sup>O evento desastre requer, brevemente, o esclarecimento de uma premissa terminológica no desenvolvimento deste trabalho. O termo “desastre” e “catástrofe” serão utilizados indiferentemente, ainda que incorrendo no risco de alguma imprecisão científica mais sofisticada. O mesmo refere-se aos termos “calamidade” ou “cataclisma”. Já o conceito acidente será empregado em desastres industriais ou tecnológicos.

<sup>168</sup> ANTUNES, Tiago. Os desastres naturais e as alterações climáticas - em especial, a resposta do ordenamento jurídico aos fenômenos meteorológicos extremos. In: Gomes, Carla (coord.). **Direito(s) das catástrofes naturais**. Coimbra: Almedina, 2012. p. 76.

<sup>169</sup> POSNER, Richard A. Public policy towards catastrophe. BOSTROM, Nick; CIRKOVIC, Milan M. In: **Global catastrophic risks**. New York: Oxford, 2008. p.184.

<sup>170</sup> SÉGUR, Philippe. La catastrophe et le risque naturels: essai de définition juridique. **Revue du droit public et de la science politique en France et a l'etranger**, La Rioja – Espanha, v. 6, 1997, p. 1700-1704, 1997.

como fenômenos naturais, anormais e irresistíveis, que estão na origem do evento, assim como os finalísticos que considera os danos decorrentes como significativos, intoleráveis e insuscetíveis de serem segurados.

Os traços distintivos e aspectos estruturantes na construção dogmática de um conceito jurídico devem pressupor que os desastres necessitam ser caracterizados como eventos excepcionais. Tal excepcionalidade, por seu turno, deve ser aferida, nos termos do que explica Antunes,<sup>171</sup> cumulativamente e a partir de dois ângulos distintos: a) por um lado, um desastre é um fenômeno necessariamente brusco, no sentido de inesperado, repentino e imprevisível (ou pelo menos de previsibilidade muito reduzida e falível) e; b) por outro, é um fenômeno necessariamente violento, no sentido de que provoca consequências graves, profundamente impactantes e altamente danosas.

Primeiramente, ao referir-se a um fenômeno inesperado, não implica que, necessariamente, o mesmo seja incomum ou até mesmo raro. Por exemplo, furacões e tornados tendem a ocorrer determinada época e região, o que por tal condição não deixam de ser excepcionais, se considerar o efeito devastador que, na maioria das vezes, podem ter. Atualmente existem modelos matemáticos e ferramentas tecnológicas de antecipação, no espaço de horas ou até poucos dias, de como evoluem os furacões, por exemplo, para prever a evacuação de certas áreas. Contudo, tratam-se de estimativas, com escassa antecedência e margem de erro considerável.<sup>172</sup>

Em segundo lugar quando se refere a um fenômeno brusco e repentino, não significa que o mesmo seja necessariamente rápido. O que se faz necessário é avaliar que um desastre natural nunca consiste numa evolução gradual ou

---

<sup>171</sup> ANTUNES, Tiago. Os desastres naturais e as alterações climáticas - em especial, a resposta do ordenamento jurídico aos fenômenos meteorológicos extremos. In: Gomes, Carla (coord.). **Direito(s) das catástrofes naturais**. Coimbra: Almedina, 2012. p. 78.

<sup>172</sup> Um exemplo de ferramentas tecnológicas refere-se ao radar meteorológico instalado pelo governo do estado em Lontras, Santa Catarina que abrange uma área restrita do Estado. Contudo, face ao seu limite de alcance, não pode prever ou antecipar fenômenos com granizo, vendavais e tornados no oeste catarinense, tornando incipiente a gestão dos desastres ambientais no que diz respeito à estes fenômenos climáticos. SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Defesa Civil. **Em entrevista coletiva, Secretário de estado da Defesa Civil assegura que radar foi desligado temporariamente**. Disponível em: <<http://www.defesacivil.sc.gov.br/index.php/ultimas-noticias/3686-em-entrevista-coletiva-secretario-de-estado-da-defesa-civil-assegura-que-radar-foi-desligado-temporariamente.html>>. Acesso em 11 jan. 2017. SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Defesa Civil. **Defesa Civil licita segundo radar meteorológico de Santa Catarina**. Disponível em: <<http://www.defesacivil.sc.gov.br/index.php/ultimas-noticias/3988-defesa-civil-licita-segundo-radar-meteorologico-de-santa-catarina.html>>. Acesso em: 11 jan. 2017.

progressiva. Ao contrário, conforme Antunes<sup>173</sup> trata-se de um acontecimento temporalmente delimitado, nem sempre breve, conjuntural por natureza e que introduz uma ruptura com a realidade subjacente. Assim se explica, por exemplo, a seca, ainda que se prolongue por meses ou anos, pode ser considerada uma catástrofe, o que não sucede com outro fenômeno, mais estrutural como é o caso da desertificação.

No que se refere ao traço característico de violência no conceito de desastres é preciso compreender, conforme analisa Antunes,<sup>174</sup> as dimensões de extensão espacial, magnitude de proporções e irreversibilidade dos efeitos dos desastres ambientais.

A extensão espacial de um desastre deve ser compreendida a partir de uma atenção voltada para a extensão do dano e não para a amplitude geográfica territorial atingida pelo evento.

Já a magnitude diz respeito à observação dos efeitos e dos atingidos pelo desastre e, para tal valoração, o Direito precisa superar a clássica dicotomia dos efeitos de cariz antropocêntrico ou ecocêntrico. É comum na linguagem midiática a contabilização dos efeitos de uma catástrofe a partir do número de feridos ou mortos, em olvidar dos prejuízos econômicos. Contudo um fenômeno meteorológico extremo que resulte em danos ambientais estritamente ecológicos também se equipara a um desastre desde que os referidos danos sejam significativamente graves, anormais ou inesperados.

Quanto à irreversibilidade, esta pode ser considerada, simultaneamente, uma característica e também uma consequência dos desastres climáticos e, segundo Sunstein<sup>175</sup> deve ser compreendida a partir do sentido de que a prevenção em relação ao futuro não se refere somente à preparação em relação aos danos catastróficos definitivos que possam atingir seres humanos, mas, deve incluir os danos que tragam riscos à vida de todo organismo vivo.

---

<sup>173</sup> ANTUNES, Tiago. Os desastres naturais e as alterações climáticas - em especial, a resposta do ordenamento jurídico aos fenômenos meteorológicos extremos. In: Gomes, Carla (coord.). **Direito(s) das catástrofes naturais**. Coimbra: Almedina, 2012. p. 79.

<sup>174</sup> ANTUNES, Tiago. Os desastres naturais e as alterações climáticas - em especial, a resposta do ordenamento jurídico aos fenômenos meteorológicos extremos. In: Gomes, Carla (coord.). **Direito(s) das catástrofes naturais**. Coimbra: Almedina, 2012. p. 80-81.

<sup>175</sup> SUNSTEIN, Cass R. **Laws of fear**. Beyond the precautionary principle. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. p.115-116.

As irreversibilidades para o mesmo autor<sup>176</sup> superam a concepção linear de tempo na perspectiva de todas as decisões são definitivas ou irreversíveis em razão de não poderem mais serem repetidas. É preciso levar em conta de que as alternâncias de magnitude e de escala de abrangência dos desastres climáticos com danos definitivos podem impor às comunidades atingidas mudanças permanentes ou quase permanentes.

Para um conceito jurídico de desastres climáticos, a característica de irreversibilidade precisa ser operada como eventual, mas não como obrigatória.

Outro traço distintivo na construção de sentido jurídico para um conceito sobre desastres climáticos refere-se à superação da tradicional análise dicotômica das causas dos desastres, ou seja, a classificação entre desastres de origem natural e desastres de origem humana ou tecnológica. A distinção é artificial e difícil de verificar, pois, conforme avalia Antunes,<sup>177</sup> em alguns casos evidencia-se como absolutamente artificial, pois há ligações íntimas e interações permanentes entre natureza e a tecnologia ou entre o meio-ambiente e o ser humano, cujo cruzamento pode ter efeitos perversos, resultando em catástrofe ou amplificando mutuamente os danos já decorrentes de certo acontecimento.

Neste sentido convergem Carvalho e Damacena<sup>178</sup> ao corroborarem que a grande maioria dos desastres decorre de uma sinergia de fatores naturais e antropogênicos, sem que possa identificar a prevalência de um deles, mas sim uma combinação de fatores híbridos em fenômenos de grandes proporções.

Em uma delimitação conceitual pertinente aos desastres e suas causas não se pode ignorar as alterações climáticas<sup>179</sup> e a íntima relação que guardam com

---

<sup>176</sup> SUNSTEIN, Cass R. **Laws of fear**. Beyond the precautionary principle. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. p.115-116.

<sup>177</sup> O desastre de Fukushima ocorrido em 2011, por exemplo, teve primeiramente como evento desencadeador um violento terremoto, ou seja, um fenômeno de cariz indiscutivelmente natural ou geofísico. Mas as suas consequências tornaram-se exponencial e potencialmente maiores quando, ao se somarem ao terremoto, se verificou um conjunto de falhas de segurança no funcionamento da central nuclear. Poderia ser o inverso, ou seja, um derrame de material tóxico, ou seja, uma falha de matriz industrial (humana), que se torne muito mais mortífera devido ao comportamento da meteorologia ou à reação química com certos elementos presentes na natureza. ANTUNES, Tiago. Os desastres naturais e as alterações climáticas - em especial, a resposta do ordenamento jurídico aos fenômenos meteorológicos extremos. In: Gomes, Carla (coord.). **Direito(s) das catástrofes naturais**. Coimbra: Almedina, 2012. p. 82-83.

<sup>178</sup> CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p.27.

<sup>179</sup> Por alterações climáticas entende-se clima de extremos e não apenas a clima diferente ou a um clima incerto ou imprevisível. A Convenção sobre Mudança do Clima (UNFCCC), em seu artigo 1º, define mudança climática como uma mudança de clima atribuível, direta ou indiretamente, à atividade humana que altera a composição da atmosfera global e que é, além de variabilidade

fenômenos meteorológicos extremos e grandes desastres, não que o fenômeno do aquecimento global seja uma catástrofe em si, mas uma das manifestações mais visíveis e gravosas do efeito estufa é justamente o aumento do número e da severidade dos desastres.<sup>180</sup>

Mas, para além da ameaça do aquecimento global com todas as suas múltiplas ameaças, um elemento jurídico conceitual não pode ser ignorado em uma perspectiva finalística do evento, ou seja, a potencialização de um desastre natural ou ambiental, resultante das alterações climáticas ou o risco catastrófico climático aplicado especificamente aos fenômenos meteorológicos extremos.

A variação do risco vincula-se, portanto, não apenas ao grau de vulnerabilidade da área afetada, mas também ao grau de exposição que, na denominação oficial das Nações Unidas<sup>181</sup> refere-se ao conjunto de pessoas, bens, sistemas ou outros elementos presentes nas zonas atingidas e que ficam, por este motivo, sujeitos a perdas potenciais.

A construção do sentido de um conceito jurídico de desastres climáticos para fins do gerenciamento circular dos riscos catastróficos pelo Direito, deve, por fim, valorar não só as consequências lesivas do evento como também as condições ambientais para a qualidade de vida, presente e futura, ou seja, “(...) levar em consideração as perdas ecossistêmicas que um desastre ocasiona.”<sup>182</sup>

Nos modelos constitucionais ambientais, como é o caso do brasileiro, sustenta Benjamin<sup>183</sup> a tutela do bem ambiental vem adquirindo uma crescente

natural do clima observável ao longo de períodos comparáveis. INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. WORKING GROUP II. **Climate change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability**. 2014. Disponível em:

<[http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-PartA\\_FINAL.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-PartA_FINAL.pdf)>.

Acesso em: 06 jan. 2017.

<sup>180</sup> O aquecimento global, por si só, não se constitui em desastre, pois o aumento da temperatura no planeta é uma constatação que marca uma ruptura no comportamento normal do clima, mas a temperatura é uma variável oscilante e sua e a sua escalada só se verifica a partir de uma evolução de longo-prazo, enquanto sentido global de evolução. Contudo, não há como não se negar que o aumento das temperaturas médias pode conduzir à emergência de fenômenos meteorológicos extremos, sendo esta uma das consequências do efeito estufa, além de outras como as emissões antropogênicas de dióxido de carbono e outros gases de efeito equivalente.

<sup>181</sup> UNITED NATIONS INTERNACIONAL. Internacional. strategy for disaster Reduction (ISDR). **2009 UNISDR terminology on disaster risk reduction**. Disponível em:

<[http://www.unisdr.org/files/7817\\_UNISDRTerminologyEnglish.pdf](http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologyEnglish.pdf)> Acesso em: 15 jan. 2017.

<sup>182</sup> CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 29.

<sup>183</sup> BENJAMIN, Antônio Herman. Constitucionalização do ambiente e ecologização da Constituição brasileira in: CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato (Org.). **Direito constitucional ambiental brasileiro**. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2010. p.93.

autonomia frente a outros direitos fundamentais no que se refere à importância do meio ambiente e seus processos ecológicos essenciais. Para tanto não se faz mais necessária uma justificação de dependência interpretativa em relação a outras esferas dos direitos fundamentais como é o caso, por exemplo, de vinculação com os direitos fundamentais à saúde ou à propriedade.

Em termos de autonomia da tutela constitucional do bem ambiental, os desastres se constituem, conforme Farber<sup>184</sup> em eventos (de causa natural, humana ou mista) capazes de comprometimento de funções ambientais ou lesões a interesses comuns, mediados por alguma mudança ambiental. Tal conceituação mostra-se em uma configuração ampliada, operativa e estruturante e, como tal, requer uma observação reflexiva a respeito da necessária gestão pelo Direito, temática esta que integra a próxima abordagem.

## 2.4- Gestão dos riscos catastróficos climáticos

Para Bolduc<sup>185</sup> a gestão do risco sofreu uma evolução na construção de um sentido e atualmente sua compreensão requer a análise de processo mais amplo contendo etapas que se integram e sucedem. Tais etapas podem ser visualizadas como: a) a definição do problema e seu contexto; b) a avaliação do risco propriamente dito; c) análise das diferentes opções de solução; d) a tomada de decisão; e) a implementação da decisão; f) monitoramento e avaliação das ações.

A implementação de tal processo pressupõe estratégias integradas entre a ciência e sociedade e cada etapa deve ser orientada por três princípios: a) uma ampla análise do contexto do risco; b) participação dos grupos sociais organizados pertinentes ao contexto e c) monitoramento e avaliação constantes de cada etapa e de todo o processo.<sup>186</sup>

---

<sup>184</sup> FARBER, Daniel A. et al. **Disaster law and policy**. 2 ed. New York: Aspen Publishers, 2010. p. 3.

<sup>185</sup> BOLDUC, Daniel G. et al. Gestion du risque en santé environnementale. **Environnement et Santé publique**, Canada, éditions Edisem, Tec et Doc, p. 979, 2003. Disponível em: <[https://scholar.google.com.br/scholar?q=dANIEL+g+bOLDUC++GESTION+&btnG=&hl=pt-BR&as\\_sdt=0%2C5](https://scholar.google.com.br/scholar?q=dANIEL+g+bOLDUC++GESTION+&btnG=&hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5)>. Acesso em: 06 jan. 2017.

<sup>186</sup> BOLDUC, Daniel G. et al. Gestion du risque en santé environnementale. **Environnement et Santé publique**, Canada, éditions Edisem, Tec et Doc, p. 979, 2003. Disponível em: <[https://scholar.google.com.br/scholar?q=dANIEL+g+bOLDUC++GESTION+&btnG=&hl=pt-BR&as\\_sdt=0%2C5](https://scholar.google.com.br/scholar?q=dANIEL+g+bOLDUC++GESTION+&btnG=&hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5)>. Acesso em: 06 jan. 2017.



Em relação a um contexto de comunicação da gestão do risco ambiental, autores como Ewald e Kessler<sup>187</sup> citam a crise do Estado de Bem-Estar Social na Política como um ambiente para a abertura cognitiva e sensibilização do Direito na consideração dos riscos e, conseqüentemente, sua assimilação por normas e decisões judiciais.

Por decorrência, a agenda das organizações políticas acrescentou paulatinamente a reforma dos modos de cobertura de riscos sociais como a saúde e a aposentadoria. Assim, catástrofes ambientais e os impactos das mudanças climáticas, assim como crises sanitárias como a “do sangue contaminado” e a doença da “vaca louca”, inseriram a vida cotidiana de indivíduos e das organizações sociais no universo do risco e, trouxeram, por consequência, a produção de mais riscos.<sup>188</sup>

Em tal perspectiva a política tornou-se uma gestão dos riscos do Estado, ou seja, não só a gestão do Estado de Bem-estar Social (*Welfare State*), mas também “[...] uma gestão de todos os perigos, catástrofes e inseguranças onde se remonta a velha figura do Estado protetor.”<sup>189</sup>

Esta forma estatal positiva e interveniente ao agir sobre a realidade, acarreta paradoxalmente, segundo Luhmann,<sup>190</sup> uma realidade autoproduzida orientada ao ambiente. O entorno passa a ser objeto de orientação do Estado, e ao reagir e transformar o seu ambiente, altera seus próprios pressupostos, aumentando significativamente a complexidade para futuras ações com o fim de aumentar e garantir direito à qualidade de vida. Assim, ao mesmo tempo que esta forma de Estado responde às necessidades da sociedade da escassez, por meio do Direito e do dinheiro, é também submetida ao surgimento constante de novas expectativas sociais e de nível cada vez mais elevado.

Para a Ciência os modelos causais, crentes na possibilidade de prever o futuro foram desestabilizados por sistemas não-lineares, com o imprevisto, com o

---

<sup>187</sup> EWALD, Francois; KESSLER, Denis. Les noces du risque et de la politique. In **Gallimard Le Débat**. n. 109, 2000. p. 55. Disponível em: <<http://www.cairn.info/revue-le-debat-2000-2-page-55.htm>> Acesso em: 02 jan. 2017.

<sup>188</sup> EWALD, Francois; KESSLER, Denis. Les noces du risque et de la politique. In **Gallimard Le Débat**. n. 109, 2000. p. 56. Disponível em: <<http://www.cairn.info/revue-le-debat-2000-2-page-55.htm>> Acesso em: 02 jan. 2017.

<sup>189</sup> EWALD, Francois; KESSLER, Denis. Les noces du risque et de la politique. In **Gallimard Le Débat**. n. 109, 2000. p. 56. Disponível em: <<http://www.cairn.info/revue-le-debat-2000-2-page-55.htm>> Acesso em: 01 out. 2015.

<sup>190</sup> LUHMANN, Niklas. **Teoría política em el estado de bienestar**. Madrid: Alianza Universidad, 2002. p. 73- 82.

caos, com estruturas dissipativas e novos horizontes de compreensão advindo da ciência pós-moderna. O conhecimento baseado na experiência desestrutura-se face aos desafios trazidos, por exemplo com a biotecnologia e a nanotecnologia, apelando para um conceito teórico que levanta problemas de seu controle por parte da Política e administração. Assim o fenômeno da incerteza converte-se também em problema de controle<sup>191</sup> jurídico.

Além de desmistificação de um paradigma científico este clima epistêmico, na abordagem de Loureiro,<sup>192</sup> tem reflexos no processo de relação com o risco, impondo-se a observância de algumas etapas, quais sejam: a) a primeira consiste na averiguação, determinação ou análise do risco que refere-se ao domínio do conhecimento e da investigação científica do risco, o que necessariamente pressupõe um processo complexo; b) a avaliação do risco que pode ser traduzida como valoração e ponderação subjetiva dos fatos e dos estudos científicos já conhecidos, os incertos e suas lacunas, bem como dos interesses gerais e individuais. Trata-se de um processo que desfaz o mito de que se está perante decisões meramente tecnocráticas, abrindo perspectivas para a necessária responsabilização e legitimação políticas e; c) gestão do risco que exige um procedimento crescente marcado pela experimentação e pela capacidade de aprendizagem e revisibilidade.

Não há um consenso sobre o que compreende por gerenciamento de risco. Para as áreas técnicas da Ciência a avaliação objetiva do risco é um processo essencialmente técnico em que o *start* inicial é a decisão a respeito da aceitabilidade dos níveis de riscos calculados. Especificamente a avaliação é a etapa do entendimento do problema e o gerenciamento a etapa das ações. Por outro lado, para a Política e o Direito o gerenciamento abrange atividades técnicas e legais, decisões vinculadas direta ou indiretamente ao risco.

---

<sup>191</sup> Na teoria sociológica de Luhmann o controle passa a ser compreendido como exame crítico de processos decisórios objetivando uma intervenção transformadora no caso do processo decisório em seu desenrolar, seu resultado ou suas consequências não corresponder às considerações do controle. A necessidade dessa função do controle e dos dispositivos correspondentes só passa a ser encontrada em sistemas funcionalmente diferenciados. O surgimento dos controles explícitos está relacionado à reestruturação no sentido da diferenciação funcional. Essa relação tem que ser observada, para que se possa captar a relevância dos dispositivos de controle nos atuais sistemas jurídicos. Cf. LUHMANN, Niklas. **Sociologia do direito II**. Tradução de Gustavo Bayer. Rio de Janeiro: Edições Tempo Brasileiro, 1985. p.84.

<sup>192</sup> LOUREIRO, João. **Da sociedade técnica de massas à sociedade de risco, prevenção, precaução e tecnociência**: algumas questões juspublicísticas. Coimbra Editora, 2000. p.862.

Segundo Nardocci,<sup>193</sup> a construção da distinção entre o que é técnico e o que é científico decorre de outra distinção, ou seja, daquilo que é social e do que é político. Para tanto o processo do desenvolvimento científico precisa ser aberto cognitivamente às comunicações advindas dos ambientes social e político e com eles evoluir, mantendo uma relação reflexiva e constante entre a ciência e a sociedade.

Assim,

[...] o gerenciamento dos riscos deve ser considerado não apenas como o conjunto de regras e procedimentos que deve ser seguido após a avaliação, com o objetivo de controlar os riscos estimados, mas também como todas as atividades técnicas e legais, bem como o conjunto de todas as decisões e escolhas sociais, políticas culturais que se relacionam direta ou indiretamente com as questões de risco na nossa sociedade.<sup>194</sup>

Por complementação Loureiro<sup>195</sup> avalia que a determinação, a avaliação e a gestão do risco constituem-se em processos que são assimilados em termos gerenciais, com desenvolvimento de novas organizações que permitem a participação de especialistas e leigos, bem como do desenvolvimento da interdisciplinaridade em cooperação. Trata-se, assim, do reconhecimento da importância das dimensões procedimentais e organizatórias dos deveres de proteção, cuja relevância cresce no contexto de incerteza e pluralização.

Para o Direito, a observação da gestão em relação aos desastres climáticos requer, uma dimensão ampla e atualizada para assimilação dos contextos de incerteza. Neste sentido o conceito construído pela Presidential/Congressional Commission on Risk Assessment and Risk<sup>196</sup> atualiza as possibilidades de abrangência do risco assimilando sua gestão como um processo de identificação, seleção, aplicação e de avaliação da redução de risco para saúde humana e para os ecossistemas. Sua finalidade é implementar ações jurídicas sobre o plano

---

<sup>193</sup> NARDOCCI, Adelaide Cássia. Gerenciamento social de riscos. **Revista de Direito Sanitário**, São Paulo v. 3, n. 1, p. 67, mar. 2002.

<sup>194</sup> NARDOCCI, Adelaide Cássia. Gerenciamento social de riscos. **Revista de Direito Sanitário**, São Paulo v. 3, n. 1, p. 68, mar. 2002.

<sup>195</sup> LOUREIRO, João. **Da sociedade técnica de massas à sociedade de risco, prevenção, precaução e tecnociência: algumas questões juspublicísticas**. Coimbra Editora, 2000. p. 863.

<sup>196</sup> PRESIDENTIAL/CONGRESSIONAL COMMISSION ON RISK ASSESSMENT AND RISK. **Framework for environmental health risk management**. Washington, 1997. p. 1. Disponível em: <[https://oaspub.epa.gov/eims/eimscomm.getfile?p\\_download\\_id=36372](https://oaspub.epa.gov/eims/eimscomm.getfile?p_download_id=36372)>. Acesso em: 15 jan. 2017.

científico, integradas, eficazes com relação aos custos, próprias a reduzir os riscos sem negligenciar os fatores de ordem social, cultural, ética, política e jurídica.

Sob a perspectiva das comunicações do contexto da Economia em relação aos desastres ainda é preciso considerar uma variável que crescentemente vem sendo incluída na gestão de desastres ambientais. Trata-se do que Susstein<sup>197</sup> denomina de avaliação e inclusão dos “piores cenários” para fins de cálculos de custos e fixação de seguros. Tal variável se constitui em um processo gerencial voltado à preponderância da análise dos custos como finalidade última. Por exemplo em uma fase de reconstrução após a ocorrência de um evento catastrófico a gestão se orientaria pelas possibilidades econômicas, prevalecendo nas decisões gerenciais a expectativa de oferecer segurança resolutive a custos viáveis, em detrimento de outras medidas gerenciais preventivas e precaucionais, como é o caso do mapeamento de ecossistemas com funções preventivas.

Ressalta-se que a inclusão dos “piores cenários” oferece uma valiosa ferramenta para avaliação e delimitação conceitual dos impactos decorrentes de desastres climáticos, o que não significa que deve se constitui em fundamento único e diretivo para uma gestão de riscos. A prospecção de cenários pressupõe a avaliação, compreensão e adaptação de critérios de territorialidades e suas vulnerabilidades, assim como de medidas interativas de gestão cíclica dos desastres. Assim o “piores cenário” constitui-se como instrumento para a fase de preparação, de compensação e até de reconstrução para desastres, mas não se constitui em fundamento em si para gestão de todas os estágios de desastres.

A apropriação da economia para decisões políticas a respeito dos desastres climáticos acaba por privilegiar instrumentos que reduzem os riscos a uma medida, ou seja, a monetária, com a finalidade de estabilização dos problemas de mudança global do clima. Para Daly e Farley<sup>198</sup> a economia tradicional busca reagir e estabilizar o problema criando modelos complexos de custos e lucros futuros da mudança climática e os comparam com os custos das medidas de mitigação numa

---

<sup>197</sup> Esta é uma percepção trazida por Sunstein em relação às agências estadunidenses de regulação de riscos ambientais, com a obrigatoriedade de inclusão de “piores cenários” em políticas direcionadas à preparação para o enfrentamento aos riscos ambientais de proporções catastróficas, desde que razoavelmente previsíveis e que sua avaliação seja economicamente viável. Cf. SUNSTEIN, Cass R. **Laws of fear**. Beyond the precautionary principle. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.

<sup>198</sup> DALY, Hermann; FARLEY Joshua. **Economia ecológica**. Princípios e aplicações. Tradução de Alexandra Nogueira, Gonçalo Couceiro Feio e Humberto Nuno Oliveira. Lisboa: Instituto Piaget, 2008. p. 333.

análise de custos e benefícios que se presta para calcular o valor líquido presente. Por conseguinte, ao utilizarem taxas de descontos, chegam a conclusão de que os prejuízos futuros do aquecimento global não se justificam que se façam esforços hoje para redução dos gases de estufa.

A gestão dos desastres climáticos pelo Direito apresenta uma sensibilidade a estes múltiplos contextos, notadamente em um cenário global de aumento de complexidade pelo volume, dimensão e recorrência de eventos catastróficos climáticos. A necessária estabilização exige pesquisa, identificação multifuncional e sistematização de institutos para instrumentalizá-los na produção de decisões. Ilustrativamente é o que se pode referir da evolução do instituto da responsabilidade civil no Brasil e a construção de um sentido que assimilou a transição da responsabilidade civil subjetiva para a objetiva e desta para a responsabilidade sem a ocorrência de dano.<sup>199</sup>

Na perspectiva da gestão de riscos ambientais, deve pressupor *a priori* que os mesmos sejam prospectados como um comunicativo para construir observações sobre o futuro do meio ambiente, pois se o sentido do risco é construído a partir da distinção da ideia de perigo, é possível, na análise de Carvalho<sup>200</sup>, uma comunicação direcionada à construção e geração de vínculos com o horizonte do futuro, programando-se<sup>201</sup> ações em sociedade e, para o Direito, tais ações partem de decisões jurídicas.

As noções de risco, dessa forma, interagem com o direito ambiental e sofrem interferências de comunicações vindas, notadamente da Economia, da Ciência e da Política, através da observação das possíveis consequências ecológicas (futuras) advindas e decorrentes das decisões jurídicas, econômicas, políticas e científicas.

---

<sup>199</sup> A responsabilidade por dano futuro é defendida por Délton Winter de Carvalho. CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro**. A responsabilização civil pelo risco ambiental. 2 ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p.187-207.

<sup>200</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro**. A responsabilização civil pelo risco ambiental. 2 ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado. 2013. p.76.

<sup>201</sup> Os programas se definem em geral como conjunto de condições para a correção ou mudança. Com referência aos códigos, os programas são aqueles que estabelecem os critérios para a correta atribuição dos valores de tais códigos, de tal maneira que um sistema que se oriente por eles possa alcançar complexidade estruturada e controlar as próprias operações. CORSI, Giancarlo; ESPOSITO, Elena; BARALDI, Claudio. **Glossário sobre la teoría social de Niklas Luhmann**. Tradução de Miguel Romero Péres e Carlos Vilalobos. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente, 1996. p. 79.

Por sua vez, na dogmática do direito ambiental, conforme explicitação de Carvalho,<sup>202</sup> a formação de uma comunicação jurídica sobre riscos ambientais, decorrente da produção dos riscos concretos e abstratos da modernidade, apresenta-se sob a noção normativa trazida pela prevenção. Tal noção agrega a necessária observação sobre os fundamentos a serem erigidos para a gestão das catástrofes climáticas pelo Direito que será foco da abordagem que segue.

#### 2.4.1 Fundamentos da gestão de riscos catastróficos climáticos pelo Direito

A gestão do risco climático pelo Direito apresenta-se como uma estabilização possível e até mesmo necessária frente aos crescentes “ruídos” trazidas pela relação entre desastres e alterações climáticas. Contudo, a busca por uma resposta por meio da sua administração, em uma primeira observação, parece tratar-se de um paradoxo<sup>203</sup> pois, segundo Corsi, Esposito e Baraldi<sup>204</sup> a sociedade caracteriza-se pela sua grande capacidade de controlar as indeterminações e também de produzi-las. É justamente este paradoxo que provoca a busca pela proteção e pela segurança, ou seja, é a necessidade de agir para que as indeterminações não adquiram valor de estrutura e evite-se que o desvio se estabilize.

Assim, em tal perspectiva, a prevenção e a precaução são fatores que, privilegiadamente, atravessam transversalmente a gestão dos riscos de proporções catastróficas, norteando o enfrentamento dos desastres climáticos tanto antes de sua ocorrência pelas estratégias preventivas, precaucionais assim como no

---

<sup>202</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro**. A responsabilização civil pelo risco ambiental. 2 ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013, p.76.

<sup>203</sup> Para a teoria social de Luhmann as condições de possibilidade de uma operação são ao mesmo tempo as condições de sua impossibilidade. CORSI, Giancarlo; ESPOSITO, Elena; BARALDI, Claudio. **Glossário sobre la teoría social de Niklas Luhmann**. Tradução de Miguel Romero Péres e Carlos Vilalobos. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente, 1996. p. 168.

<sup>204</sup> CORSI, Giancarlo; ESPOSITO, Elena; BARALDI, Claudio. **Glossário sobre la teoría social de Niklas Luhmann**. Tradução de Miguel Romero Péres e Carlos Vilalobos. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente, 1996. p.191.

momento posterior pelas respostas emergenciais, pelas ações de compensação e de reconstrução.

Os momentos de pré-desastres e pós-desastres climáticos comunicam-se de forma<sup>205</sup> circular fazendo com que uma fase esteja integrada à outra por meio de programas e operações. Assim, o pós-desastre apresenta a reconstrução como um processo estabilizatório para se chegar a prevenção ou a mitigação em relações aos eventos futuros. Esta é uma das primeiras possibilidades que precisam ser assimiladas pelo Direito para fundamentação da gestão dos riscos, ou seja, compreender o fenômeno em sua totalidade partindo-se de uma profunda análise de cada parte e retornando sistematicamente ao todo, a fim de que o horizonte da resiliência seja vislumbrado em cada processo e operação nas organizações e decisões jurídicas.

A observação a respeito dos fundamentos da gestão dos riscos climáticos catastróficos requer, em tal perspectiva, uma descrição detalhada dos mesmos com a finalidade de compreensão sobre a viabilidade de assimilação e de processamento das possibilidades comunicativas apresentadas ao Direito.

Inicialmente, no campo do Direito Ambiental, para fins de fixação de uma diferenciação funcional,<sup>206</sup> tanto a precaução como a prevenção eram consideradas

---

<sup>205</sup> Na perspectiva da teoria dos sistemas autopoieticos de Niklas Luhmann, a forma é utilizada a partir do sentido construído por George Spencer-Brown. O conceito de forma, nessa perspectiva, não recorre às distinções forma/matéria ou forma/azar da tradição do pensamento metafísico, nem à distinção finito/infinito da Gestalt. A inversão teórica do conceito de forma, na teoria dos sistemas, coloca a forma como unidade de uma distinção, como uma distinção composta de dois lados que contém a si mesma. Esse conceito de forma institui um modo diferente de observação do mundo, oportunizando construções pragmáticas no campo jurídico.

ROCHA, Leonel Severo; SIMIONI, Rafael Lazzarotto. A forma dos conflitos ecológicos na perspectiva de Niklas Luhmann. In: CALGARO, Cleide; PEREIRA, Agostinho Oli Koppe. **Direito ambiental e biodireito: da modernidade à pós-modernidade**. Caxias do Sul: Educus, 2008. p.65.

<sup>206</sup> Em uma sociedade estabelecida a partir de diferenciação funcional, os sistemas parciais são diferenciados pela função que cada um deles desenvolve. Todo sistema parcial se diferencia e se define com base na função específica que desenvolve na sociedade: os principais são o sistema político, o sistema da ciência, o sistema da educação, o sistema jurídico, as famílias, a religião, o sistema de saúde, o sistema da arte. A comunicação fundamental na sociedade está estruturada em torno dessas funções. A função, por sua vez, se desenvolve de modo autônomo por um sistema parcial, fazendo com que todo sistema parcial passe a observar a sociedade a partir da própria função, seguindo o próprio código. A relação entre as funções não está regulada pela hierarquia no âmbito da sociedade global, uma vez que a desigualdade entre os sistemas não se baseia na hierarquia e todas as funções são igualmente relevantes. Na sociedade diferenciada por funções, os sistemas parciais não observam o mundo de modo uniforme (como ocorre na sociedade segmentária) ou dogmática (como nas sociedades estratificadas). Cada um dos sistemas de funções produz seleções segundo suas próprias distinções e tolera um entorno muito complexo com bases em um único pressuposto de que também as outras funções se desenvolvem. Outra característica da diferenciação por funções que é a mesma otimiza e diferencia o horizonte das possibilidades acessíveis a cada sistema parcial, enriquece a relação entre independências e interdependências entre os sistemas parciais, estimula as variações na

como princípios jurídicos sinônimos.<sup>207</sup> Contudo, nas últimas décadas apresentou-se como necessária a distinção conceitual entre esses dois princípios para que se pudesse gerir, nos termos de Carvalho,<sup>208</sup> os riscos concretos e abstratos de forma autônoma e mais específica.

Em Luhmann<sup>209</sup> a prevenção consiste na preparação para enfrentar danos futuros não seguros (contingência), visando diminuir a sua probabilidade ou a redução das dimensões, o que equivaleria, na interpretação de Carvalho,<sup>210</sup> que prevenção se constitui em uma intermediação entre a decisão e o risco.

Essa intermediação é aplicada pela dogmática jurídica ambiental aos impactos ambientais já conhecidos pela Ciência e dos quais, conforme explicita Antunes,<sup>211</sup> já se tem segurança para se estabelecer um conjunto de nexos de causalidade para a identificação de impactos ambientais futuros e prováveis. O LA<sup>212</sup> e o EIA<sup>213</sup> são exemplos de instrumentos utilizados para gestão dos riscos ambientais concretos no contexto jurídico nacional e que são requisitados pelas autoridades públicas. São realizados com base nos estudos científicos já acumulados pelo meio ambiente e desempenham a função<sup>214</sup> de gerir os riscos ambientais cujos danos e suas variáveis são previamente conhecidos.

---

sociedade e estabelece requisitos para as seleções com respeito às formas de diferenciação anteriormente desenvolvidas. Por consequência isso agrega tanto vantagens como problemas, considerando a grande complexidade que está disponível para os sistemas sociais e psíquicos. Cf. CORSI, Giancarlo; ESPOSITO, Elena; BARALDI, Claudio. **Glossário sobre la teoría social de Niklas Luhmann**. Tradução de Miguel Romero Péres e Carlos Vilalobos. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente, 1996. p.83-84.

<sup>207</sup> Cf. CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Direito público do ambiente**. Coimbra: Faculdade de Direito de Coimbra, 1995.

<sup>208</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro**. A responsabilização civil pelo risco ambiental. 2 ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p.77.

<sup>209</sup> LUHMANN, NIKLAS. **Sociología del riesgo**. Tradução de Silvia Pappé, Luis Felipe Segura e Javier Torres Nafarrate. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Universidade de Guadalajara, 1992. p. 73.

<sup>210</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro**. A responsabilização civil pelo risco ambiental. 2 ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p.77.

<sup>211</sup> ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito ambiental**. 16 ed. São Paulo: Atlas, 2014. p.48.

<sup>212</sup> Cf. Artigos nº 225, §1º, IV da CF/1988; 9º da Lei nº 6.803/1980; 9º, IV da Lei nº 6.938/1981; nº 17 do Decreto nº 99.274/1990; 2º da Resolução CONAMA Nº 237/1997.

<sup>213</sup> Cf. Artigos nº 225, § 1º da CF/1988; nº 10, § 3º da Lei nº 6.803/1980; 9º, III da Lei nº 6.938/1981 e artigo 3º da Resolução CONAMA nº 237/1997.

<sup>214</sup> Luhmann analisa função, código e programas como forma interna dos sistemas sociais. Assim os sistemas sociais estão orientados por funções que, por sua vez, constituem-se em sínteses de uma grande quantidade de possibilidades pontos de vista de comparação entre possibilidades realizadas e outras a serem realizadas. No campo da teoria luhamanniana os fiquem são substituídos por funções. Cf. NAFARRATE, Javier Torres. In: LUHMANN, NIKLAS. **Sociología del riesgo**. Tradução de Silvia Pappé, Luis Felipe Segura e Javier Torres Nafarrate. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Universidade de Guadalajara, 1992. p.27.



O primeiro momento do processo operativo da gestão de risco, por sua vez, remete à ideia de que este se constitui no como decidir para responder às informações geradas pela avaliação de risco. Neste momento faz necessário considerar que a gestão de risco é também um processo político e, conforme Carvalho,<sup>215</sup> incorpora vários fatores ao processo de decisão como a percepção da opinião pública, os fatores políticos, os custos, os efeitos distributivos, os limites jurídicos da decisão e da discricionariedade.

A avaliação quantitativa de riscos situa-se, por seu turno, na prevenção como modelo que converge para considerar riscos passíveis de quantificação estatística. Tal modelo opera a partir dos instrumentos de avaliação e gestão de riscos na perspectiva de utilização pragmática para prever, por exemplo, a neurotoxicidade,<sup>216</sup> a mutagenicidade<sup>217</sup> e o dano ecológico. Ao sintetizar as evidências disponíveis a avaliação pretende produzir estimativas quantitativas a respeito da probabilidade e magnitude de dano proveniente de uma atividade, evento ou substância.<sup>218</sup>

A AIA é o instrumento jurídico que, no Brasil, abrange um conceito mais amplo de avaliação de impactos ambientais e tem sua inspiração no modelo norte-americano,<sup>219</sup> considerando que não existe maiores delimitações regulatórias no

---

<sup>215</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015, p.94.

<sup>216</sup> O termo neurotoxicidade refere-se aos danos sofridos pelo cérebro ou ao sistema nervoso periférico causado pela exposição às substâncias tóxicas naturais ou sintéticas. ROBERTSON, Sally. **O que é neurotoxicidade?** Disponível em: <[http://www.news-medical.net/health/What-is-Neurotoxicity-\(Portuguese\).aspx](http://www.news-medical.net/health/What-is-Neurotoxicity-(Portuguese).aspx)>. Acesso em: 07 jan. 2017.

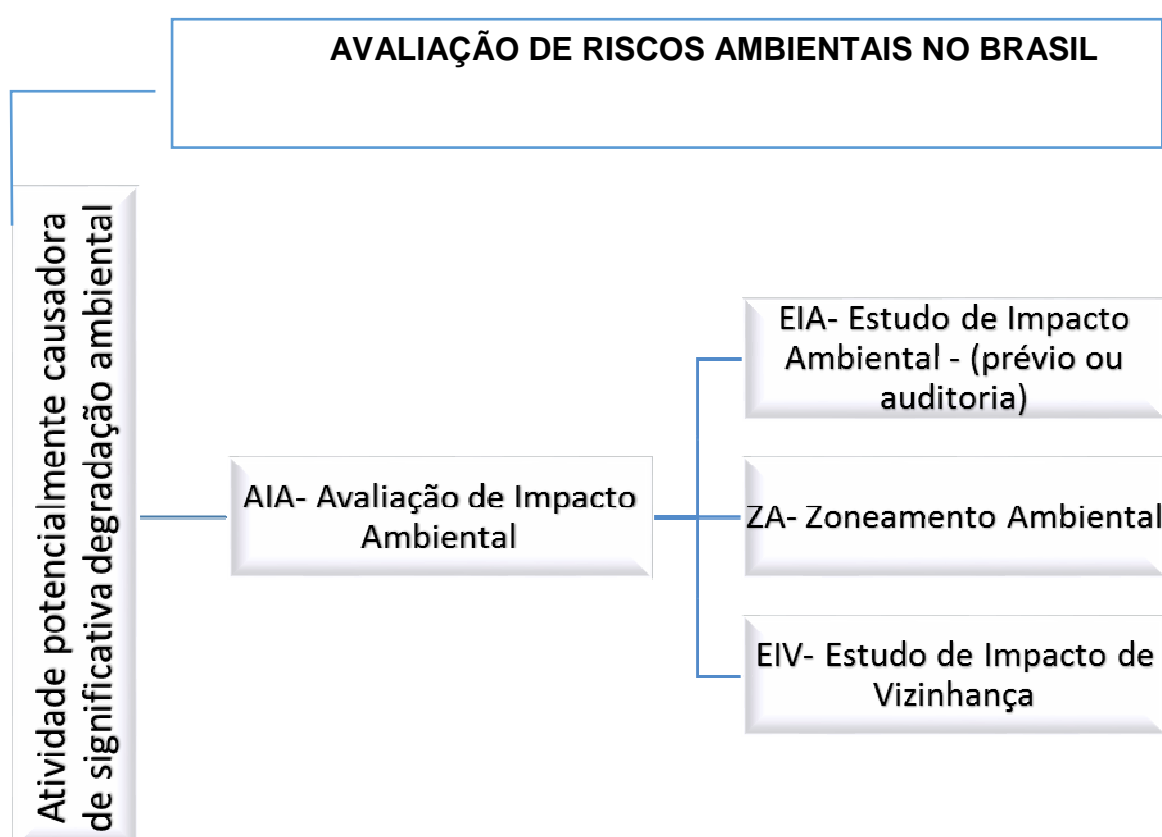
<sup>217</sup> Mutagenicidade é a propriedade que tem um agente, substância ou fenómeno, em ser capaz de induzir ou aumentar a frequência de mutação num organismo. AMARAL, Cristina V. **Mutagenicidade/ carcinogenicidade /teratogenicidade**. Disponível em: <<https://ciberduvidas.iscte-iul.pt/consultorio/perguntas/mutagenicidade--carcinogenicidade--teratogenicidade/4197>>. Acesso em: 07 jan. 2017.

<sup>218</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015, p.94.

<sup>219</sup> National Environmental Policy Act – Nepa de 1969. No modelo norte-americano, estabelece-se que todas as agências governamentais americanas devem submeter à avaliação dos impactos ambientais: a) qualquer recomendação ou relatórios sobre propostas para legislação e; b) outras ações governamentais de âmbito federal que afetem de forma significativa a qualidade do ambiente humano. Decorrem desse procedimento o Environmental Impact Assessment- EA para submissão de atividade ou política e o Environmental Impact Statement- EIS, para o caso de haver o diagnóstico prévio de um significativo impacto ambiental. O EIS consiste, assim em um estudo mais aprofundado sobre os impactos ambientais da política ou ação governamental para, externamente, prover informação ao público e, internamente fornecer orientações para melhorar as decisões das agências governamentais. Cf. CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p.94-95.

contexto nacional. Atualmente encontra previsão legal no artigo 9º, II da Lei nº 6.938/81<sup>220</sup> e nas Resoluções do CONAMA nº 1/1986<sup>221</sup> e nº 237/1997.<sup>222</sup> Constitui-se como um procedimento para avaliação de possíveis impactos ambientais que podem ser exigidos de atividades poluidoras ou potencialmente causadoras de significativa degradação ambiental que assume a forma de Estudo de Impacto Ambiental – EIA para o licenciamento ambiental. Podem decorrer do procedimento administrativo de AIA diversos outros estudos mais específicos que se interligam e podem assim serem expressos:

Figura nº 4 Avaliação de riscos ambientais no Brasil



Fonte: Elaborado a partir de Carvalho.<sup>223</sup>

<sup>220</sup> BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <[Http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm)>. Acesso em: 07 jan. 2017.

<sup>221</sup> BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 08 jan. 2017.

<sup>222</sup> BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>>. Acesso em: 07 jan. 2017.

<sup>223</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 94-95.

Em uma ordem constitucional de controle de riscos<sup>224</sup> como a brasileira, o AIA configura-se como instrumento administrativo que realiza a avaliação de riscos ambientais e que pode ou não estar compreendido no EIA ou em outros estudos mais específicos e/ou direcionados como se observou do gráfico anterior.

O EIA trata-se de um estudo multidisciplinar mais amplo a respeito dos impactos ambientais de um determinado empreendimento, conforme artigo 225, § 1º, IV, da CF/1988;<sup>225</sup> artigo 9º, III, da Lei 6.938/81;<sup>226</sup> artigos 5º e 6º, da Resolução CONAMA nº 1/1986.<sup>227</sup>

Aparentemente,<sup>228</sup> no contexto nacional, a avaliação de riscos ambientais pode assumir tanto um caráter de instrumento autônomo de AIA em procedimento autônomo como também pode compor outros instrumentos assim como ocorre com o EIA.<sup>229</sup>

A avaliação de risco envolve, conforme a interpretação feita por Carvalho<sup>230</sup> da legislação norte-americana, quatro etapas sendo: a) identificação do risco; b) a avaliação de resposta à dosagem, c) avaliação de exposição e a; d) caracterização

<sup>224</sup> Cf. CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 95.

<sup>225</sup> BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 10. jan. 2017.

<sup>226</sup> BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm)>. Acesso em: 07 jan. 2017.

<sup>227</sup> BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 07 jan. 2017.

<sup>228</sup> A expressão “aparentemente” é utilizada porque não existe no contexto normativo brasileiro uma adequada explicitação sobre avaliação de riscos ambientais o que justifica o subsídio de um estudo comparativo no direito norte-americano que utiliza a avaliação de risco preponderantemente para análise da exposição humana e ambiental a substâncias tóxicas, como um instrumento autônomo. Cf. CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015, p. 95-96.

<sup>229</sup> Art. 6º, II da Resolução CONAMA nº 1/1986: “O estudo de impacto ambiental desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas: (...) II - Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais. Cf. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 07 jan. 2017.

<sup>230</sup> Cf. CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 96.

do risco. Após a identificação do risco a avaliação procede a estimativa da curva de dose-resposta bem como dos níveis de exposição para determinar qual o nível de risco tolerável. Esse processo pode ser ilustrado pela avaliação de riscos de câncer, em que podem ser aplicados dois métodos: a) o primeiro baseado na epidemiologia, o que significa estudos estatísticos das populações humanas para comparar as taxas da doença no grupo de trabalho; b) o segundo envolve pesquisas com animais, sendo igualmente necessária uma estimativa da curva de dose-resposta e envolve desafios como a eliminação dos fatores de contradição e alto grau de risco para configuração e diagnóstico do limite de tolerabilidade. Portanto em ambos os casos mesmo que se determine o nível de risco tolerável, não se configura como fácil e totalmente certo a determinação da correta dose-resposta.

Na perspectiva de observação apresentada por Verchick,<sup>231</sup> a análise de avaliação dos riscos de dimensões catastróficas se subdivide tanto em relação aos eventos para os quais é possível uma estimativa razoável em relação ao “valor esperado” (o que se denomina de riscos quantificáveis) quanto referente aos eventos para os quais esta estimativa de valor esperado é impossível, o que remete a uma situação de incerteza não quantificável. Assim em ambos os contextos a aplicação da teoria é puramente utilitarista, como é o caso dos eventos quantificáveis, em que a determinação de uma probabilidade de vários efeitos pode ser extremamente complexa.<sup>232</sup>

A avaliação do risco por meio do valor esperado tem seu lugar em contextos de neutralidade de risco, ou seja, há uma equiparação das faces negativas às faces objetivas do cálculo o que leva à desconsideração de um elemento comum aos contextos de risco que é a aversão ao risco.

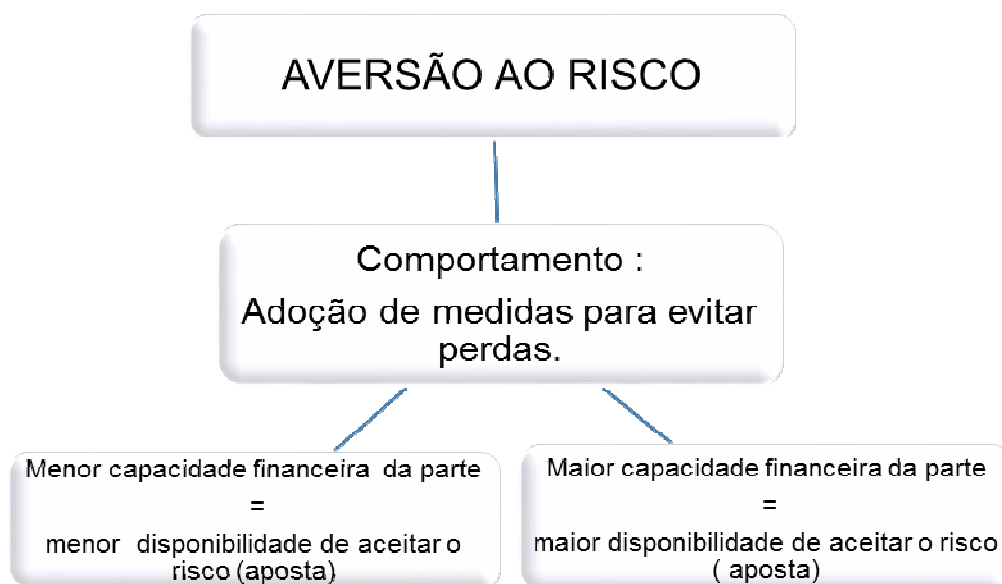
A aversão ao risco descreve outro comportamento muito comum segundo o qual as pessoas e organizações tendem a preferir adotar medidas para evitar perdas. Tal comportamento é motivado pelo sentimento de que a perda tem um valor maior do que o possível ganho que, pode ser expresso pela seguinte figura:

---

<sup>231</sup> VERCHICK, Robert R. M. **Facing catastrophe**. Environmental action for a post-Katrina world. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 2010. p. 217.

<sup>232</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 96-97.

Figura nº 5 Aversão ao risco



Fonte: elaborada a partir de Carvalho.<sup>233</sup>

Portanto, a aversão ao risco produz a utilidade esperada, sendo componente importante para a gestão de eventos catastróficos e a sua inserção se mostra uma condição essencial para análise dos riscos.

A partir da seleção e da maximização da utilidade é possível, na explicação de Carvalho,<sup>234</sup> entender comportamentos sociais em relação aos riscos. Em razão do comportamento de aversão aos riscos, pessoas e organizações optam por não as assumir, preferindo a perda certa do valor do prêmio do seguro em detrimento de uma razoável baixa probabilidade de perda total do valor do bem segurado. A partir de um cálculo aritmético, pode até ser constatado que o custo com o prêmio (tido durante um determinado período) seja superior ao valor esperado do sinistro a ser objeto de indenização pela empresa seguradora. A motivação para realizar a contratação de seguros (mostrando-se avessos aos riscos) consiste no fato de que não há disposição para arcar com a perda integral do valor, em um único momento. Uma pessoa, portanto, pode não estar disposta ou não ter condições de apostar, pois o risco da perda (do valor integral do bem em um ato único) supera o caráter

<sup>233</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 97.

<sup>234</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 97-98.

positivo da possibilidade de ganho (gradualmente adquirido pela economia das parcelas mensais do prêmio).

Assim:

Este cenário também detém relação direta com a condição econômica da pessoa envolvida, pois quanto mais risco, menor o valor (utilitário) de cada unidade acumulada posteriormente, agindo de forma exatamente diversa em caso de pobreza. Há, assim, a tentativa, pelo indivíduo, de maximização utilitária dos valores por este investidos.<sup>235</sup>

A “utilidade marginal decrescente” explica tanto o fenômeno da indiferença e “desvalorização” do pagamento pelo prêmio mesmo que este supere, ao longo do tempo, o próprio valor do bem segurado, bem como também explica o motivo pelo qual as pessoas adquirem seguros mesmo que aritmeticamente este possa se apresentar, ao longo do contrato, mais oneroso financeiramente quando comparado ao valor do próprio bem segurado.

A aversão ao risco leva a uma desvalorização e indiferença em relação ao custo superior do prêmio, pois o sentimento que assume maior dimensão é o de aversão ao risco da perda integral do valor em um único ato. Há uma disposição de assumir um custo periódico que pode ser superior ao valor do bem e do seguro. Assim, é possível considerar que a neutralidade do risco produz o que é conhecido como conceito de valor esperado, enquanto que a aversão ao risco produz o conceito de utilidade esperada.<sup>236</sup>

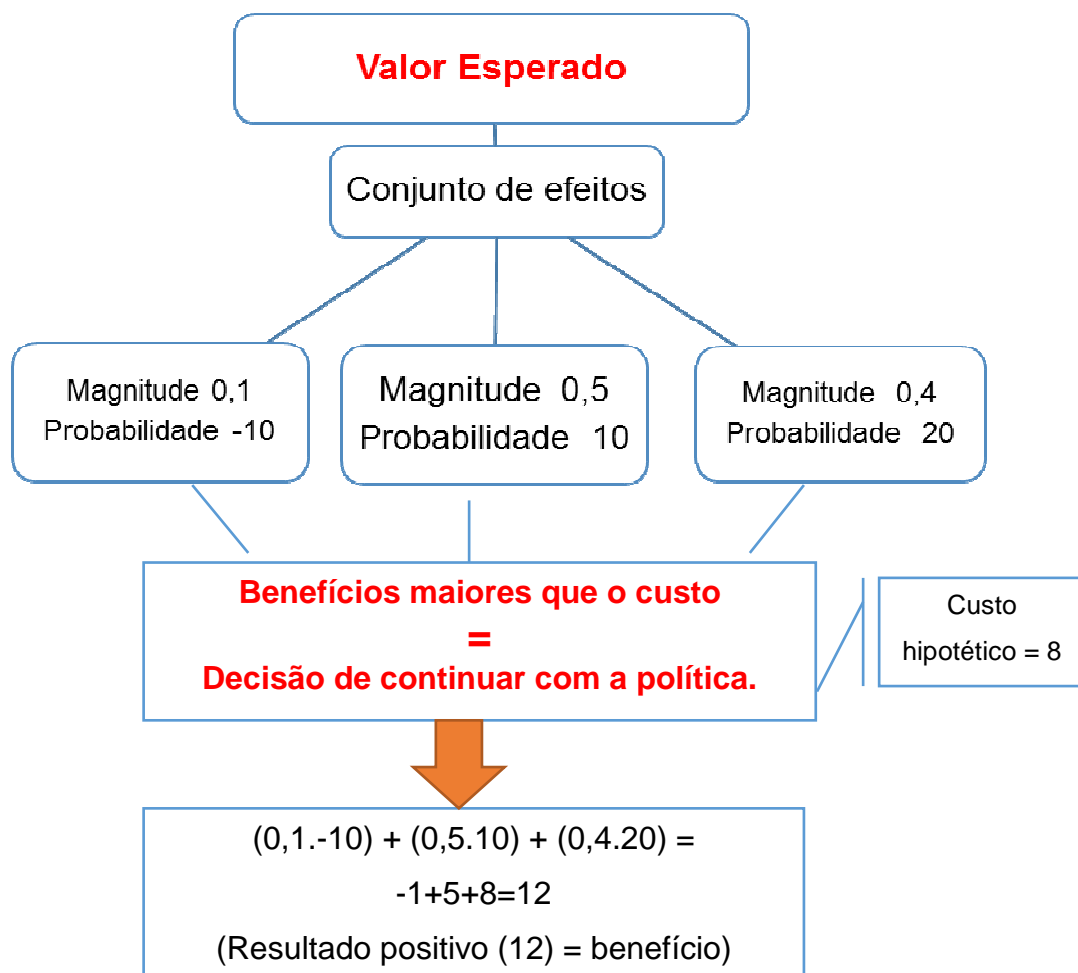
A avaliação quantitativa de um determinado risco, mesmo que haja certo grau de incerteza, contanto que seja possível realizar uma quantificação ainda que aproximada, pode ser vislumbrado da seguinte forma:

---

<sup>235</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 97-98.

<sup>236</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 98.

Figura nº 6 Avaliação quantitativa do risco a partir da hipótese de neutralidade



Fonte: Elaborada a partir de Carvalho.<sup>237</sup>

Carvalho<sup>238</sup> acrescenta que, em casos de desastres ou perdas significativas, a utilização da utilidade esperada em detrimento do valor esperado parece se sobressair, pois grande parte das pessoas e das organizações tende a ter grande aversão a perdas. Em tais casos a chamada aversão a desastres faz-se ainda mais relevante pois, no caso do exemplo acima representado o valor “-10” pode ser considerado como um “desastre potencial”. Assim para a utilidade esperada atribuir-se-ia um grande valor de utilidade de maior preferência ou aversão.

Outro cenário pode ainda ser construído, com a possibilidade de se inserir unidades com a finalidade de quantificar a aversão ao risco, ou seja, não considerara mais a neutralidade do risco. Nesta hipótese a partir da quantificação

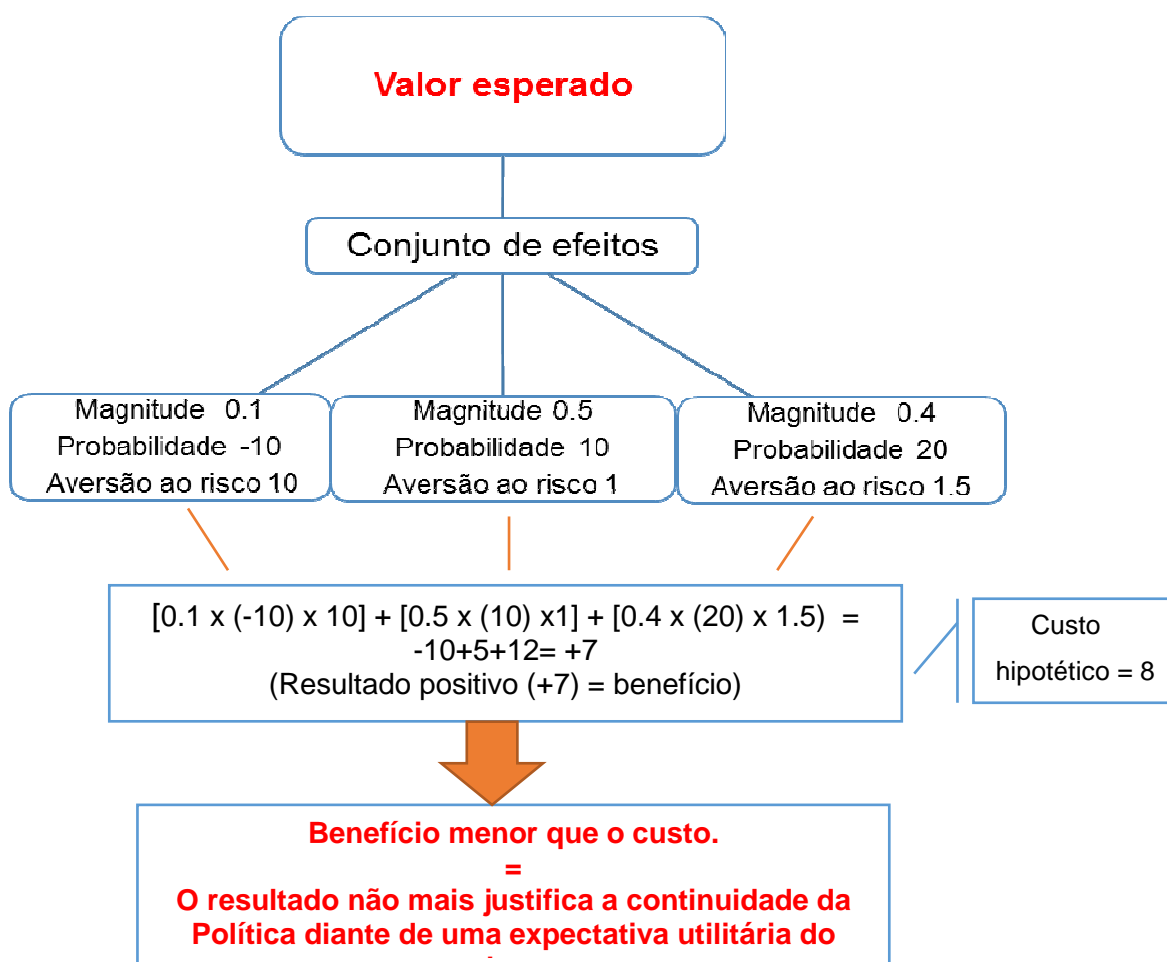
<sup>237</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015, p. 98-99.

<sup>238</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 99.

do elemento “aversão ao risco” poder-se-ia considerar uma grande aversão ao risco catastrófico onde a probabilidade seria igual a 0,1 e a magnitude igual a “-10”. Assim, ao inserir o fator de ajuste de 10 (valor de desutilidade), obtém-se um resultado utilitário de -10. Enquanto que o ganho pequeno (0,5 x (+10)) seria de pouco interesse para a organização, a escolha por um fator de multiplicação de 1 geraria um resultado de + 5. Finalmente, a magnitude mais benéfica (+20), acompanhada de uma probabilidade de 0,4, ainda desperta interesse das pessoas ou organizações, obtendo um fator de utilidade de 1,5, e um resultado final de 12. A partir de tal resultado a adoção da política não é mais justificada.

Tal cenário pode ser demonstrado pela seguinte equação utilitária:

Figura nº 7 Avaliação quantitativa de um risco com inserção da aversão.



Fonte: Elaborada a partir de Carvalho.<sup>239</sup>

<sup>239</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 99.



A partir da inserção da aversão ao risco no cenário, a conclusão pode ser a de que as decisões não mais se justificam, considerando que neste segundo cálculo foi inserida uma alta aversão ao risco catastrófico ou de grande magnitude. Após tal inserção a utilidade esperada passou a demonstrar as limitações da avaliação de risco convencional, para a qual há uma necessidade de se formar um valor esperado.

Assim, o modelo convencional e quantificável da avaliação do risco, segundo a avaliação de Carvalho,<sup>240</sup> fornece dados necessários aos tomadores de decisões, mas desconsidera uma variável importante, pois oculta o processamento das incertezas.

Tais avaliações de risco tendem a olvidar a multidimensionalidade dos riscos ambientais, em razão de que este método se baseia na necessidade de estabelecer linearmente um valor esperado, o que acarreta na escolha de uma dimensão e hipótese de efeito a ser evitada (câncer, contaminação etc.).<sup>241</sup>

A ocultação metodológica da incerteza, assim como a ambiguidade e a ignorância em processos de avaliação de riscos tradicionais (quantificáveis) tornam-se, segundo Stirling e Gee,<sup>242</sup> uma questão crucial no contexto dos desastres climáticos de forma a gerar uma ocultação das reais possibilidades, desencadeando uma pretensa gestão dos riscos.

Os pressupostos e suposições que compõem o procedimento de avaliação dos riscos para a busca de determinadas probabilidades, permitem a ocultação da existência de diversos efeitos, variáveis e dúvidas científicas que podem ou não serem concretizadas.

As avaliações convencionais de risco, no entender de Stirling, Gee<sup>243</sup> e também de Doremus,<sup>244</sup> negligenciam em suas análises a consideração dos efeitos

---

<sup>240</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 100.

<sup>241</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p.100.

<sup>242</sup> STIRLING, Andy; GEE, David. Science, Precaution, and Practice. **Public health reports**. Washington, v. 117, p. 520-524, nov./dec. 2002. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1497477/pdf/12576532.pdf>>. Acesso em: 11 jan. 2017.

<sup>243</sup> STIRLING, Andy; GEE, David. Science, Precaution, and Practice. **Public health reports**. Washington, v. 117, p. 527, nov./dec. 2002. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1497477/pdf/12576532.pdf>>. Acesso em: 11 jan. 2017.

indiretos e cumulativos como, por exemplo, de uma mesma toxina e ainda sinérgicos no caso de múltiplas toxinas. As mesmas têm por responsabilidade apenas a formação de um limite de aceitabilidade/tolerabilidade, abaixo do qual se assume a inexistência de risco.

Assim, na conclusão de Carvalho,<sup>245</sup> o modelo tradicional tende a demonstrar maior habilidade em relação aos riscos conhecidos, quantificáveis e com magnitude limitada.<sup>246</sup>

Para a gestão pública ou privada, judicial ou administrativa dos riscos e, considerando estes de dimensões catastróficas e passíveis de diagnóstico quantitativo, os mesmos, segundo o mesmo autor,<sup>247</sup> devem ser produzidos, demonstrados e exigidos nos processos de decisão, pois, além das limitações referentes às presunções e ocultação das incertezas, a compreensão científica frequentemente diverge da percepção de risco da sociedade e/ou das partes envolvidas. Em outras palavras, significa que a percepção pública dos riscos que influencia decisões e prioridades regulatórias, frequentemente difere dos dados gerados pela avaliação de risco.<sup>248</sup>

Assim, em um contexto de multifatores que influenciam a percepção social dos riscos e maximizam incertezas e ambiguidades, a precaução passa assumir relevância na gestão de riscos, ao atuar como

[...] conteúdo normativo principiológico capaz de orientar os processos de tomada de decisão a lidar com as dificuldades cognitivas do homem em determinar probabilidades e priorizar riscos relevantes, apesar dos

---

<sup>244</sup> DOREMUS, Holly. Scientific and political integrity in environmental policy. *Texas Law Review*, Forthcoming; **UC Davis Legal Studies Research**, paper n. 135, 2008. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=1112802>>.

Acesso em: 11 jan. 2017.

<sup>245</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 100.

<sup>246</sup> Cf. CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 100.

<sup>247</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 100.

<sup>248</sup> Cf. DOREMUS, Holly. Scientific and political integrity in environmental policy. *Texas Law Review*, Forthcoming; **UC Davis Legal Studies Research**, Paper nº 135, 2008. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=1112802>>. Acesso em: 18 jan. 2017.

diversos fatores de distorção que compõem a percepção subjetiva e social dos riscos.”<sup>249</sup>

Em nível internacional, a dicotomia entre riscos passíveis de quantificação, ou seja, riscos concretos e riscos não quantificáveis, no caso riscos abstratos, produz outra diferenciação entre duas observações de gestão de riscos climáticos: a) uma primeira que consiste em um padrão de avaliação de risco convencional, em que a análise se baseia na teoria utilitarista, com destaque para as perspectivas oferecidas pela teoria do custo-benefício e a análise do risco. Esta perspectiva prepondera nos Estados Unidos e requer a quantificação das probabilidades, não se adaptando bem ao tratamento de reais incertezas e; b) uma segunda refere-se à precaução que, por sua vez, é aproximativa aos contextos de incerteza científica e vincula-se, nos termos de Godard<sup>250</sup> à gestão da abstenção. Esta é uma análise muito difundida na Europa e com evolutiva presença nos documentos normativos internacionais.

A narrativa histórica feita por Sunstein<sup>251</sup> nomina o Ato de Proteção Ambiental da Suécia de 1969 como uma das primeiras referências normativas sobre a precaução no contexto jurídico europeu. Nesse mesmo período a política ambiental da Alemanha estabeleceu-se sob o princípio de *Vorsorgeprinzip*, um precursor da precaução, o que possibilitou uma descrição da política alemã como altamente intervencionista em relação aos riscos em suas múltiplas distinções. Já nos Estados Unidos da América as cortes federais, embora sem usar o termo explicitamente, endossaram uma noção de precaução em alguns casos importantes, com bases em presunções mais conservadoras no que se refere à intervenção do Estado. A referência à precaução teve também um papel significativo em acordos internacionais e tratados, sendo que até o ano de 2002 já se podiam encontrar cerca de 14 variações sobre precaução.

Em 1982 a Carta Mundial da Natureza da ONU, atribuiu o primeiro reconhecimento internacional ao princípio da precaução quando sugere que se os efeitos adversos potenciais de determinadas atividades não estiverem inteiramente

---

<sup>249</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação** jurídica: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 102.

<sup>250</sup> GODARD, Olivier. Le principe de précaution et la proportionnalité face à l'incertitude scientifique. In: **Ecole Polytechnique**. Paris, 2005. p. 15.

<sup>251</sup> SUNSTEIN, Cass R. **Laws of fear**. Beyond the precautionary principle. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. p.16.

conhecidos, as mesmas não devem prosseguir. A Declaração Ministerial final da Conferência Econômica da ONU para a Europa em 1990, por sua vez, orienta que para alcançar desenvolvimento sustentável, as políticas devem ser baseadas no princípio da precaução e onde há ameaças de danos sérios ou irreversíveis, a falta de certeza científica não deverá ser usada como uma razão para adiar medidas para evitar degradação ambiental. Já o Tratado de Maastricht sobre a União Europeia, adotado em 1992, declara que, com respeito ao ambiente, a política da União Europeia será baseada no princípio da precaução.<sup>252</sup>

Acrescenta ainda Sunstein<sup>253</sup> que a ideia de precaução foi invocada em várias disputas internacionais entre Europa e Estados Unidos, destacando-se as proibições europeias sobre organismos geneticamente modificados e hormônios na carne.

Com base no princípio da precaução o ponto de partida da observação é a compreensão de que sempre que houver perigo da ocorrência de um dano grave ou irreversível, a ausência de certeza científica absoluta, nos termos de Leite,<sup>254</sup> não deverá ser utilizada como razão para se adiar a adoção de medidas eficazes para impedir a degradação ambiental.

Ainda no âmbito de uma generalização teórica inicial apresenta-se como pertinente considerar que a precaução é invocada nos contextos de incerteza científica não para mitigar ou excluir a Ciência, mas que esta considere as incertezas e suas consequências para o meio ambiente e para saúde humana.

A consideração da presença do risco na sociedade deve, conforme Leite e Caetano<sup>255</sup> destacar a precaução e sua relação com uma cientificação reflexiva, atuando como estimuladora de uma das principais funções do Estado de Direito Ambiental contemporâneo, ou seja, a de evitar a proliferação de danos (futuros) em

---

<sup>252</sup> ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Carta mundial para a natureza**. Disponível em: <[http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/agenda21/Carta\\_Mundial\\_para\\_Natureza.pdf](http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/agenda21/Carta_Mundial_para_Natureza.pdf)>. Acesso em: 11 jan. 2017.

<sup>253</sup> SUNSTEIN, Cass R. **Laws of fear**. Beyond the precautionary principle. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. p. 17-18.

<sup>254</sup> LEITE, José Rubens Morato. Estado de direito do ambiente: Uma difícil tarefa. In: LEITE, José Rubens Morato (org.) **Inovações em direito ambiental**. Florianópolis: Fundação Boiteux, 2000, p.27.

<sup>255</sup> Cf. LEITE, José Rubens Morato; CAETANO, Matheus Almeida. Aproximações à sustentabilidade material no Estado de Direito Ambiental brasileiro. In: LEITE, José Rubens Morato; CAETANO, Matheus Almeida; FERREIRA, Helene Sivini (Org.). **Repensando o estado de direito ambiental**. Florianópolis: Fundação Boiteux, 2012. v.3: Pensando o Direito no Século XXI. p.60-80. Disponível em: <[https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/99623/VD\\_Repensando-Estado-FINAL-25-07-2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/99623/VD_Repensando-Estado-FINAL-25-07-2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em: 11 jan. 2017.

cenários de incertezas científicas, sobretudo nas decisões a serem tomadas. Assim, o vínculo do princípio da precaução é com um futuro (equidade intergeracional) minimamente saudável do ponto de vista ambiental.

Contudo, apesar de fortemente assentado internacionalmente, o princípio da precaução longe está de um consenso de adoção incontroversa, tanto que Sunstein<sup>256</sup> sustenta restrições ao sentido, explicitando que em matéria de interpretação duas versões se construíram

Uma primeira versão é denominada “fraca” e mais acautelatória, seguindo na direção de que a falta de evidência decisiva de danos não deveria ser motivo para negar a regulamentação. Os controles regulatórios poderiam ser justificados, mesmo não sendo possível estabelecer uma conexão entre, por exemplo, exposição de baixo nível a certos carcinogênicos e efeitos adversos na saúde humana.<sup>257</sup>

Em termos exemplificativos cita-se a França, cuja definição legal de precaução, segundo Godart,<sup>258</sup> consiste em que, diante da ausência de certeza, tendo em conta o conhecimento científico e tecnologia do momento, não se deve deixar de adotar medidas eficazes e proporcionais para evitar um risco de dano grave e irreversível para o meio ambiente a um custo economicamente viável. Um projeto constitucional em 2004 aprovou interpretação semelhante ao dispor que o princípio da precaução deve ser aplicado pelas autoridades públicas, no âmbito de suas responsabilidades, sempre que a ocorrência de um dano, embora imprevisível, pouco ou desconhecido pela ciência, possa afetar gravemente e de forma irreversível o ambiente, visando adoção de medidas imediatas e proporcionais com vistas a combater a ocorrência do dano.

É possível ilustrar, igualmente, essa observação em atos e normas internacionais como a Declaração do Rio de 1992 que declara que na hipótese de ameaça de danos graves ou irreversíveis, “[...] a ausência de certeza científica

---

<sup>256</sup> SUNSTEIN, Cass R. **Laws of fear**. Beyond the precautionary principle. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. p.18-19.

<sup>257</sup> Cf. SUNSTEIN, Cass R. **Laws of fear**. Beyond the precautionary principle. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. p.18-19.

<sup>258</sup> GODARD, Olivier. Le principe de précaution et la proportionnalité face à l'incertitude scientifique. In: **Ecole Polytechnique**. Paris, 2005. p. 2.

absoluta não será utilizada como razão para o adiamento de medidas economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental.”<sup>259</sup>

A Declaração Ministerial da Segunda Conferência Internacional sobre a Proteção do Mar do Norte, por sua vez, realizada em Londres em 1987, segue no sentido de que para proteger o Mar do Norte dos efeitos danosos advindos das substâncias mais perigosas é necessária aplicação do princípio de precaução para a busca e efetivação e ações de controle da entrada de tais substâncias, mesmo que ainda não haja um nexo de causalidade, ou seja, antes que uma ligação causal tenha sido estabelecida por evidência científica absolutamente clara.<sup>260</sup>

Similarmente, a Convenção Estrutural das Nações Unidas sobre a Mudança Climática seguiu a mesma esteira interpretativa, ou seja, o princípio da precaução deve ser aplicado quando existir ameaças de danos sérios ou irreversíveis. Por sua vez, a falta de completa certeza científica não deveria ser usada como razão para adiar medidas reguladoras, levando em conta que as políticas e medidas para lidar com a mudança climática deveriam ser eficazes a assegurar benefícios globais ao custo mais baixo possível.<sup>261</sup>

Contudo, na análise de Sunstein<sup>262</sup> a precaução na Europa vem sendo progressivamente interpretada para fins de operacionalização pelo Direito em uma direção distinta. Por seu turno, seguiu uma construção de sentido do princípio a partir da Declaração de Wingspread que foi resultado de conferência de ambientalistas em 1998. Tal documento ampliou o princípio no sentido de que medidas precaucionais devem ser tomadas quando uma atividade apresentar ameaças de danos à saúde pública ou ao meio ambiente, mesmo que algumas relações de causa e efeito não estejam cientificamente demonstradas, acrescentando que cabe ao proponente de tal atividade, e não ao público, arcar com o ônus da prova científica de inexistência do dano.

---

<sup>259</sup> ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração do Rio sobre meio ambiente e desenvolvimento**. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/rio92.pdf>>. Acesso em: 11 jan. 2017.

<sup>260</sup> SUNSTEIN, Cass R. **Laws of fear**. Beyond the precautionary principle. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. p.18-19.

<sup>261</sup> UNITED NATIONS. **Framework convention on climate change**. Disponível em: <<http://newsroom.unfccc.int/>>. Acesso em: 08 jan. 2017.

<sup>262</sup> SUNSTEIN, Cass R. Para além do princípio da precaução. Tradução de Letícia Garcia Ribeiro Dyniewicz. et al. **Revista de Direito Administrativo**, Rio de Janeiro, v. 259, p. 16, jan./abr. 2012. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rda/article/viewFile/8629/7373>>. Acesso em: 11 jan. 2017.

Assim, segundo o mesmo autor,<sup>263</sup> no continente europeu<sup>264</sup> a precaução vem sendo construída neste sentido mais “forte”, justificada pela importância de que sejam construídas margens de segurança em todos os processos de tomada de decisões. A expressão “ poderia”, adotada em uma primeira versão, é substituída pela expressão “ deveria”, ordenando-se que quando existe risco significativo de danos à saúde ou ao ambiente, a terceiros ou às gerações futuras, e quando existe incerteza científica quanto à natureza desse dano ou de sua probabilidade, as decisões devem ser tomadas de forma a impedir que essas atividades sejam realizadas ao menos e até que evidências científicas demonstrem que tais danos não irão ocorrer. As determinações “não irão ocorrer” parece apresentar aos proponentes de uma atividade a imposição de se demonstrar total inexistência do risco, o que é impossível de garantir em um contexto de “ piores cenários”.<sup>265</sup>

No entanto, para Carvalho<sup>266</sup> a teoria do pior cenário é diversa da precaução, uma vez que a primeira é apenas um dos elos a ser conectado, auxiliando em uma delimitação tanto conceitual quanto de abrangência normativa do Princípio da Precaução. Para Faber,<sup>267</sup> por sua vez, a teoria do pior cenário diz respeito a riscos identificados, mas cuja probabilidade não é conhecida, ao passo que o princípio da precaução tende a ser referido e a lidar mais com a ignorância, referindo-se àqueles casos ou possibilidades alocadas fora do cálculo decisional, seja porque sequer eram imagináveis ou por terem sido descartadas erroneamente como inofensivas.

Assim, “um sistema gerenciamento de riscos que ignora a incerteza e a expectativa de danos não quantificáveis consiste em verdadeira receita de

---

<sup>263</sup> SUNSTEIN, Cass R. **Laws of Fear**. Beyond the precautionary principle. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. p.20.

<sup>264</sup> Continente europeu neste contexto deve ser compreendido como grande parte dos países europeus e não a totalidade do continente.

<sup>265</sup> O Protocolo de Cartagena sobre Biodiversidade para a Convenção sobre Diversidade Biológica, adotado em 2000 adota uma versão “forte”. A Declaração Final da Primeira Conferência “Mares em Risco” diz que se o “pior cenário “para uma certa atividade for sério o bastante, então mesmo uma pequena margem de dúvida quanto à segurança dessa atividade será suficiente para que impedir que ela aconteça. Ver SUNSTEIN, Cass R. **Laws of Fear**. Beyond the precautionary Principle. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. p.19-20.

<sup>266</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 110.

<sup>267</sup> FARBER, Daniel A. “Beyond imagination”: Government blind spots regarding catastrophic risks. **Issues Legal Scholarship**, v. 11, n. 1, p. 5 - 28, 2013. Disponível em: <[http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2295767](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2295767)>. Acesso em: 18 jan. 2017.

desastres.”<sup>268</sup> Por sua vez, a construção ou assimilação de um sentido que capacite o Direito para avaliação e gestão dos riscos ambientais abstratos e não quantificáveis pressupõe, na avaliação de Carvalho<sup>269</sup> uma abordagem reflexiva sobre as dimensões da incerteza científica na ponderação, probabilidades e magnitudes dos mesmos, sendo que os elementos conceituais são imprescindíveis para avaliação e necessários, conseqüentemente, para sustentação técnica e multidisciplinar das decisões jurídicas.

A existência de uma terminologia fundada nas diversas dimensões existentes na intensidade da incerteza científica, interna ao conceito de risco (em sentido amplo), forma uma heurística diferenciação entre risco, incerteza, ambigüidade e ignorância.<sup>270</sup>

Nessa tipológica sobre dimensões da incerteza, o estudo do mesmo autor<sup>271</sup> explicita que a incerteza é usada hodiernamente associada ao um sentido genérico (incertitude), abrangendo diversas profundidades como: a) risco; b) incerteza “*stricto sensu*” (*uncertainty*); c) ambigüidade e; d) ignorância. Cada um desses “graus de incerteza”, por sua vez, pode existir simultaneamente em um dado contexto prático e específico.

Se uma avaliação do dano é feita a *posteriori* se resolve quantitativamente por probabilidades a partir do diagnóstico das possíveis magnitudes, pois quando se conhece as probabilidades, há uma base científica para tanto e o conhecimento dos efeitos está bem definido.<sup>272</sup> Isto é aplicado nas situações em que os modelos teóricos são robustos, ou mesmo, onde há dados empíricos bem documentados e

---

<sup>268</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015, p. 102.

<sup>269</sup> CARVALHO, Délton Winter de. Modelos de gestão de riscos ambientais extremos: entre as dimensões da incerteza e as intensidades da precaução na decisão jurídica. **Revista de Direito Ambiental**, ano 19, v.76, p. 64, out./ dez. 2014 e; CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 89.

<sup>270</sup> CARVALHO, Délton Winter de. Modelos de gestão de riscos ambientais extremos: entre as dimensões da incerteza e as intensidades da precaução na decisão jurídica. **Revista de Direito Ambiental**, ano 19, v.76, p. 64, out./ dez. 2014

<sup>271</sup> CARVALHO, Délton Winter de. Modelos de gestão de riscos ambientais extremos: entre as dimensões da incerteza e as intensidades da precaução na decisão jurídica. **Revista de Direito Ambiental**, ano 19, v.76, p. 65, out./ dez. 2014 e; CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p.89.

<sup>272</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p.89-90.



trazidos em circunstâncias cientificamente relevantes e nesta dimensão o risco se identifica com a noção de risco concreto.<sup>273</sup>

Já o sentido estrito de incerteza se aplica a uma condição em que há confiança na integridade e plenitude de um conjunto definido de efeitos, porém não há base teórica ou empírica válida para atribuir probabilidades com confiança para tais resultados. Neste sentido risco e incerteza apresentam uma capacidade descritiva comum e bem definida dos efeitos, porém a incerteza, diversamente do risco, não apresenta um diagnóstico digno de credibilidade e confiança para atribuição de probabilidades causais, o que não quer dizer que incerteza se confunda com completa ignorância. Exemplos de riscos com este grau de incerteza são visíveis pela ocorrência de inundações no contexto de mudanças climáticas, bem como dos valores de ações empresariais no mercado de ações.

A ambiguidade, por sua vez, é atribuída por Carvalho<sup>274</sup> a condições em que mesmo havendo bases para sustentar a descrição de probabilidades de algum tipo de impacto, há uma indefinição de seus efeitos. Exemplos a serem citados é insipiência de estudos científicos a respeito dos danos ambientais sobre a produção e consumo de alimentos geneticamente modificados ou os impactos energéticos nos cenários de efeito estufa. Mesmo havendo probabilidades descritivas, os efeitos ainda não estão cientificamente definidos.

Já a condição de ignorância implica em ultrapassar o âmbito de avaliação dos efeitos da ambiguidade em conjunto com os problemas relativos à incerteza (probabilidades), ou seja, situações incógnitas, desconhecidas, de sequer ter condições de saber o que não se sabe. Para Carvalho,<sup>275</sup> em um sentido conceitual, a ignorância consiste em circunstâncias nas quais não há base para atribuição das probabilidades (como ocorre na incerteza) e é muito problemática a definição final de um conjunto de efeitos. Reconhecer a ignorância, assim, nada

---

<sup>273</sup> Um exemplo desse tipo de risco que pode ser avaliado quantitativamente pode ser ilustrado pelas inundações ocorridas no Rio Itajaí Acú e que atingem o Vale do Itajaí desde 1852, conforme demonstra a tabela de medição do Rio Itajaí dos eventos ocorridos desde então. BLUMENAU. Secretaria Municipal da Defesa Civil. Diretoria de Defesa Civil. **Relação dos picos das enchentes registradas em Blumenau, desde sua fundação**. Disponível em: <[http://www.furb.br/\\_upl/images/especiais/alerta/picos\\_enchente.pdf?201510230910](http://www.furb.br/_upl/images/especiais/alerta/picos_enchente.pdf?201510230910)>. Acesso em: 11 jan. 2017.

<sup>274</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 90.

<sup>275</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 91.

mais é que reconhecer a possibilidade de surpresa, tornando impossível classificar definitivamente as diferentes opções e profundamente difícil sua caracterização.

A relevância das graduações de menor ou maior incerteza consiste exatamente no fato de que estas devem servir de parâmetro para justificar a intensidade das medidas preventivas a serem adotadas em casos de riscos ambientais e é esta intensidade que pode distinguir entre as possibilidades do magistrado, do fiscal administrativo ou mesmo do gestor público, em lançar mão dos princípios da prevenção ou da precaução, segundo os elementos constituintes da prova existentes no caso concreto.<sup>276</sup>

Em relação às dimensões de incerteza, Carvalho<sup>277</sup> assevera que as respostas devem orientar-se no sentido de aplicação do princípio da precaução pelo Direito de forma proporcional ao nível de proteção escolhido, com menor ou maior intensidade na imposição de ordens de cautela. Contudo, é preciso sempre garantir que as medidas precaucionais adotadas estejam baseadas numa análise das potenciais vantagens e encargos da atuação ou não, incluindo, sempre o que é adequado e viável (uma análise econômica custo/benefício), além de serem submetidas a uma constante revisão, à luz do surgimento de novos dados científicos.

Assim, como aporte conclusivo, os fundamentos da gestão dos desastres pelo Direito centram-se na prevenção e na precaução sem distinção da temporalidade cronológica da ocorrência do evento. A partir dos fundamentos aqui analisados, a operacionalização da gestão de risco em relação aos desastres ambientais pelo Direito, não pode prescindir de dotar de relevância a observação de dois fatores que, conforme Carvalho,<sup>278</sup> atravessam de forma transversal os desastres, a saber: a vulnerabilidade e a resiliência, sendo esta a direção que segue a seguinte abordagem.

---

<sup>276</sup> CARVALHO, Délton Winter de. Modelos de gestão de riscos ambientais extremos: entre as dimensões da incerteza e as intensidades da precaução na decisão jurídica. In: **Revista de Direito Ambiental**. São Paulo: Revista dos Tribunais. Ano 19, vol. 76, out. dez.2014b. p.64.

<sup>277</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p.112.

<sup>278</sup> CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 55-56.

## 2.5 Vulnerabilidade e Resiliência como fatores transversais na gestão dos desastres climáticos pelo Direito

A complexidade que envolve os momentos dos desastres pode ser exposta e determinada por multifatores entre os quais Farber<sup>279</sup> destaca os seguintes: condições econômicas modernas; crescimento populacional e tendência demográfica; decisões acerca da ocupação do solo; infraestrutura verde e construída e; mudanças climáticas.

No que diz respeito às condições econômicas modernas, a ocorrência e a potencialização de desastres converge para que Farber,<sup>280</sup> descreve como como matriz econômica *just-in-time* e interdependência de infraestrutura, características estas da sociedade moderna.

Por sua vez, tais características decorrem da evolução econômica e, com predominância de uma matriz de cadeia de fornecimento de produtos orientadas pela produção industrial por demanda, o que diminui ou elimina os estoques de produtos. Assim, conforme explicam Carvalho e Damacena,<sup>281</sup> em situações de catástrofes os efeitos relacionados à interrupção nas redes de fornecimento de bens, produtos e serviços básicos e que são essenciais poderiam ser minimizados se houvessem estoques e uma relativa independência de infraestrutura.

O aspecto econômico é inter-relacionado também com fatores geopolíticos do crescimento populacional e da tendência demográfica. Neste sentido é constatação da comunidade internacional<sup>282</sup> de que os desastres climáticos são altamente concentrados geograficamente, em decorrência do crescimento populacional global e de uma tendência de concentração populacional em áreas particularmente vulneráveis a desastres naturais. A característica destes desastres é marcada pela ocorrência de eventos que, apesar de pontuais, apresentam uma crescente magnitude que, apesar de pontuais, apresentam uma crescente

---

<sup>279</sup> Farber, Daniel A. et al. **Disaster law and policy**. 2 ed. New York: Aspen Publishers, 2010, p.09.

<sup>280</sup> Farber, Daniel A. et al. **Disaster law and policy**. 2 ed. New York: Aspen Publishers, 2010, p. 10-11.

<sup>281</sup> CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013, p. 48.

<sup>282</sup> WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. **The global climate in 2011-2015**, Geneva, Switzerlandp, n.1179, p. 16-18, 2016. Disponível em: [http://ane4bf-datap1.s3-eu-west-1.amazonaws.com/wmocomms/s3fs-public/1179\\_EN.pdf?WevaJ8QIS5ntCjcWd7OYyZfhIDKuews9](http://ane4bf-datap1.s3-eu-west-1.amazonaws.com/wmocomms/s3fs-public/1179_EN.pdf?WevaJ8QIS5ntCjcWd7OYyZfhIDKuews9)>. Acesso em: 08 jan. 2017.

magnitude em razão da ocorrência em áreas com grandes concentrações populacionais e bens econômicos vulneráveis.

Por sua vez, as decisões inerentes à ocupação do solo potencializam os riscos e custos decorrentes dos desastres. Conforme Carvalho Damacena<sup>283</sup> a ocupação de áreas de risco é um fator determinante para ocorrência ou agravamento de um evento à ponto de elevá-lo à condição de desastre, pois é a partir da ocupação de áreas especialmente vulneráveis que se tem uma intensificação das probabilidades e magnitudes de riscos de inundações, deslizamentos, terremotos, incêndios entre outros.

No Brasil a relação entre desastres ambientais e ocupação irregular de áreas de preservação permanente – APP<sup>284</sup> (vegetação em topo e encostas de morros, nas margens de rios, lagos e lagoas artificiais etc.) está diretamente vinculada (muito embora não seja de forma exclusiva). Um exemplo ilustrativo é o caso das inundações e deslizamentos ocorridos no Vale do Itajaí, estado de Santa Catarina em 2008,<sup>285</sup> e os da zona serrana no estado do Rio de Janeiro em 2011.

---

<sup>283</sup> CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013, p. 48-49.

<sup>284</sup> Área de Preservação Permanente- APP é definida pelo artigo 3º, II, da Lei n. 12.651/2012 como área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico da fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. BRASIL, **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm). Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>285</sup> No vale do Itajaí, segundo Siebert, grandes enchentes levaram à verticalização das construções nas áreas inundáveis, em um novo modelo de urbanização para a classe média. Em Blumenau, bairros próximos ao centro receberam dezenas de edificações residenciais multifamiliares, a maioria com garagem e salão de festas nos primeiros andares, como forma de evitar que os apartamentos sejam atingidos por enchentes. Esse modelo passou a ser seguido por municípios vizinhos. Já para a população de baixa renda, que não pode arcar com o custo de apartamentos, a opção para fugir das enchentes foi subir os morros em sistema de autoconstrução, uma vez que não existia uma política habitacional para habitações sociais de baixo custo. Na década de 1970 a urbanização acelerada, causada pelos movimentos migratórios não foi acompanhada de programas habitacionais que facilitassem o assentamento dos novos contingentes populacionais. Desassistidos e sem condições de buscar no mercado imobiliário legal sua opção de moradia, esses imigrantes encontraram na ilegalidade a alternativa mais viável para resolver seus problemas de moradia. A ocupação de áreas de risco de deslizamento, com edificações precárias, em sistema de autoconstrução, tornou-se endêmica em Blumenau, e tem resultado em catástrofes periódicas nos períodos de maior precipitação. Em 1990, 22 (vinte e duas) pessoas perderam a vida, soterradas e em 2008 foram 24 (vinte e quatro) mortes. SIEBERT, Cláudia. (Des)controle urbano no vale do Itajaí. In: FRANK, Beate; SEVEGNANI, Lucia (Org.). **Desastre de 2008 no Vale do Itajaí**. Água, gente e política. Blumenau: Agência de Água do Vale do Itajaí, 2009.

A localização de moradias em áreas de risco está marcada não apenas pela vulnerabilidade de determinadas comunidades, mas também estão delineadas pela ordenação local do solo, sendo estas altamente influenciadas, no contexto nacional, pela gestão pública municipal.<sup>286</sup>

Por sua vez, a infraestrutura construída ou “cinza” também apresenta uma relevância essencial de serviço e função pública de proteção a desastres, vinculando-se a uma perspectiva mais tradicional, com destaque para a construção e manutenção de obras de engenharia civil. Já as áreas de proteção ambiental que atuam como verdadeiras infraestruturas verde ou natural e como elementos de proteção a desastres, justificam uma constante e atenta manutenção e monitoramento.

Um quarto fator relacionado à complexidade dos desastres refere-se às mudanças climáticas. A alteração do clima compreende o mesmo como aquele de extremos e não apenas diferente, incerto ou imprevisível. A Convenção sobre Mudança do Clima (UNFCCC),<sup>287</sup> em seu artigo 1º, define mudança climática como uma mudança de clima atribuível, direta ou indiretamente, à atividade humana que altera a composição da atmosfera global e que vai além de variabilidade natural do clima observável ao longo de períodos comparáveis.

A origem do aquecimento global nos tempos atuais é explicitada por Giddens<sup>288</sup> com base no trabalho do cientista francês Jean-Baptiste Joseph Fourier, na primeira metade do século XIX. Segundo o referido cientista a energia vinda do sol chega à terra sob a forma de luz solar; é absorvida e irradiada para o espaço como luz infravermelha. Ao calcular a diferença entre a energia que chegava e a que saía como radiação infravermelha, descobriu que, em tese, o planeta deveria estar congelado e concluiu que a atmosfera agia como uma manta, conservando uma proporção do calor, tornando, desse modo, o planeta habitável para os seres humanos, os animais e a vida vegetal.

---

<sup>286</sup> Segundo artigo 3º, inciso VII da Constituição Federal de 1988 é de competência do município “promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano”.

<sup>287</sup> INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. WORKING GROUP II. **Climate change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability**. 2014. Disponível em: [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-PartA\\_FINAL.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-PartA_FINAL.pdf). Acesso em: 06 jan. 2017.

<sup>288</sup> GIDDENS, Antony. **A Política da mudança climática**. Tradução de Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Zahar, 2010, p. 37.

Mais tarde outro cientista, John Tyndall, investigou quais seriam os elementos atmosféricos que aprisionavam a radiação infravermelha e constatou que os gases que compõem a maior parte da atmosfera, o nitrogênio e o oxigênio, não constituíam uma barreira contra a perda de calor.<sup>289</sup> Os que produziam o que veio a ser chamado de efeitos estufa, como o vapor d'água, o CO<sup>2</sup> ou metano,<sup>290</sup> só estão presentes em quantidades relativamente pequenas.<sup>291</sup> Contudo, é pelo fato de uma proporção minúscula causar mudanças no clima é que os gases produzidos pela indústria humana podem surtir efeitos muito impactantes no clima.

Segundo análise da World Meteorological Organization,<sup>292</sup> organismo especializado da ONU os principais gases do “efeito estufa” incluem: a) Vapor d'água<sup>293</sup>; b) O dióxido de carbono (CO<sup>2</sup>)<sup>294</sup>; c) Metano;<sup>295</sup> d) Óxido nitroso<sup>296</sup> e; e) CFCs.<sup>297</sup>

<sup>289</sup> GIDDENS, Antony. **A Política da mudança climática**. Tradução de Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Zahar, 2010, p. 37-38.

<sup>290</sup> **CO<sub>2</sub> equivalente (CO<sub>2</sub>e)** – CO<sub>2</sub>e. ou CO<sub>2</sub>eq. significa “equivalente de dióxido de carbono”, uma medida internacionalmente padronizada de quantidade de gases de efeito estufa (GEE) como o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e o metano. A equivalência leva em conta o potencial de aquecimento global dos gases envolvidos e calcula quanto de CO<sub>2</sub> seria emitido se todos os GEEs fossem emitidos como esse gás. As emissões são medidas em toneladas métricas de CO<sub>2</sub>e por ano, ou através de múltiplos como milhões de toneladas (MtCO<sub>2</sub>e) ou bilhões de toneladas (GtCO<sub>2</sub>e). O dióxido de carbono equivalente é o resultado da multiplicação das toneladas emitidas do GEE pelo seu potencial de aquecimento global. Por exemplo, o potencial de aquecimento global do gás metano é 21 vezes maior do que o potencial do CO<sub>2</sub>. Então, se diz que o CO<sub>2</sub> equivalente do metano é igual a 21. GLOBO. **Entenda os principais termos sobre mudança climática**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/Sites/Especiais/Noticias/0,,MUL1403138-17816,00-ENTENDA+OS+PRINCIPAIS+TERMOS+SOBRE+MUDANCA+CLIMATICA.html>>. Acesso em: 08 jan. 2017.

<sup>291</sup> Os cientistas utilizaram o cálculo de “parte por milhão” (ppm) para medir o nível de gases do efeito estufa no ar, pois as cifras percentuais são muito pequenas, considerando que uma ppm equivale a 0,0001%.

<sup>292</sup> WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. **Causes of climate change**. Disponível em: <[http://www.wmo.int/pages/themes/climate/causes\\_of\\_climate\\_change.php](http://www.wmo.int/pages/themes/climate/causes_of_climate_change.php)>. Acesso em: 08 jan. 2017..

<sup>293</sup> Vapor d' água é o gás com efeito de estufa mais abundante. No entanto passa apenas um curto período de tempo na atmosfera e gera um impacto nos seres humanos devido a quantidade de água na atmosfera, mas não é considerado o mais impactante nas alterações climáticas. WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. **Causes of Climate Change**. Disponível em: <[http://www.wmo.int/pages/themes/climate/causes\\_of\\_climate\\_change.php](http://www.wmo.int/pages/themes/climate/causes_of_climate_change.php)>. Acesso em: 08 jan. 2017.

<sup>294</sup> O CO<sub>2</sub> constitui uma pequena parte da atmosfera, mas uma das mais importantes. É liberado naturalmente na atmosfera através de erupções vulcânicas e respiração animal, mas também é liberado por meio de atividades humanas, como o desmatamento e a queima de combustíveis fósseis para energia. O CO<sub>2</sub> também permanece muito tempo na atmosfera aumentando o seu impacto, sendo que desde a revolução industrial, os seres humanos têm aumento a concentração atmosférica de CO<sub>2</sub> em 30%. WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. **Causes of climate change**. Disponível em: <[http://www.wmo.int/pages/themes/climate/causes\\_of\\_climate\\_change.php](http://www.wmo.int/pages/themes/climate/causes_of_climate_change.php)>. Acesso em: 08 jan. 2017.

Assim, nos últimos cento e cinquenta anos, aproximadamente, os gases do efeito estufa na atmosfera aumentaram progressivamente com a expansão da produção industrial.

De forma ilustrativa, não surpreende que grande parte dos desastres naturais que assolam o planeta nas últimas décadas, esteja relacionada com o clima. O Intergovernamental Painel on Climate Change - IPCC<sup>298</sup> conclui que o aquecimento do planeta é inequívoco, sendo que entre 1880 e 2012 o mundo aqueceu em média 0,85°C. O ano de 2016 já é considerado o mais quente da história, com temperaturas chegando a 1,2 grau Celsius acima dos níveis pré-industriais.<sup>299</sup> Por conseguinte, a atmosfera e os mares aqueceram, o gelo e a neve diminuíram, e as concentrações de gases do efeito estufa aumentaram. Por sua vez, a manifestação do fenômeno sobre o mundo, bem como dos seus efeitos, não é uniforme e o Ártico é local onde o aquecimento se faz sentir com maior intensidade. O regime de chuvas, as correntes marinhas e o padrão dos ventos estão sendo perturbados, aumentando a tendência de dimensões mais intensas de secas e enchentes. Tais efeitos se combinam para gerar novas causas, tendendo a amplificar em cascata o aquecimento e agravar suas consequências. Portanto, em

---

<sup>295</sup> O metano é o segundo gás mais importante e é produzido naturalmente ou através de atividades humanas. As fontes mais importantes de metano provêm da decomposição da matéria orgânica, por exemplo, em aterros e na agricultura. Outra grande fonte é a partir da digestão de ruminantes (vacas, cabras, etc.). O metano é um gás mais forte do que o CO<sub>2</sub>, porque ele pode absorver mais calor, no entanto, é muito menos abundante na atmosfera. WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. **Causes of climate change**. Disponível em:

<[http://www.wmo.int/pages/themes/climate/causes\\_of\\_climate\\_change.php](http://www.wmo.int/pages/themes/climate/causes_of_climate_change.php)>.

Acesso em: 08 jan. 2017.

<sup>296</sup> Óxido nitroso é um gás de efeito estufa muito poderoso que é produzido fortemente no sector da agricultura, especialmente na produção e uso de fertilizantes orgânicos. Também é produzido na queima de combustíveis fósseis. METEOROLOGICAL ORGANIZATION. **Causes of Climate Change**. Disponível em:

<[http://www.wmo.int/pages/themes/climate/causes\\_of\\_climate\\_change.php](http://www.wmo.int/pages/themes/climate/causes_of_climate_change.php)>.

Acesso em: 08 jan. 2017.

<sup>297</sup> Estes compostos feitos pelo homem foram produzidos para uso industrial, principalmente em refrigerantes e condicionadores de ar. Atualmente são regulados pelo Protocolo de Montreal, devido ao seu efeito adverso sobre a Camada de Ozônio.

METEOROLOGICAL ORGANIZATION. **Causes of Climate Change**. Disponível em:

<[http://www.wmo.int/pages/themes/climate/causes\\_of\\_climate\\_change.php](http://www.wmo.int/pages/themes/climate/causes_of_climate_change.php)>.

Acesso em: 08 jan. 2017.

<sup>298</sup> INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. WORKING GROUP II. **Climate change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability**. 2014.p.10. Disponível em:

<[http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-PartA\\_FINAL.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-PartA_FINAL.pdf)>

Acesso em: 06 jan. 2017. out. 2015.

<sup>299</sup> METEOROLOGICAL ORGANIZATION. **2016 is set to break even the temperature records of 2015**. Disponível em:

<<https://public.wmo.int/en/media/press-release/provisional-wmo-statement-status-of-global-climate-2016>> Acesso em 24 jan. 2017.

matéria de desastres uma das grandes ameaças da atualidade é aquela que resulta de um clima em acelerada mudança.

Segundo World Meteorological Organization<sup>300</sup> a temperatura média da superfície global em 2015 foi a mais quente de que se tem notícia e alcançará o importante e significativo marco de 1 ° Celsius acima dos níveis medidos desde a época pré-industrial.<sup>301</sup> Isto é devido a uma combinação de um intenso episódio do fenômeno climático El Niño<sup>302</sup> e o aquecimento global provocado pela atividade humana. O quinquênio 2011-2015<sup>303</sup> foi o mais quente de que se tem notícia, com números eventos meteorológicos extremos, destacando-se onda de calor influenciada pelas mudanças climáticas. Mais da metade de eventos climáticos ocorridos no período mantém reciprocidade com as alterações climáticas produzidas pelo homem e apresenta impactos diversos conforme os territórios atingidos.

Apesar das evidências apresentadas, a temática das mudanças climáticas expõe uma relação paradoxal, pois, nos termos do que discorre Giddens<sup>304</sup> a administração política dos riscos deve considerar constantemente o ponto de equilíbrio entre o alarmismo e a tranquilidade. O pensamento apocalíptico deve ser observado apenas como um conjunto de advertências no que diz respeito ao que pode ocorrer de errado se não forem tomadas decisões corretivas apropriadas. No entanto, os efeitos das mudanças climáticas situam-se na fronteira entre o risco e a incerteza o que implica em lidar com probabilidades em um grau de grande

---

<sup>300</sup> WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. **Climate change breaches symbolic thresholds, fuels Extreme Weather**. Disponível em: <<https://public.wmo.int/en/media/press-release/wmo-2015-likely-be-warmest-record-2011-2015-warmest-five-year-period>>. Acesso em: 15 jan. 2017.

<sup>301</sup> Os registros de temperatura da superfície global remontam a 1850.

<sup>302</sup> O fenômeno meteorológico El Niño está ligado à chamada “Oscilação Meridional”. Esse termo se refere a condições oceânicas incomumente quentes, passíveis de surgir no oceano Pacífico ao longo da costa do Equador e do Peru. O fenômeno ocorre na época natalina e acontece a cada três a cinco anos e pode ter um enorme efeito nas condições climáticas mundiais. A medida que o fenômeno se desloca pelo mundo, seguindo uma trilha que acompanha a linha do equador, um clima disruptivo segue em sua esteira, causando tempestades e chuvas abundantes em certas áreas, bem como secas em outras. Nos últimos anos ele ocorreu com frequência maior e com consequências cada vez mais graves. Não se sabe até que ponto o aquecimento global tem papel nisso. GIDDENS, Antony. **A Política da mudança climática**. Tradução de Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Zahar, 2010, p. 48.

<sup>303</sup> Ver WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. **The global climate in 2011-2015**, Geneva, Switzerlandp, n.1179, p.17, 2016. Disponível em: <[http://ane4bf-datap1.s3-eu-west-1.amazonaws.com/wmocms/s3fs-public/1179\\_EN.pdf?WevaJ8QIS5ntCjcWd7OYyZfhIDKuews9](http://ane4bf-datap1.s3-eu-west-1.amazonaws.com/wmocms/s3fs-public/1179_EN.pdf?WevaJ8QIS5ntCjcWd7OYyZfhIDKuews9)>. Acesso em: 08 jan. 2017.

<sup>304</sup> GIDDENS, Antony. **A Política da mudança climática**. Tradução de Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Zahar, 2010, p. 55.



vagueza. Assim, é difícil manter a mesma percepção do aquecimento global decorrente das mudanças climáticas, do que a que deriva dos contextos de outros riscos que uma vez materializados, surgem e desaparecem.

No campo do Direito, a prospecção da comunicação das mudanças climáticas em relação ao meio ambiente e a intensificação dos desastres é, nos termos da avaliação de Carvalho<sup>305</sup> indubitável o que implicará em uma intensificação das relações entre a regulação dos desastres no âmbito do Direito Ambiental, Constitucional, Civil, Administrativo entre outros.

No âmbito do Direito Internacional, a Conferência de Paris 2015 que versou sobre Mudanças Climáticas Internacional do Clima 2015,<sup>306</sup> ocorrida entre 30 de novembro e 11 de dezembro em Paris na França<sup>307</sup> representou avanços normativos após o Protocolo de Kyoto (1997). Por meio de tal documento se firmaram compromissos globais e vinculantes em relação a redução de emissão de gases e aos danos já observáveis, decorrentes do aquecimento global. Contudo, o mesmo documento não cria mecanismos para tornar obrigatório e verificável o cumprimento das promessas de cada país na redução das emissões de carbono.

Assim, todos esses fatores geram complexidade e amplificam o risco de desastres, mas que, pela avaliação de Carvalho e Damacena,<sup>308</sup> podem ainda ser potencializados por outros dois fatores comuns e subjacentes à maioria dos desastres que são a vulnerabilidade e a resiliência.

Vulnerabilidade e resiliência são desafios que derivam da incursão teórica sobre o risco na modernidade, destacadamente com a observação desta complexidade surgida com os riscos catastróficos e que aqui são observados como

---

<sup>305</sup> CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013, p. 51-52.

<sup>306</sup> UNITED NATIONS. **Conference of the parties - Twenty-first session**. Disponível em: <<http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09.pdf>>. Acesso em: 08 jan. 2017.

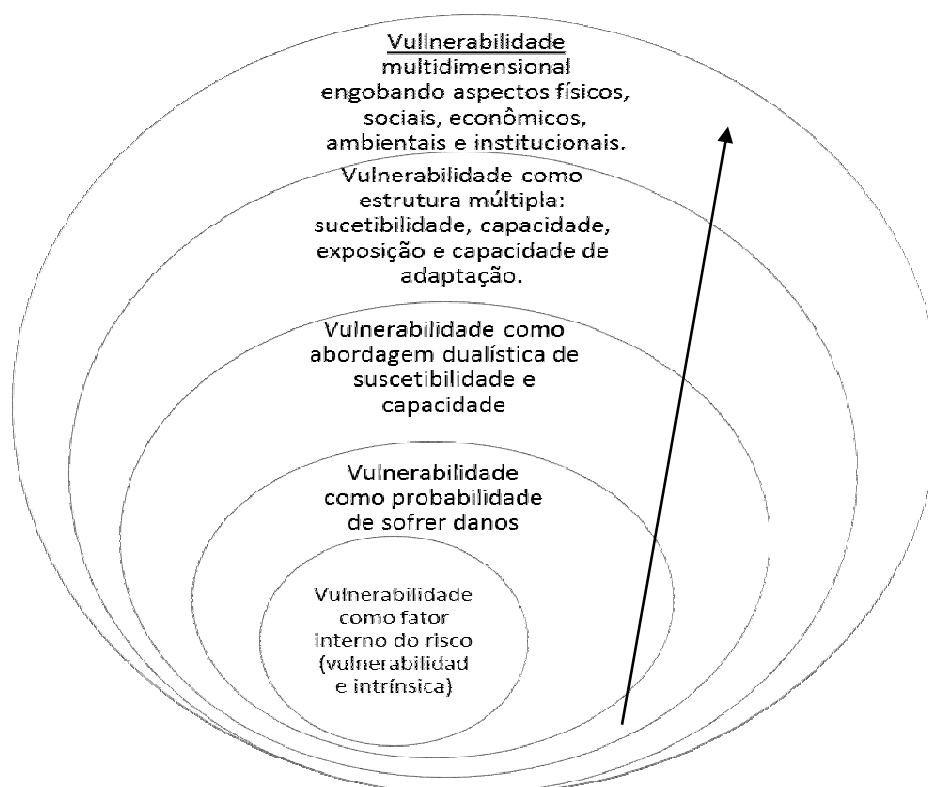
<sup>307</sup> O Acordo de Paris contou com 150 chefes de governo e de Estado e delegados de 195 países. Trata-se de documento vinculante como regulamentação à Convenção do Clima da ONU, adotada em 1992 no Rio de Janeiro, cujos países são signatários. Não há menção de obrigatoriedade de cumprimento de metas de cada país, que continuam voluntárias, uma vez que os Estados Unidos da América, por seu Congresso, se recusam a ratificar qualquer acordo que crie obrigações legais sobre o clima. Assim, fazer o balanço desses compromissos a cada cinco anos foi a saída encontrada. FOLHA DE SÃO PAULO. **Países assinam acordo inédito para conter aquecimento global**. <<http://www1.folha.uol.com.br/asmais/2015/12/1718693-acordo-inedito-para-conter-aquecimento-global-e-possivel-radicalizacao-de-maduro-sao-destaques-do-fim-de-semana.shtml>>. Acesso em 16 de. 2015.

<sup>308</sup> CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013, p. 55.

fatores transversais e com a função de conceitos mediadores em relação aos desastres climáticos.

Sobre a vulnerabilidade Birkmann,<sup>309</sup> desenvolve um estudo sobre as várias abordagens do termo aplicadas aos desastres ambientais a partir de uma construção teórica ampliativa do conceito em que o risco parte de uma concepção mais restritiva e inerente ao próprio fenômeno natural e, evolutivamente, amplia-se desde a probabilidade de sofrer danos até perspectivas amplas e multidimensionais que podem ser expressas pela seguinte figura:

Figura nº 8 Perspectivas da Resiliência



Fonte: Adaptada a partir de Saito.<sup>310</sup>

Apesar de existirem vários ensaios teóricos sobre sistematização de modelos a respeito de vulnerabilidade, a UNDP adota a concepção da vulnerabilidade como a condição humana ou processo resultante de fatores físicos, sociais, econômicos e ambientais, que determinam a probabilidade e escala dos

<sup>309</sup> BIRKMANN, Jörn. **Measuring vulnerability to natural hazards disaster resilient societies**. Tokyo: United nations University, 2006. Disponível em: <<http://archive.unu.edu/unupress/sample-chapters/1135-MeasuringVulnerabilityToNaturalHazards.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

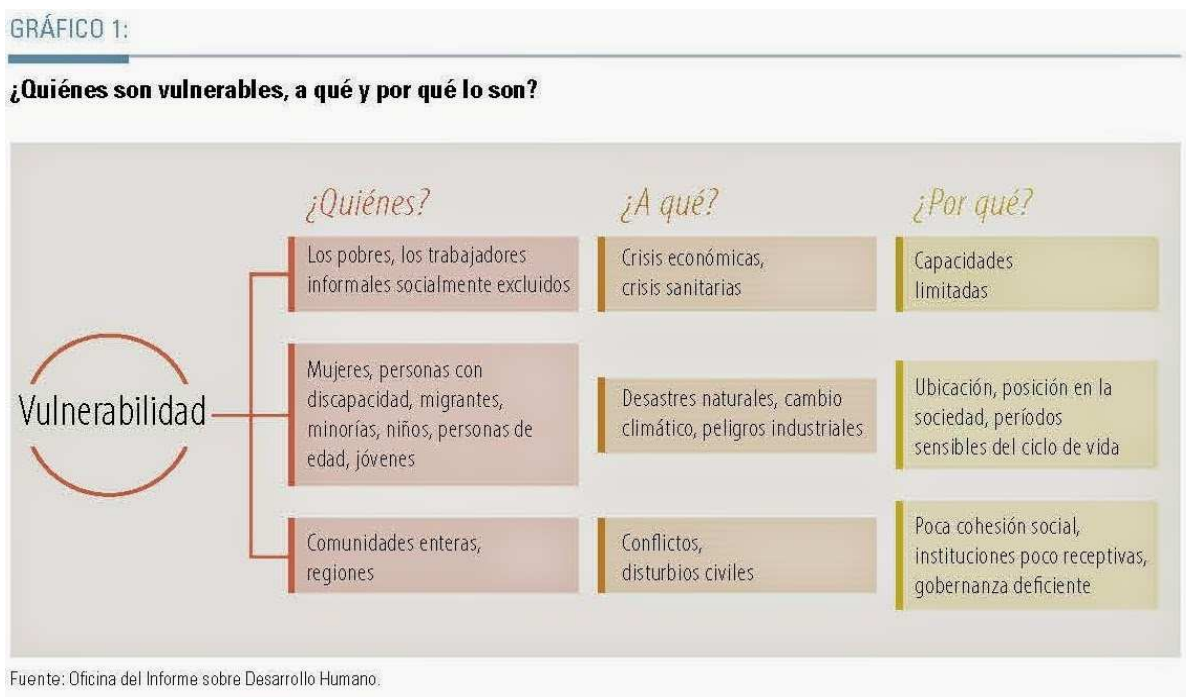
<sup>310</sup> SAITO, Sílvia M. **Desastres naturais: conceitos básicos**. Disponível em: <[http://www.inpe.br/crs/cretealc/pdf/silvia\\_saito.pdf](http://www.inpe.br/crs/cretealc/pdf/silvia_saito.pdf)>. Acesso em: 15 jan. 2017.

danos causados pelo impacto de um determinado risco. Destaca-se aqui que nesta concepção se compreende a vulnerabilidade como condição humana ou processo.<sup>311</sup>

O Relatório para o Desenvolvimento Humano de 2014<sup>312</sup> prospecta a vulnerabilidade a partir não só de critérios como a capacidade para conquistas e realizações, mas, também voltada para o risco e a imersão em contextos de incerteza, ou seja, um contexto de prospecção de futuro. Por decorrência, destaca-se a vulnerabilidade enquanto possibilidade estrutural, ou seja, aquela determinada pela posição das pessoas na sociedade.

Assim, a partir da vulnerabilidade observada nessa perspectiva estrutural é possível sistematizar a vulnerabilidade a partir da ilustração contida no referido documento, da seguinte forma:

Figura nº 9 Vulnerabilidade estrutural



Fonte: UNDP. <sup>313</sup>

<sup>311</sup> UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAME- UNDP. **Reducing disaster risk: A Challenge for Development.** Global Report, New York: UNDP- Bureau for Crisis Prevention and Recovery, 2004. Disponível em: <<http://www.undp.org/content/undp/en/home/ourwork/crisispreventionandrecovery/overview.html>> Acesso em 18 nov. 2015.

<sup>312</sup> UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAME 2014. **Human development report.** Disponível em: <<http://www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/HDR/2014HDR/HDR-2014-Spanish.pdf>> Acesso em: 08 jan. 2017.

<sup>313</sup> UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAME 2014. **Human development report.** p.21. Disponível em:

Portanto, nos cenários de desastres climáticos, o grau de vulnerabilidade de uma comunidade, no seu sentido estrutural, implica na sua capacidade de enfrentar e assimilar imediatamente o impacto.

A forma transversal que assume a vulnerabilidade em relação a uma catástrofe climática diz respeito a todos os estágios<sup>314</sup> em que o desastre pode ser observado, destacadamente pelo Direito, o que possibilita a sua escolha como elemento mediador que, conforme como esclarece Molinga,<sup>315</sup> possui a função de operar como conceito em diferentes disciplinas ou perspectivas, referindo-se ao mesmo objeto, fenômeno, processo ou estado, mas com significados distintos em cada uma das áreas de conhecimento.

Os conceitos mediadores são, conforme Klein,<sup>316</sup> entidades negociáveis e, simultaneamente, delimitam e conectam, permitindo que distintas partes discutam conceitualmente sobre a multidimensionalidade de questões de interesse comum. No que diz respeito à adaptação, o conceito de vulnerabilidade emerge como uma poderosa ferramenta na descrição de estados de suscetibilidade ao dano, impotência e marginalidade de componentes de sistemas socioecológicos frente a eventos climáticos.

A multidimensionalidade e flexibilidade do conceito de vulnerabilidade que, historicamente, tem sido utilizada por distintas tradições de pesquisas e para diferentes propósitos, o posicionam, portanto, como um conceito mediador promissor para os sistemas sociais e voltado à prática da adaptação às mudanças climáticas e ambientais. Portanto, se traduz em “instrumento de auxílio à ciência no caminho de transição para redução eficaz do risco e promoção de uma cultura e política de resistência aos desastres”.<sup>317</sup>

---

<<http://www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/HDR/2014HDR/HDR-2014-Spanish.pdf>> Acesso em: 08 jan. 2017.

<sup>314</sup> Os estágios ou momentos dos desastres serão explicitados de forma individual e pormenorizada no próximo capítulo.

<sup>315</sup> MOLLINGA, Peter. P. **The rational organization of dissent: boundary concepts, boundary objects and boundary settings in the interdisciplinary study of natural resources management.** Bonn: ZEF/University of Bonn, working paper series, 2008. Disponível em: <<https://www.econstor.eu/dspace/bitstream/10419/88377/1/600613550.pdf>> Acesso em: 19. nov. 2015.

<sup>316</sup> KLEIN, Julie Thompson. Interdisciplinarity and complexity: an evolving relationship. In: **E:CON**, v. 6. Disponível em: <[https://www.emergentpublications.com/ECO/ECO\\_other/Issue\\_6\\_1-2\\_4\\_AC.pdf](https://www.emergentpublications.com/ECO/ECO_other/Issue_6_1-2_4_AC.pdf)>. Acesso em: 18 nov. 2015. p.3.

<sup>317</sup> CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos desastres.** Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013, p. 58.

Em termos conceituais Cutter<sup>318</sup> apresenta a vulnerabilidade social como aquela de grupos sociais ou mesmo da sociedade em sofrer danos decorrentes de eventos arriscados e desastres, com resultados espaciais distintos e variados ao longo do tempo.

Contudo, para a mesma autora,<sup>319</sup> há também a susceptibilidade em sofrer os danos que são derivados da interação da sociedade com as condições biofísicas, que, por sua vez, afetam a resiliência do meio ambiente para responder ao desastre o que acaba influenciando a adaptação da sociedade a tais condições. Esta observação trata da vulnerabilidade biofísica que também possui resultados espaciais explícitos.

Assim, para a literatura das ciências sociais, como Cutter<sup>320</sup> por exemplo, as fontes da vulnerabilidade produzem resultados espaciais ou territoriais, sociais e biofísicos, o que justifica o seu uso comum (ou mediador) para descrição de suas origens.

A seleção da vulnerabilidade como conceito mediador atual e urgente na construção de um sentido para resistência aos desastres justifica-se pelo fato de que, segundo relatório publicado pelo escritório das Nações Unidas para a Redução de Risco de Desastres – UNISDR – 2015-2030,<sup>321</sup> somente no ano de 2015 mais de 100 (cem) milhões de pessoas no mundo foram afetadas de alguma maneira por terremotos, furacões, enchentes, entre outros eventos ambientais, sendo que grande parte deles decorreu do fator das mudanças climáticas. Por decorrência, 22,7 mil pessoas morreram devido aos eventos e o prejuízo econômico chegou a US\$ 66,5 bilhões.

Entre os anos de 2000 e 2012 mais de 200 milhões de pessoas foram anualmente afetadas por desastres climáticos em decorrência de secas e inundações e maioria delas era de países em desenvolvimento. Tais dados

---

<sup>318</sup> CUTTER, Suzan L. **Hazards, vulnerability and environmental justice**. London: Earthscan, 2006. p. 72.

<sup>319</sup> CUTTER, Suzan L. **Hazards, vulnerability and environmental justice**. London: Earthscan, 2006. p. 72.

<sup>320</sup> Nessa construção de sentido Cutter apresenta uma seleção de conceitos sobre vulnerabilidade que, evolutivamente (período 1989 até 1995) comunicam o uso comum do conceito em relação aos resultados produzidos. Tais conceitos demonstram as diferentes orientações epistemológicas, metodologias práticas de pesquisa. Cf. CUTTER, Suzan L. **Hazards, vulnerability, and environmental justice**. London: Earthscan, 2006. p. 72.

<sup>321</sup> ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Desastres naturais afetaram 100 milhões de pessoas no mundo em 2015**. Disponível em: <<http://www.unmultimedia.org/radio/portuguese/2016/02/desastres-naturais-afetaram-100-milhoes-de-pessoas-no-mundo-em-2015/#.V6nG5PkrKUK>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

demonstram de modo exacerbado vulnerabilidades como a pobreza, desigualdade, degradação ambiental e a fragilidade da governança. A preparação e conscientização dos riscos por parte de países ou comunidades atingidas ou não existe ou é muito insipiente o que acarreta, conseqüentemente, a ausência da percepção de que é possível dispor de uma capacidade preventiva mínima e uma suscetibilidade mais intensa aos desastres.<sup>322</sup>

Assim a vulnerabilidade na perspectiva dos desastres climáticos tem seu foco no que Verchick<sup>323</sup> denomina de “risco comunal”, ou seja, numa combinação da vulnerabilidade física e da vulnerabilidade social de uma comunidade, o que converge, para o mesmo sentido de construção da vulnerabilidade estrutural.

A vulnerabilidade física, por sua vez, inclui as “características geofísicas” como geologia, hidrologia, clima que são aspectos de uma infraestrutura construída que, ao falhar, causaria danos, como, por exemplo, uma represa ou usina nuclear.

Contudo, uma abordagem puramente espacial da engenharia pouco se preocupa com a diversas vulnerabilidades do território o que acarreta, segundo Donze,<sup>324</sup> entre o espaço do risco e o território uma distância decorrente da diferença entre risco e vulnerabilidade. Daí a necessidade de estudos das sobreposições geofísicas e sociais de territórios bem como das comunidades vulneráveis atingidas por desastres climáticos.

Já a vulnerabilidade social refere-se, na explicação de Verchick,<sup>325</sup> à suscetibilidade dos grupos de populações de uma comunidade aos impactos de um evento de risco que não decorrem apenas das características demográficas de uma população, como idade, gênero, estado de saúde entre outras, mas também estruturas mais complexas tais como: provisão de cuidados de saúde, capital social e modos de vida como assistência após as emergências, situação dos bens e prestação dos serviços públicos.

---

<sup>322</sup>Cf. UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. **Human development report 2014**. p.4 e 21. Disponível em: <<http://www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/HDR/2014HDR/HDR-2014-Spanish.pdf>>. Acesso em: 08 jan. 2017.

<sup>323</sup> VERCHICK, Robert R. Disaster justice: the geography of human capability **Duke environmental law & policy forum**, Carolina do Norte, EUA, v. 23, n. 1, p. 38, 2012. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=2208759>>. Acesso em: 08 jan. 2017.

<sup>324</sup> DONZE, Jaques. In: VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p.181.

<sup>325</sup> VERCHICK, Robert R. Disaster justice: the geography of human capability **Duke Environmental law & policy forum**, Carolina do Norte, EUA, v. 23, n. 1, p. 38-39, 2012. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=2208759>>. Acesso em: 08 jan. 2017.

O conceito de vulnerabilidade física ou social<sup>326</sup> envolve, assim, tanto a observação de um tempo presente que se reflete na capacidade de uma comunidade em resistir de imediato a um risco catastrófico, quanto a sua capacidade de enfrentá-lo no tempo futuro, mesmo diante de uma baixa probabilidade e alta magnitude. Tal perspectiva aproxima-se à observação Luhmanniana<sup>327</sup> no sentido de vincular o futuro às decisões do presente e incluir o risco em uma temporalidade.

As vulnerabilidades físicas e sociais, ainda interagem e carregam importantes dimensões sociais. Muitas vezes o ambiente físico protetor de uma comunidade é explorado e destruído porque a comunidade que lá reside está demasiadamente enfraquecida para reagir, como é o caso de uma cidade onde o desmatamento descontrolado nos arredores aumenta o risco de deslizamentos de terra, bem como em territórios onde a pobreza está intimamente ligada à falta de recursos naturais e a arredores fisicamente carentes como em algumas comunidades tribais.

Em relação à reação a ser engendrada a partir da observação da vulnerabilidade, o Relatório para o Desenvolvimento Humano 2014<sup>328</sup> da ONU recomenda expressamente aos governos que a reduzam, reconstruam e simultaneamente aumentem a resiliência social, física e institucional para que se possa sofrer menos os impactos de uma realidade que precisa assimilar riscos catastróficos climáticos.

No âmbito da Política, o contexto concreto em relação aos riscos climáticos catastróficos em comunidades vulneráveis amplia-se de forma significativa, pois os fatores considerados não são apenas geofísicos, mas envolvem também o que Verchick<sup>329</sup> denomina de infraestrutura natural e infraestrutura construída para mapeamento de um quadro de risco em uma determinada comunidade. Por

---

<sup>326</sup> VERCHICK, Robert R. Disaster justice: the geography of human capability **Duke Environmental law & policy forum**, Carolina do Norte, EUA, v. 23, n. 1, p. 38-39, 2012. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=2208759>>. Acesso em: 08 jan. 2017.

<sup>327</sup> Cf. LUHMANN, NIKLAS. **Sociología del riesgo**. Tradução de Silvia Pappe, Luis Felipe Segura e Javier Torres Nafarrate. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Universidade de Guadalajara, 1992, p. 92-93.

<sup>328</sup> UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAME (UNDP) 2014. **Human development report**. p.13. Disponível em: <<http://www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/HDR/2014HDR/HDR-2014-Spanish.pdf>>. Acesso em: 08 jan. 2017.

<sup>329</sup> VERCHICK, Robert R. Disaster justice: the geography of human capability **Duke Environmental law & policy forum**, Carolina do Norte, EUA, v. 23, n. 1, p. 40-41, 2012. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=2208759>>. Acesso em: 08 jan. 2017.

exemplo, a proteção e preservação de vegetação estabilizadora do solo, das matas ciliares e das áreas de mangues merecem importantes destaques na política de prevenção de desastres, da mesma forma do que ocorre em relação à manutenção de pontes e melhoramento em rede de comunicações de dados e de telefones celulares.

O sentido entre a infraestrutura natural e infraestrutura construída leva, pelas considerações do mesmo autor,<sup>330</sup> a uma observação da relação entre redução de risco e o conceito abrangente de sustentabilidade que envolve uma ampla proteção incluindo: proteção ambiental, obras públicas, pesquisas em desastres e participação social, o que possibilita emergir a desigualdade como fator crítico e preocupante.

As populações de baixa renda e as minorias, via de regra, têm menos probabilidades de estarem preparadas quando ocorrer desastre, pois tais grupos possuem dificuldades de acesso aos primeiros socorros, suprimentos emergenciais de alimentos, extintores de incêndios ou planos de evacuação. Existem também o fator das diferenças relacionadas à informação e à resposta. Muitos locais urbanos de periferias, com moradias de pessoas de baixa renda possuem menor probabilidade de receberem avisos oficiais de desastres ou até de confiar nos mesmos, sem olvidar das dificuldades de reação para evacuações, evidenciadas pela falta de recursos como transporte, dinheiro e abrigos, ainda mais escassos entre as populações pobres.<sup>331</sup>

Contudo é na análise sobre os impactos físicos que a análise da desigualdade em relação à vulnerabilidade em desastres é particularmente devastadora. Na constatação de Verchick<sup>332</sup> pesquisas empíricas norte-americanas demonstram de forma consistente que em situações de desastre as pessoas pobres e negras têm mais probabilidade de sofrer danos à propriedade, ferimentos e morte. O fator mais significativo sugerido é o de que as populações de baixa renda são simplesmente mais suscetíveis a viver em bairros mais velhos, menos

---

<sup>330</sup> VERCHICK, Robert R. Disaster justice: the geography of human capability **Duke environmental law & policy forum**, Carolina do Norte, EUA, v. 23, n. 1, p. 40, 2012. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=2208759>>. Acesso em: 13 nov. 2015.

<sup>331</sup> VERCHICK, Robert R. Disaster justice: the geography of human capability **Duke environmental law & policy forum**, Carolina do Norte, EUA, v. 23, n. 1, p. 42, 2012. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=2208759>>. Acesso em: 13 nov. 2015.

<sup>332</sup> VERCHICK, Robert R. Disaster justice: the geography of human capability **Duke Environmental law & policy forum**, Carolina do Norte, EUA, v. 23, n. 1, p. 42, 2012. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=2208759>>. Acesso em: 13 nov. 2015.



planejados, mais densos, propensos a desastres, com habitações precárias e serviços inadequados

De igual forma as pessoas pobres e negras tendem a sofrer mais efeitos psicológicos do desastre do que as vítimas mais ricas e brancas citando, como exemplos, o sentimento de falta de controle sobre suas vidas, o deslocamento e aumento de incerteza quanto ao futuro e o stress subjacente e persistente. Verificou-se que afro-americanos, idosos, em particular, recuperam-se de forma mais lenta do trauma psicossocial que os brancos, um efeito que pode ser parcialmente atribuído à insegurança social.<sup>333</sup>

Além das pesquisas sociais sobre raça e cor outras características demográficas merecem igual destaque como a idade, considerando o fato que pessoas idosas<sup>334</sup> são mais propensas à problemas de saúde, mobilidade reduzida o que os expõe mais a riscos de morte ou ferimentos durante desastres. A variável de gênero também possui relevância, nos termos da explicitação de Verchick,<sup>335</sup> exemplificando que após o furacão Katrina, dados pesquisados apontaram que 57% dos habitantes de Louisiana que perderam seus empregos eram mulheres, sem falar na redução média salarial dos que trabalhavam nos setores de enfermagem, educação e como cuidadoras, além do aumento da violência contra mulheres e meninas após evacuações decorrentes do desastre.

Cutter<sup>336</sup> e uma equipe de pesquisadores agregaram ainda outra observação que é a distribuição da vulnerabilidade social com um método denominado de “análise integrada”.<sup>337</sup> As pesquisas realizadas a partir desse método permitem analisar risco os de desastres em comunidade (s) específica (s), combinando uma série de variáveis relacionadas à vulnerabilidade física e social, desde a geografia

<sup>333</sup> VERCHICK, Robert R. Disaster justice: the geography of human capability **Duke Environmental law & policy forum**, Carolina do Norte, EUA, v. 23, n. 1, p. 42, 2012. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=2208759>>. Acesso em: 08 jan. 2017.

<sup>334</sup> Dados divulgados pela Organização Mundial da Saúde traçaram juntamente com o Ministério da Saúde um perfil brasileiro e estimam que no país mortes associadas ao aumento da temperatura em idosos (acima de 65 anos) crescerão para quase 72 mortes por 100.000 em 2080, comparado com 1 por 100.000 ao ano, de 1961 a 1990. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **OMS adverte que mudança climática poderá ameaçar a saúde dos brasileiros**. Disponível em:

<[http://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=4954:2015-11-30-12-37-21&catid=845:bra-03-b-noticias&Itemid=839](http://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=4954:2015-11-30-12-37-21&catid=845:bra-03-b-noticias&Itemid=839)>. Acesso em: 02 jan.2017.

<sup>335</sup> VERCHICK, Robert R. Disaster justice: the geography of human capability **Duke environmental law & policy forum**, Carolina do Norte, EUA, v. 23, n. 1, p. 45-46, 2012. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=2208759>>. Acesso em: 08 jan. 2017.

<sup>336</sup> Cf. CUTTER, Suzan L. **Hazards, vulnerability and environmental justice**. London: Earthscan, 2006.

<sup>337</sup> Pesquisas desenvolvidas entre os anos de 2003 e 2008.

até o clima, do nível de renda, de educação, de raça e de idade. O objetivo consistiu em uma análise sistematizada que serve como parâmetro de comparação em nível nacional no desenvolvimento de um diagnóstico elementar sobre o risco de desastres nos EUA.

A relevância das pesquisas de Cutter<sup>338</sup> centra-se no estudo das vulnerabilidades de casos concretos com variáveis de sobreposições geofísicas e sociais que podem ser analisadas de um modo mais geral, ou seja, mais amplo.

Embora os estudos relacionaram-se à análise da vulnerabilidade em casos de desastres ocorridos nos EUA, a pesquisa e o método assumem relevância para a observação integrada da vulnerabilidade entre o caso concreto e a respectiva comunidade atingida, considerando as vulnerabilidades físicas ou sociais de uma comunidade mais abrangente com seu território, como é o caso de um país.

No Brasil, diante da dimensão do seu território, da gama de desastres climáticos e da diversidade como se distribuem nas diversas regiões, o estudo integrado das vulnerabilidades específicas das comunidades atingidas merece relevância. Ao se levar em conta a sobreposição de variáveis relacionadas à vulnerabilidade física e social, desde a geografia até o clima, do nível de renda, de educação, de raça e de idade do país, uma análise integrada entre vulnerabilidade e o caso concreto instiga e gera expectativas para que o Direito apresente respostas estabilizadoras por meio da legislação e das decisões judiciais.

Portanto, em relação à vulnerabilidade, a forma que assume em termos de fator transversal possibilita ao Direito a observação dinâmica e não linear dos momentos pré e pós-desastres climáticos na interpretação da legislação, na sensibilização dos atuais instrumentos jurídicos como é o caso da responsabilidade civil na fase de compensação<sup>339</sup> e na construção de decisões judiciais. Enquanto conceito mediador a vulnerabilidade descortina a possibilidade de abertura cognitiva do Direito para operar com uma categoria que é assimilada por múltiplos contextos, permitindo a compreensão abrangente de uma catástrofe climática. Tal possibilidade apresenta-se como relevante para subsidiar decisões e diferenciar funcionalmente instrumentos jurídicos em relação de reciprocidade para o enfrentamento dos desastres.

---

<sup>338</sup> CUTTER, Suzan L. **Hazards, vulnerability and environmental justice**. London: Earthscan, 2006. p. 115-131.

<sup>339</sup> A fase de compensação integra a forma circular de gestão do risco que será objeto de abordagem detalhada no capítulo seguinte.

A complexidade gerada pela vulnerabilidade requer, portanto, decisões que impliquem em sua redução<sup>340</sup> e, para tanto, as medidas preventivas precisam ser consideradas. Esta intersecção leva ao estudo de um segundo fator transversal aos desastres climáticos e, respectivamente, um segundo conceito mediador que é a resiliência.

Além da transversalidade da resiliência como possibilidade de observação da gestão do risco, sua atuação enquanto conceito mediador também se justifica. A resiliência, por seu turno, conforme Carvalho e Damacena,<sup>341</sup> foi inicialmente tratada em áreas do conhecimento como a engenharia de materiais e a sociologia evoluindo, a partir da década de 40 do século passado, para disciplinas como a psicologia e a psiquiatria. Tal estudo permitiu uma abordagem em duas vertentes principais de observação.

A primeira e clássica concebe resiliência como um resultado desejado, ou seja, como propriedade de um sistema recuperar seu estado anterior depois de sofrer uma perturbação, como se entendia originalmente na engenharia, em ecologia e nas ciências naturais. Essa abordagem constrói-se a partir de uma observação histórica que é utilizada primeiramente pela Física e Engenharia, sendo um de seus precursores o cientista inglês Tomas Young que, em 1807, introduziu a noção de módulo de elasticidade a partir da consideração de tensão e compressão. Segundo Yunes e Szymanski,<sup>342</sup> Young descrevia experimentos sobre tensão e compressão de barras, buscando relação entre força que era aplicada num corpo e a deformação que essa força produzia. Por sua vez foi também pioneiro na análise dos estresses causados pelo impacto, tendo elaborado um método para cálculo dessas forças.

Portanto, em tal perspectiva a resiliência refere-se à capacidade de um material absorver energia sem sofrer deformação plástica ou permanente, sendo

---

<sup>340</sup> Para Luhmann complexidade reduzida não significa complexidade excluída, mas complexidade elevada. Deixa-se aberto o acesso a outras possibilidades sempre que suas definições sejam consideradas ou substituídas no contexto do que a precisão da teoria requer. Trabalha com um horizonte de seleção. Em uma metáfora é como se o sistema produzisse uma imagem pouco nítida de si mesmo e reagisse diante dela. LUHMANN, Nicklas. **Sistemas sociais**. Lineamientos para una teoría general. Tradução de Silvia Pappe e Brunhilde Erker. México: Anthropos, 1998. p.10 e 50.

<sup>341</sup> CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 60-61.

<sup>342</sup> YUNES, Maria Angela Mattar; SZYMANSKI, Heloísa. Resiliência: noção, conceitos afins e considerações críticas. In: TAVARES, José (Org.). **Resiliência e educação**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2001. p.15.

que nos materiais, portanto, o módulo de resiliência pode ser obtido em laboratório através de medições sucessivas ou utilização de uma fórmula matemática que relaciona tensão e deformação e fornece com precisão a resiliência dos materiais, ressaltando-se que diferentes materiais apresentam diferentes módulos de resiliência.<sup>343</sup>

Já em Psicologia, o estudo é relativamente recente, sendo que os termos precursores de resiliência são invencibilidade e invulnerabilidade.<sup>344</sup> O destaque é o campo individual, ou seja, o sistema psíquico,<sup>345</sup> em que as pesquisas investigam a resiliência relativas às habilidades individuais, a partir de características pessoais do indivíduo como sexo, temperamento e *background* genético.

Nesse contexto a relação entre vulnerabilidade e resiliência consiste em que a primeira define susceptibilidades psicológicas e também ambientais<sup>346</sup> que predispõem o indivíduo a potencializar os efeitos dos estressores ou até impedir o mesmo a dar resposta satisfatória ao estresse.<sup>347</sup>

Contudo, para a análise do Direito, há que ultrapassar o foco da investigação da resiliência na perspectiva individual em uma relação linear com a vulnerabilidade em que esta é causa e aquela é o efeito.

Para a gestão de risco de dimensões catastróficas é preciso observar a resiliência enquanto processo criativo que, num contexto de complexidade, provoca experiências que tornem pessoas e comunidades mais aptas a enfrentar situações

---

<sup>343</sup> Cf. YUNES, Maria Angela Mattar; SZYMANSKI, Heloísa. Resiliência: noção, conceitos afins e considerações críticas. In: TAVARES, José (Org.). **Resiliência e educação**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2001. p.15.

<sup>344</sup> Em Psicologia não há como comparar a resiliência de materiais com a resiliência como processo psicológico, mesmo porque o conceito de deformação em Física e Psicologia são incomparáveis. É possível apenas fazer algumas aproximações conceituais, sem olvidar as idiosincrasias de dois campos da ciência bem distintos. A psicologia apropriou-se de um conceito construído dentro de um modelo matemático e é preciso ter cuidado para não fazer comparações indevidas. Cf. YUNES, Maria Angela Mattar; SZYMANSKI, Heloísa. Resiliência: noção, conceitos afins e considerações críticas. In: TAVARES, José (Org.). **Resiliência e educação**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2001. p.16.

<sup>345</sup> Os sistemas psíquicos ou consciências representam, junto com os sistemas sociais e os sistemas vivos, um dos três níveis de constituição da autopoiese. As operações da consciência são os pensamentos, que se reproduzem recursivamente em uma grade fechada, sem contato com o entorno. CORSI, Giancarlo; ESPOSITO, Elena; BARALDI, Claudio. **Glossário sobre La teoría social de Niklas Luhmann**. Tradução de Miguel Romero Péres e Carlos Vilalobos. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente, 1996. p. 205-206.

<sup>346</sup> Ambientais aqui no sentido de condições externas como, por exemplo, práticas educativas familiares.

<sup>347</sup> YUNES, Maria Angela Mattar; SZYMANSKI, Heloísa. Resiliência: noção, conceitos afins e considerações críticas. In: TAVARES, José (Org.). **Resiliência e educação**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2001. p.29.

altamente desestabilizadoras. Assim a resiliência associa-se a uma segunda vertente de observação que a vislumbra como um processo que conduz a um resultado desejado. “Sob esta perspectiva, a resiliência estaria conectada a um processo de escolha e às responsabilidades daí advindas no futuro.”<sup>348</sup>

Sob tal perspectiva, a resiliência relaciona-se intimamente ao sentido de prevenção que, por sua vez, é construído em Luhmann<sup>349</sup> como a preparação para danos futuros com a finalidade de sua redução ou minimização em relação aos riscos, mesmo que não se tenha segurança da probabilidade de ocorrência dos mesmos

A capacidade de um sistema para acomodar condições variáveis inesperadas sem falha catastrófica, para absorver choques sem maiores distúrbios e para tolerar perturbações sem alterar suas estruturas e identidades básicas<sup>350</sup> constitui por sua vez, base conceituais da resiliência em um contexto aproximativo dos sistemas sociais.

Portanto, a habilidade de manter-se em alto nível de consistência e estrutura comportamental em face de um ambiente dinâmico de mudança, encontra-se no núcleo de caracterização de um sistema resiliente e produz comunicação em relação a sua capacidade de coletar, distribuir informações e continuar funcionando, mesmo sob condições críticas e extremas, ainda que um determinado elemento não esteja em plenas condições, ou um recurso se torne escasso ou um determinado tomador de decisão não esteja disponível.

No âmbito do Direito, Flores<sup>351</sup> avalia que uma compreensão mais abrangente sobre a concepção de resiliência jurídica pressupõe, igualmente, a consideração de duas perspectivas de observação e que são simultâneas. A primeira diz respeito à capacidade para enfrentar desafios de forma construtiva e confiável e a segunda, por sua vez, em compreendê-la enquanto proposta para desenvolver a capacidade de enfrentar desafios de forma construtiva e confiável.

---

<sup>348</sup> CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 61.

<sup>349</sup> LUHMANN, NIKLAS. **Sociología del riesgo**. Tradução de Silvia Pappé, Luis Felipe Segura e Javier Torres Nafarrate. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Universidade de Guadalajara, 1992. p. 73.

<sup>350</sup> CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 59.

<sup>351</sup> FLORES, Luis Gustavo Gomes. **Resiliência jurídica**: para pensar a Inovação do Direito a partir de uma perspectiva sistêmica. 2014, 272 f. Tese (Doutorado em Direito) -- Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade do Rio dos Sinos (UNISINOS), São Leopoldo, 2014. p. 141.

Em ambas a ideia se vincula ao resultado final de um processo de superação de certo resultado de desequilíbrio. É algo a ser avaliado, mas também é algo a ser desenvolvido e perseguido.

Assim, a resiliência jurídica pode ser compreendida como um conjunto de operações do sistema jurídico, com certo potencial para produzir as condições necessárias para se alcançar certo resultado construtivista.<sup>352</sup>

No contexto da complexidade gerada pelos desastres e a comunicação feita ao Direito, Carvalho e Damacena<sup>353</sup> apresentam a resiliência com estreita vinculação com a vulnerabilidade, muito embora se tratem de conceitos distintos. A resiliência, por seu turno, assume papel de relevância após o desastre e relaciona-se ao poder de reconstrução de uma comunidade, de um local ou de um sistema destruído.

Tão fundamental quanto prevenir é garantir que uma localidade se recomponha. Por essa razão, pode-se dizer que a maior ou menor capacidade de reestruturação, de volta ao *status quo ante* denomina-se “resiliência”.<sup>354</sup>

Cada desastre apresenta, conforme os mesmos autores,<sup>355</sup> uma combinação única de problemas que nem sempre é solucionada com uma só resposta, mas muitas vezes com uma combinação ou conjunto delas. Por esta razão é necessário um adequado planejamento para solução de tais problemas sem, contudo, deixar de se acautelar e preparar para o pior, o que eleva a percepção da resiliência como forma que permeia o momento do pós-desastre, no momento da reconstrução e da estabilização do sistema, orientando a possibilidade de preparação para eventos futuros.

O Relatório sobre Desenvolvimento Humano de 2014,<sup>356</sup> por sua vez, reafirma a necessidade de observação do conceito de resiliência de forma mais dinâmica, tanto que o Grupo Intergovernamental de Especialistas sobre Mudança

<sup>352</sup> FLORES, Luis Gustavo Gomes. **Resiliência jurídica**: para pensar a Inovação do Direito a partir de uma perspectiva sistêmica. 2014, 272 f. Tese (Doutorado em Direito) -- Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade do Rio dos Sinos (UNISINOS), São Leopoldo, 2014. p. 141.

<sup>353</sup> CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 60.

<sup>354</sup> CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 60.

<sup>355</sup> CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 59-60.

<sup>356</sup> UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. **Human development report 2014**. p 18. Disponível em:

<<http://www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/HDR/2014HDR/HDR-2014-Spanish.pdf>> Acesso em: 11 jan. 2017.

Climática prospecta a resiliência como a habilidade de um sistema e seus componentes para antecipar, absorver, adaptar-se e recuperar-se dos efeitos de um fenômeno, de forma oportuna e eficiente.

Essa observação destacada pelo Documento<sup>357</sup> distingue-se daquela contemplada originalmente no estudo da resiliência na engenharia de materiais e nas ciências naturais, pois não se incluía adequadamente na análise elementos como o empoderamento e a ação humana, nem conotações de vulnerabilidade vinculadas ao poder. Por sua vez, o conceito da resiliência associa-se ao de resiliência social quando passa a considerar e destacar a capacidade de indivíduos ou grupos de garantir resultados favoráveis ao serem submetidos a novas circunstâncias, inclusive com utilização de novos meios se for necessário. Por tal ponto de observação é possível assimilar que um grupo ou comunidade podem tornar-se resilientes em detrimento de outros grupos.

Para o Direito, o sentido de resiliência é assimilado nas suas organizações e refletido nas decisões. Para Tavares,<sup>358</sup> o sentido de organizações mais resilientes é construído em distinção às organizações burocráticas. Assim, resilientes são organizações em cujo interior das quais são desenvolvidas capacidades que as tornem mais flexíveis e rápidas nas respostas e, ao mesmo tempo, mais seguras, rigorosas, adequadas, de melhor qualidade.<sup>359</sup> Esta seria, por excelência a medida de avaliação de seu êxito ou fracasso.

Com base no Relatório de Desenvolvimento Humano<sup>360</sup> a resiliência centra-se sobre as pessoas, grupos e organizações sociais com destaque para as interações que ocorrem entre os mesmos e também no seu interior, onde poder e

---

<sup>357</sup> UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. **Human development report 2014**. p.18. Disponível em: <<http://www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/HDR/2014HDR/HDR-2014-Spanish.pdf>>. Acesso em: 11 jan. 2017.

<sup>358</sup> TAVARES, José. A Resiliência na sociedade emergente. In: TAVARES, José (Org.). **Resiliência e educação**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2001. p.58-59.

<sup>359</sup> Organizações burocráticas são lentas, rígidas em que que a ordem entra pelo topo, passa pela Direção, percorre os diferentes órgãos subalternos, recebe diferentes informações ou contributos e volta, novamente à Direção para preparar e emitir resposta. Organização resiliente é aquela em que uma ordem entra pela topo, pela Direção e é remetida, de imediato, ao setor ou setores mais adequados que disparam a resposta no mais breve espaço de tempo, informando apenas a Direção de seu teor, a não ser que uma haja problemas ou a ordem tenha de ser reconsiderada e reorientada. Cf. TAVARES, José. A Resiliência na sociedade emergente. In: TAVARES, José (Org.). **Resiliência e educação**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2001. p.58-59.

<sup>360</sup> UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME 2014. **Human development report**. p.18. Disponível em: <<http://www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/HDR/2014HDR/HDR-2014-Spanish.pdf>>. Acesso em: 08 jan. 2017.

*status* são fatores importantes e seu desenvolvimento é construído em termos de competências individuais e habilidades sociais.<sup>361</sup>

Para a resiliência humana em uma orientação voltada preferencialmente para a Política e para o Direito, o Relatório sobre Desenvolvimento Humano de 2014,<sup>362</sup> destaca as seguintes estratégias para organizações resilientes: a) utilizar as oportunidades de forma livre e segura no sentido de que as conquistas do presente manter-se-ão no futuro; b) compreender que a habilidade de ser resiliente não significa ser menos vulnerável ou manter a resistência intacta diante da ocorrência de crises e riscos; c) perceber que existem outros e novos meios a serem utilizados frente a eventos desestabilizadores e, a partir daí, construir constantemente a resiliência e ; d) formular decisões de eliminação de barreiras de expressão tanto individuais como sociais, bem como reforçar normas tuteladoras para quem está necessitado, estimulando a solidariedade.

Diante de tal atuação a compreensão da relação entre vulnerabilidade e resiliência implica em se percorrer um caminho que se conduz da direção da primeira para a segunda, não por um processo apenas de causa e efeito, mas por um processo reflexivo/criativo em que a percepção da vulnerabilidade leva à busca e construção de modos e meios criativos, inovadores e contextualizados para construção da resiliência aos desastres ambientais e climáticos o que pode ser visualizado pela sua forma pela seguinte forma:

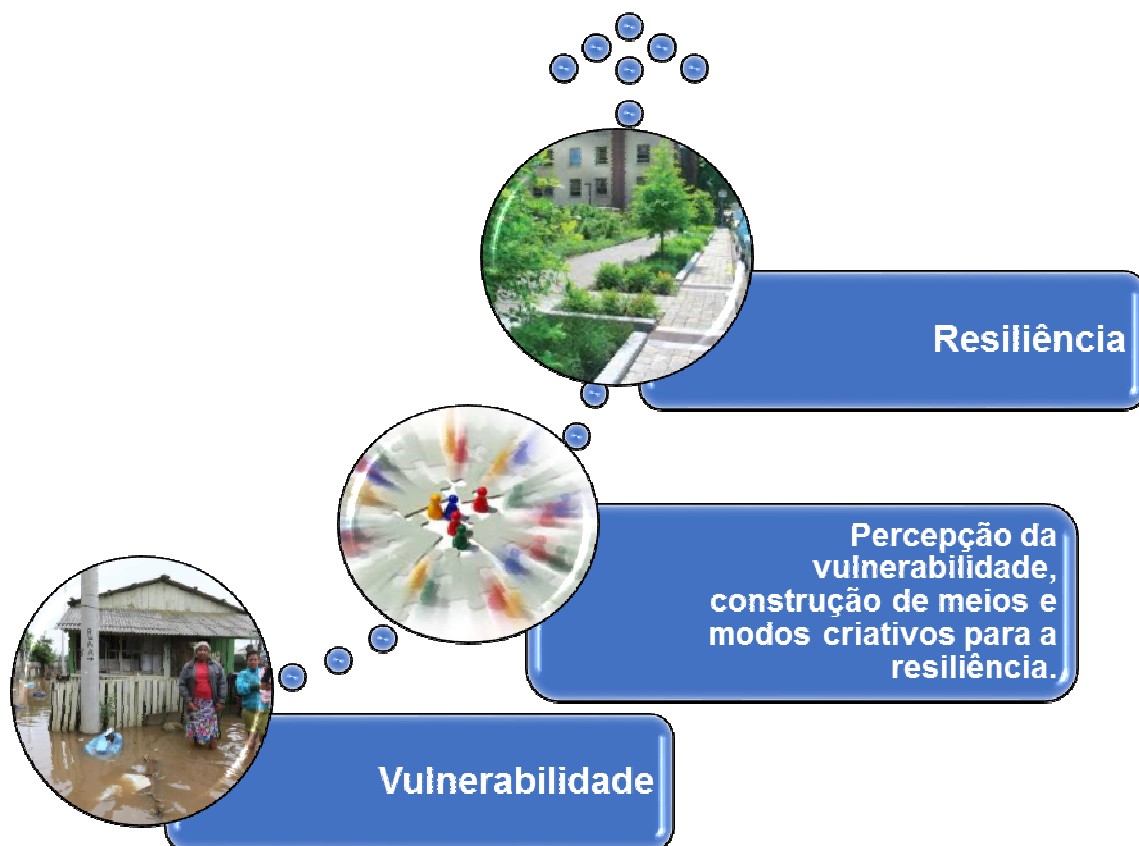
---

<sup>361</sup> UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME 2014. **Human development report**. p.18. Disponível em: <http://www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/HDR/2014HDR/HDR-2014-Spanish.pdf>.> Acesso em: 08 jan. 2017.

<sup>362</sup> UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME 2014. **Human development report**. p.20. Disponível em: <http://www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/HDR/2014HDR/HDR-2014-Spanish.pdf>.> Acesso em: 08 jan. 2017.



Figura nº 10 Prospecção da resiliência



Fonte: Elaborada a partir de UNDP.<sup>363</sup>

Por conta dessa vertente de observação a resiliência passa a ser prospectada enquanto processo que conduz a um resultado desejado e vincula-se, portanto, a uma escolha e assunção das responsabilidades daí advindas para um horizonte de futuro.

Para o cenário das catástrofes climáticas e sua relação com o Direito esta possibilidade de reconhecimento da parcela de responsabilidade humana frente aos desastres significa repensar ações e antecipar decisões, apreender com eventos ocorridos, planejar a reconstrução e desenvolver capacidades para implementar tal planejamento, ter seguros e priorizar uma reestruturação eficaz diante de futuras intempéries. “Estas são medidas que podem melhorar a

<sup>363</sup> UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME 2014. **Human development report**. p.20. Disponível em: <http://www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/HDR/2014HDR/HDR-2014-Spanish.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2017.

resistência e, portanto, a capacidade de indivíduos, comunidades, grupos ou sistemas recompoem-se de situações desestabilizadoras”.<sup>364</sup>

Enfim, como conclusão deste primeiro percurso teórico, é possível considerar que para a autopoiese do Direito em relação às catástrofes torna-se necessário processar a insegurança em relação ao risco climático que, por sua vez, gera uma crescente expectativa de redução de tal complexidade através da legislação e das decisões judiciais.

Embora com observações sociológicas distintas Beck e Luhmann, convergem justamente no que se refere à centralidade do risco na sociedade, enquanto instrumento universal de observação, bem como na indissociável vinculação do risco com a decisão e o processamento da insegurança nos sistemas sociais e suas organizações, tornando possível uma relação de reciprocidade entre as observações sobre o risco na sociedade.

O conceito de risco vincula-se à decisão e é interno ao ambiente do sistema. Para Luhmann<sup>365</sup> esta circunstância específica e significativa do código binário risco/perigo constrói o sentido de que o risco não é mais e apenas uma questão de medida, mas sim de atribuição de decisão, ou seja, de contingência.

A partir de tal distinção é possível uma observação de segunda ordem, em que se analisa como se opera interna e externamente a atribuição de decisão em relação a si mesma e em relação aos outros, com fatores estáveis ou com variáveis, com estruturas ou com eventos, com sistemas ou com situações. Esta possibilidade permite ao Direito atuar com um conceito operativo do risco a ser assimilado pela legislação e pelas decisões judiciais.

Em termos da reflexão sobre desastres climáticos, além do teor do risco, apresenta-se como relevante uma observação que possibilite a construção de uma percepção que possa ser melhor compreendida pelas comunidades atingidas. Em tal perspectiva apresenta-se como pertinente a construção de uma tipologia que considere a indissociável interação entre os diversos tipos de riscos, com destaque para os industriais e tecnológicos, econômicos, sociais e climáticos.

---

<sup>364</sup> CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 61.

<sup>365</sup> LUHMANN, NIKLAS. **Sociología del riesgo**. Tradução de Silvia Pappé, Luis Felipe Segura e Javier Torres Nafarrate. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Universidade de Guadalajara, 1992. p. 67.

No que se refere especificamente aos riscos climáticos, a terminologia adotada refere-se àqueles que vem produzindo desastres cujo número, recorrência e intensidade tem aumentado por multifatores, especialmente pelas alterações climáticas. Por seu turno, as mudanças climáticas, compreendidas como aquelas relacionadas à análise do clima de extremos e não apenas de um clima diferente, incerto ou imprevisível são consideradas um dos fatores amplificadores do que até então se denominava riscos ambientais, alterando suas causas e impactos em tal proporção que se justifica a construção de uma nova denominação como possibilidade de maior sensibilidade e reciprocidade do Direito a este novo contexto.

O Direito, por sua vez, ao assimilar o risco climático necessita processar internamente tal sensibilidade o que pressupõe a construção de um conceito operativo do desastre climático que considere o fenômeno como: a) inesperado; b) brusco e repentino; c) sem uma evolução gradual e progressiva; d) violento; e) com atenção voltada para a extensão do dano e não somente para a sua amplitude geográfica territorial e, por fim, que ; f) agregue irreversibilidade muito embora esta possa ser eventual e não necessariamente obrigatória.

A determinação dos fundamentos de uma gestão de riscos pelo Direito centra-se na prevenção e na precaução que devem orientar o tratamento dos desastres independentemente da temporalidade de sua ocorrência. Igualmente é preciso dotar a reflexão sobre a relevância de assimilação de dois fatores transversais que derivam da incursão do risco na modernidade ou seja, a vulnerabilidade e a resiliência.

Nos cenários de alta complexidade como é o dos desastres climáticos o grau de vulnerabilidade de uma comunidade, no seu sentido estrutural, implica na sua capacidade de enfrentamento e assimilação imediatos dos impactos. A resiliência, por conseguinte, considera um conjunto de operações do Direito, com potencial de produção das condições necessárias para se alcançar certo resultado construtivista, ou seja, tornar pessoas e comunidades mais aptas a enfrentar estas situações altamente desestabilizadoras por meio de antecipação de decisões, aprendizagem com os eventos, planejamento e uma reestruturação eficaz diante de futuras intempéries

Por fim, o gerenciamento do risco climático pelo Direito requer o processamento interno de assimilação de um conceito operativo dos desastres

climáticos, identificação de seus fundamentos e avaliação constante dos fatores transversais aos mesmos. Assim, pela via construtivista, torna-se necessária a evolução a adoção de uma forma evolutivo no tratamento unitário do fenômeno, resultado da profunda compreensão de suas partes, o que remete para outra observação que será objeto do capítulo que segue.

### 3 O CÍRCULO DE GESTÃO DOS DESASTRES CLIMÁTICOS E SUA ASSIMILAÇÃO PELO MARCO REGULATÓRIO NACIONAL

Este terceiro capítulo destacará a forma de gestão apresentada por Farber como parâmetro de observação do desencadeamento dos desastres climáticos.

No primeiro tópico pretender-se-á como possível a identificação de uma espécie de “ciclo de vida” dos desastres em que a unidade do fenômeno ocorrerá a partir da compreensão dos seus estágios, conectados e mantidos em uma relação de interdependência entre si. Tais estágios serão compreendidos como a prevenção ou antecipação, a ocorrência do evento, a resposta, a compensação e a reconstrução. Esta forma circular de observação dos desastres pode comunicar ao Direito a expectativa de superação de um gerenciamento linear.

No segundo tópico, por conseguinte, serão analisadas as bases estruturantes da PNPDEC, no contexto jurídico nacional, em comparação à circularidade da gestão dos desastres climáticos.

Nesta perspectiva o terceiro tópico incluirá as diretrizes e objetivos com delimitação na abordagem sistêmica entre as ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação, assim como na integratividade com outras políticas públicas para vislumbrar uma gestão que supere a forma linear tradicionalmente adotada pela Defesa Civil no país. Em tal perspectiva serão identificados alguns dos principais instrumentos jurídicos que foram criados, assimilados ou diferenciados funcionalmente a partir da Lei nº 12.608/2012.

#### 3.1 A observação do Direito em relação aos estágios dos desastres

O ciclo dos desastres é apresentado por Farber<sup>366</sup> como parâmetro de observação do desencadeamento de impactos climáticos negativos extremos, uma espécie de “ciclo de vida”<sup>367</sup> dos desastres. Nesta perspectiva a construção de

---

<sup>366</sup> FARBER, Daniel A. Disaster law and emerging issues in Brazil. **Revista de Estudos Constitucionais, Hermenêutica e Teoria do Direito**. São Leopoldo: UNISINOS, janeiro-junho de 2012, p. 2-15.

<sup>367</sup> Ciclo significa uma sequência de fenômenos que se renovam periodicamente. Cf. FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Mini Aurélio**: o dicionário da língua portuguesa. 8 ed. Curitiba: Positivo, 2010. p.164.

sentido para uma gestão dos mesmos realiza-se por abstrações que se auto organizam e se autorreferenciam e o ciclo, composto de estágios e sua comunicação com o Direito, apresenta-se como uma das possibilidades selecionadas<sup>368</sup> para o desenvolvimento desta pesquisa.

Por meio de uma observação cíclica dos desastres descortina-se uma possibilidade de compreensão da prevenção ou antecipação, ocorrência, resposta a ser adotada no momento após desastres e mitigação em relação a eventos catastróficos climáticos futuros.

Esse “ciclo de vida” dos desastres edifica-se sob um campo conceitual<sup>369</sup> de significado de unidade do fenômeno a partir da compreensão de estágios, ou seja, de fases<sup>370</sup> que se conectam e mantêm uma relação de interdependência. De forma bem ampla, a unidade passa a ser alcançada, conforme Luhmann,<sup>371</sup> por meio de uma operação relacional com as partes, o que implica em admitir que a unidade é algo que deve ser construída e não preexiste enquanto individualidade, como substância ou como ideia da própria operação.

A forma circular de observação dos desastres comunica ao Direito, por seu turno, a expectativa de gerenciamento integrativo que supera uma gestão linear e dicotômica entre os momentos anteriores e posteriores ao desastre. Assim a forma circular possibilita a adoção de um conjunto de estratégias que gerenciam o evento

---

<sup>368</sup> Para se compreender o conceito de produção, não se pode partir das leis naturais, mas sim das vantagens da seleção. Realizar abstrações que se auto-organizam e que se autorreproduzem, somente é possível porque se renuncia o domínio da totalidade das causas. LUHMANN, Niklas. **Sociedad y sistema: la ambición de la teoría**. Tradução de Santiago López Petit y Dorothee Schmitz. Barcelona-Espanha: Ediciones Paidós Ibérica, 1990. p, 59.

<sup>369</sup> Campo conceitual neste contexto pode ser explicitado a partir da teoria construtivista sobre campos conceituais desenvolvida por Gérard Vergnaud, Por meio de tal teoria o campo conceitual é um conjunto informal e heterogêneo de problemas, situações, conceitos, relações, estruturas, conteúdos e operações de pensamento, conectados uns aos outros e que foram. Não é uma teoria de ensino baseada em conceitos explícitos e expressos. É uma teoria complexa, pois envolve a necessidade de incluir em uma única perspectiva teórica o desenvolvimento de situações que foram dominadas de forma progressiva, ao longo do tempo. VERGNAUD, Gérard. *La teoría de los campos conceptuales. Recherches en didactique des mathématiques*, v. 10, n. 2, p. 7-8, 1990. Disponível em:

<[http://www.uruguayeduca.edu.uy/Userfiles/P0001/File/T\\_Campos%20Conceptuales-Vergnaud.pdf](http://www.uruguayeduca.edu.uy/Userfiles/P0001/File/T_Campos%20Conceptuales-Vergnaud.pdf)>. Acesso em: 13 jan. 2017;

MOREIRA, Marco Antonio. A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área. **Investigações em ensino de ciências**, Porto Alegre, v. 7, n. 1, jan./ mar.2002. Disponível em:

<<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/141212>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>370</sup> Conforme Luhmann, a unidade é tomada, por exemplo, por conjuntos que se autocontêm. A expressão estágios ou fase, neste contexto, significam estes conjuntos. Cf. LUHMANN, Niklas. **Sociedad y sistema: la ambición de la teoría**. Tradução de Santiago López Petit y Dorothee Schmitz. Barcelona-Espanha: Ediciones Paidós Ibérica, 1990. p. 89.

<sup>371</sup> LUHMANN, Niklas. **Sociedad y sistema: la ambición de la teoría**. Tradução de Santiago López Petit y Dorothee Schmitz. Barcelona-Espanha: Ediciones Paidós Ibérica, 1990. p, 89.

propriamente dito, os momentos imediatamente posteriores ao mesmo, a compensação, a prevenção e reconstrução cujo horizonte seja a construção de resiliência em relação a eventos catastróficos futuros.

Entre os teóricos que propõem esta forma de gestão Farber<sup>372</sup> observa o “ciclo de vida” dos desastres em estágios ou fases sendo eles: prevenção e mitigação, o desastre em si, resposta de emergência, formas de compensação e reconstrução. A finalidade é que o contexto distinto dos desastres acabe por conectar várias áreas do Direito que são estudadas de modo distinto, destacadamente o constitucional, administrativo, danos, responsabilidade e partilha de risco, contratos, quebra de contratos e o federalismo que se apoiam sobre a resposta e o controle de desastres.

A forma circular de estágios dos desastres permite a possibilidade de se constituir o Direito em seus distintos campos do conhecimento com conteúdo que se relacionam com Direito Constitucional, Administrativo, Civil (Danos, Propriedade e Posse, Contratos, Responsabilidade Civil e partilha de riscos) e o federalismo. Estas disciplinas passam a exercer a função de unir o Direito em torno de uma temática central de alta complexidade voltada a uma atuação para a estabilização.

A relação de centralidade da temática desastres pela forma de gestão circular em relação às diversas disciplinas do Direito pode ser expressa pela seguinte forma.

---

<sup>372</sup> Farber, Daniel A. et al. **Disaster law and policy**. 2 ed. New York: Aspen Publishers, 2010, p.3.

Figura nº 11 Relações dos desastres climáticos com campos do Direito.



Fonte: Elaborada pela autora.

Assim, a partir da forma cíclica de observação dos desastres climáticos, aglutinam-se um conjunto de estratégias que gerenciam o evento, a resposta de emergência, a compensação, a reconstrução, a mitigação e a prevenção com a prospecção de preparação para eventos catastróficos futuros.

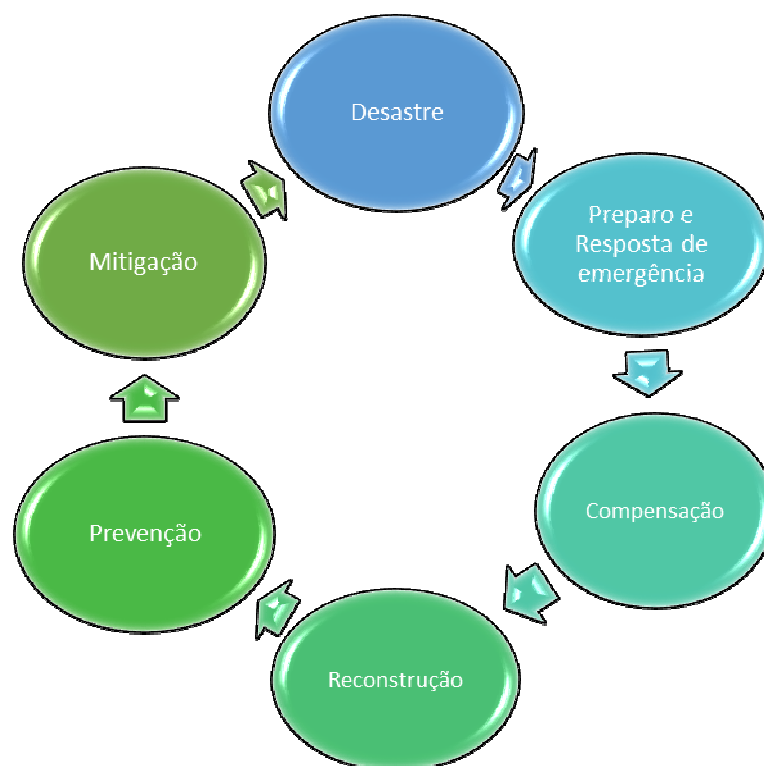
Em termos de gestão de riscos pelo modelo do ciclo gerencial, os estágios ou fases precisam ser explicitados e compreendidos em uma unidade de sentido. A percepção da probabilidade do desastre e da magnitude de seus efeitos impõe ao Direito uma preparação para lidar com o evento catastrófico e os “juristas devem dar o seu contributo, mobilizando todo o instrumentário legal disponível para aumentar a resiliência e adaptar as nossas ações e comportamentos à possível ocorrência de desastres naturais.”<sup>373</sup>

<sup>373</sup> ANTUNES, Tiago. Os desastres naturais e as alterações climáticas - em especial, a resposta do ordenamento jurídico aos fenômenos meteorológicos extremos. In: Gomes, Carla (coord.). **Direito(s) das catástrofes naturais**. Coimbra: Almedina, 2012, p. 74-75.



Uma das possibilidades de ilustração dessa forma pode ser assim ilustrada:

Figura nº 12 Ciclo de gestão de desastres



Fonte: Adaptada a partir de Farber.<sup>374</sup>

Tais estágios e suas relações permitem ao Direito constituir funções estruturantes, “(...) solidificando sua identidade no tratamento de questões referentes a cada uma destas etapas, integrando-as articuladamente e aprofundando estratégias mediante uma autonomia que lhes fornece identidade diferenciada das demais. ”<sup>375</sup>

O que pode ser compreendido como ponto de comunicação, por excelência, entre todos os estágios do desastre é, no entender de Carvalho,<sup>376</sup> a gestão de risco que deve operar em todas as fases, em suas especificidades funcionais. O

<sup>374</sup> FARBER, Daniel A. Disaster law and emerging issues in Brazil. **Revista de Estudos Constitucionais, Hermenêutica e Teoria do Direito**. São Leopoldo: UNISINOS, janeiro-junho de 2012. p. 6.

<sup>375</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 46-47.

<sup>376</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 47.

elo entre os elementos desta estrutura é fornecido, portanto, pela necessária gestão de riscos em todos estes momentos, em uma forma circular.<sup>377</sup>

Contudo, a gestão circular dos desastres climáticos, necessita, sobretudo, conduzir seu ponto de observação à mitigação e prevenção em relação aos eventos futuros como um estágio e, também como fator transversal aos demais estágios quando se vislumbra o futuro, sendo este o objeto do próximo item.

### 3.1.1 A prevenção

A prevenção no ciclo de gestão de desastres climáticos atua em uma dupla perspectiva, ou seja, em termos de fundamento atua, por excelência, como princípio orientador que atravessa todos os estágios da gestão circular.<sup>378</sup> Já em termos de análise de organizações e estratégias a mesma atua como um estágio propriamente dito.

De modo específico para fins do objeto da pesquisa que é o estágio da reconstrução, tanto a prevenção como a mitigação assumem destaque quando se inclui o debate a respeito das infraestruturas construída (ou cinza) e natural (ou verde). Para o Direito a primeira está contemplada na análise dos instrumentos jurídicos disponíveis pelo contexto legal que são (re)orientados para reconstrução de uma comunidade a partir de uma percepção do território e das vulnerabilidades de uma comunidade, cujo horizonte da construção da resiliência.

Já no que concerne à infraestrutura natural ou verde em relação ao gerenciamento do risco catastrófico pelo Direito Verchick<sup>379</sup> aponta para a necessidade de assimilar a noção de infraestrutura,<sup>380</sup> tanto para a mitigação como

---

<sup>377</sup> FARBER, Daniel A. et al. **Disaster law and policy**. 2 ed. New York: Aspen Publishers, 2010. p. 3-4.

<sup>378</sup> A prevenção enquanto fundamento da gestão de riscos climáticos já foi abordada no capítulo anterior.

<sup>379</sup> VERCHICK, Robert R. M. **Facing catastrophe**. Environmental action for a post-Katrina world. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 2010.p. 11.

<sup>380</sup> Verchick utiliza o termo "infraestrutura" a partir da pesquisa do economista indiano e prêmio Nobel Amartya Sen, na área da desigualdade social. Sen salienta a importância da infraestrutura de uma comunidade em suas formas social, construída e natural e reconhece o papel que a geografia física e os serviços de ecossistema têm em permitir que as pessoas desfrutem de suas liberdades individuais. VERCHICK, Robert R. M. **Facing catastrophe**. Environmental action for a post-Katrina world. Cambridge, Massachusetts: Harvard University

para a construção de resiliência. Esta construção de sentido a respeito da assimilação da importância vital que os serviços oferecidos pela natureza desempenham agrega valorização por parte dos governos e justifica o dever de monitorá-los e mantê-los.

Normalmente a noção de infraestrutura está associada a obras de engenharia civil, construídas em aço e concreto ou, ainda, na Economia está associada à logística de sustentação para o funcionamento de empreendimentos industriais e comerciais. Contudo é possível associar a natureza também como noção de infraestrutura.

Na última década a infraestrutura verde tem sido incorporada na arquitetura e urbanismo em planejamentos sustentáveis de longo prazo em várias cidades de muitos países. Na verdade, não é um conceito novo, mas atualmente é mais abrangente e emprega conhecimentos técnico-científicos, com a utilização de ferramentas digitais de última geração. Proporciona inúmeros benefícios para que as cidades sejam não apenas mais sustentáveis, mas mais resilientes para enfrentar os efeitos causados pelas mudanças climáticas.<sup>381</sup>

Portanto, em uma observação sistêmica o sentido de infraestrutura verde ou natural é construído a partir da distinção do que tradicionalmente se conhece como infraestrutura “cinza ou construída”.<sup>382</sup>

A percepção de que a infraestrutura se constitui em uma rede de serviços como comunicações, saúde pública, energia e finanças em distinção ao sentido de edificação de obras de engenharia civil como estradas, represas, pontes, hospitais e outras já é assimilada nas decisões administrativas e políticas de governos como o norte americano.<sup>383</sup> Assim, a partir da perspectiva de uma rede conjunta de obras e serviços, começa a emergir uma vasta variedade de outras estruturas e serviços fundamentais que a natureza oferece e que a sociedade depende para sua continuidade e seu crescimento.

---

Press, 2010.p. 61. SEN, Amartya. **Desenvolvimento como liberdade**. Tradução de Laura Teixeira Motta. São Paulo: Companhia das Letras, 2010, p. 61, 359-378.

<sup>381</sup> AHERN, Jack. From fail-safe to safe-to-fail: Sustainability and resilience in the new urban world. **Landscape and Urban Planning**, v. 100, n. 4, p. 341-343, 2011.

<sup>382</sup> Cf. CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 50.

<sup>383</sup> Cf. VERCHICK, Robert R. M. **Facing catastrophe**. Environmental action for a post-Katrina world. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 2010. p.22.

O sentido de sistemas naturais como estrutura favorece a formação de políticas de muitas formas. A primeira e mais importante é em relação aos inúmeros serviços permanentes que os sistemas naturais proporcionam para que, a partir de tal relação se possam descobrir outras formas de proteção do que mais se necessita.<sup>384</sup>

Uma segunda perspectiva da assimilação do termo de estrutura verde ou natural pelo Direito é, no entender de Verchick<sup>385</sup> a de enfatizar serviços ocultos para lembrar que os bens e serviços naturais chegam como parte de grandes sistemas interconectados.<sup>386</sup>

Uma terceira forma diz respeito, segundo o mesmo autor,<sup>387</sup> ao caráter de livre acessibilidade de todos aos serviços fundamentais prestados pela natureza. As infraestruturas tradicionais são geralmente oferecidas sob o fundamento de um acesso aberto, ou seja, que todos os membros de uma comunidade têm o direito de usar os recursos de infraestrutura de uma forma não-discriminatória o que não implica, necessariamente, que este acesso seja sempre fornecido de forma gratuita ou não regulamentada.

O acesso amplo em relação a uma infraestrutura natural, permitindo que toda uma comunidade se beneficie do mesmo estimula, conforme defende Verchick<sup>388</sup> a necessidade de investimento, inovação e utilização de recursos comuns, descortinando uma revitalização da possibilidade de utilidade pública. O acesso a todos forma uma sinergia onde a eficácia para quem se beneficia é maior que o custo de limitação do acesso a outras infraestruturas, como as construídas ou “cinzas”.

---

<sup>384</sup> BENEDICT, Mark A.; MACMAHON, Edward. T. **Green infrastructure**: Smart conservation for the 21st century. Washington D.C.: Sprawl Watch Clearinghouse, 2001. p.7.

<sup>385</sup> VERCHICK, Robert R. **Facing catastrophe**. Environmental action for a post-Katrina world. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 2010. p. 23.

<sup>386</sup> O autor aqui não se refere a noção de que uma infraestrutura seria uma coleção de rodovias cruzadas, por exemplo. Usa a forma singular para sugerir a natureza coletiva, interdependente, do conjunto sobreposto. De forma mais ou menos aproximada, a Sociedade Americana de Engenheiros Civis usa “infraestrutura de aviação” para se referir a rede nacional de aeroportos; pode-se mesmo falar da infraestrutura de transportes para descrição de todos os aeroportos, rotas aéreas, estações de trem, linhas de trem, ônibus, estradas e assim por diante. É uma forma de assegurar que se evite “perder a floresta por causa das árvores. VERCHICK, Robert R. M. **Facing catastrophe**. Environmental action for a post-Katrina world. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 2010. p. 23.

<sup>387</sup> VERCHICK, Robert R. M. **Facing catastrophe**. Environmental action for a post-Katrina world. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 2010. p. 23.

<sup>388</sup> VERCHICK, Robert R. M. **Facing catastrophe**. Environmental action for a post-Katrina world. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 2010. p. 24.

Finalmente, considerar a natureza como infraestrutura destaca a observação de que muitos dos serviços naturais estão em parâmetros de igualdade com outras infraestruturas como rodovias, centrais de tratamento de água e esgotos, por exemplo, e requerem o mesmo cuidado por meio de monitoramento e manutenção frequente. É necessário considerar que no caso de destruição de uma infraestrutura construída ou “cinza” por um evento catastrófico, a reconstrução custaria muito. No entanto é preciso relevar também que no caso de uma infraestrutura natural ou verde, a reconstrução pode até não ser mais possível.

A relação entre desastres climáticos e infraestrutura natural, na avaliação de Verchick<sup>389</sup> ainda é pouco conhecida. Por seu turno o papel protetor dos sistemas naturais depende muito de fatores que precisam ser observados a partir de uma base local, ou seja, o tipo de desastre, a geografia, a populações vulneráveis entre outros. Assim, o critério de territorialidade na relação infraestrutura natural e desastres ambientais assume relevância tanto na avaliação como na tomada de decisão.

Como primeiro passo essencial para dar forma a uma política de gestão de desastres a partir da percepção da infraestrutura verde Abramowitz,<sup>390</sup> do Worldwatch Institute recomenda que, diante de uma fragilidade e até inexistência de mapeamento de riscos em diversos territórios faz-se necessário identificar: a) os recursos naturais ( bacias hidrográficas, áreas inundáveis, áreas de recarga de aquíferos, matas ciliares, matas costeiras protetoras, etc.); b)os riscos (zonas sísmicas, de inundações, secas, tempestades e furacões entre outros); c) infraestrutura vulnerável (edifícios, linhas de transmissão de energia elétrica, centrais de abastecimentos de água e tratamento de esgotos, malha viária essencial ao transporte de pessoas e mercadorias) e; as comunidades e os seus recursos vulneráveis.

Essa avaliação deve ser realizada de forma escalonada e evolutiva para que comunidades e tomadores de decisões possam prospectar uma infraestrutura (construída e natural) eficaz para o enfrentamento de desastres ambientais e climáticos, tanto na sua mitigação como na prevenção.

---

<sup>389</sup> VERCHICK, Robert R. M. **Facing catastrophe**. Environmental action for a post-Katrina world. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 2010. p. 26.

<sup>390</sup> ABRAMOVITZ, Janet N.; STARKE, Linda. **Unnatural disasters**. Worldwatch Institute, 2001. p.41. Disponível em: <<http://www.worldwatch.org/system/files/EWP158.pdf>>. Acesso em 11 jan. 2017.

Uma variável que merece destaque na observação da relação entre infraestrutura natural e desastres climáticos é a falta de comunicação entre os dados já existentes sobre desastres e infraestrutura natural em relação às várias áreas do conhecimento. O biólogo, por exemplo, que estuda sobre determinadas espécies de animais ou plantas em áreas alagadas não dialoga com o técnico em prevenção de incêndios ou com o geógrafo que analisa aspectos geológicos e territoriais em uma mesma bacia hidrográfica.<sup>391</sup> Muito menos, ambos dialogam com os advogados, juízes e outros juristas que atuam na litigância ambiental e também na elaboração de leis.

Para tanto o papel do Direito em assimilar a comunicação entre desastres e a infraestrutura natural, traria para seu interior a natureza policontextual de um conflito para desenvolver regras “substantivas” próprias (e não meramente formais) que busquem a harmonização de diferentes racionalidades sistêmicas. E ainda mais, nesta racionalidade o Direito constituir-se-ia como uma instituição por excelência de auto mediação social, [...] não apenas enquanto modo de assegurar a compatibilidade entre subsistemas sociais heterogêneos com vista a alcançar eficientes intercâmbios, mas também enquanto problema de integração desses subsistemas num “corpo político, numa *“commonwealth”*”.<sup>392</sup>

Portanto, a análise reflexiva sobre a mitigação dos desastres constitui em duas vias de observação. A primeira trata do reconhecimento irrefutável do dever de proteção aos ecossistemas que, por sua vez, protegem as comunidades em casos de danos. Por outra perspectiva, também é a reflexão cuidadosa a respeito dos motivos pelos quais uma comunidade se coloca em grau de vulnerabilidade, ou seja, é preciso se perguntar a(s) causa(s) que justificariam sua localização, outras maneiras de se construir e, sobretudo, como deve ser o planejamento para o futuro.

---

<sup>391</sup> A bacia hidrográfica no Brasil é a unidade de planejamento para a gestão de recursos hídricos. Bacia hidrográfica, por sua vez, é um território delimitado pelo relevo, drenado por um curso d'água ou um conjunto de cursos d'água que escoam por uma única saída. O divisor de águas (contorno da bacia) é o limite físico mais alto do território de onde escoam as águas superficiais que alimentam um rio. PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO ITAJAÍ: para que a água continue a trazer benefícios para todos. Caderno síntese/Comitê do Itajaí. Blumenau: Fundação Agência de Água do Vale do Itajaí, 2010. p.14.

<sup>392</sup> TEUBNER, Gunther. **O Direito como sistema autopoiético**. Tradução de José Engrácia Antunes. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989. p.223.

Abramovitz<sup>393</sup> constata que as decisões que permitem que mais pessoas com mais “coisas” (edifícios, pontes, cidades, usinas de energia) se aglutinem cada vez mais em comunidades vulneráveis aumentam o risco e diminuem a capacidade que a natureza tem para mitigar os efeitos catastróficos dos eventos ambientais e climáticos. Portanto, é relevante compreender que as decisões sobre desenvolvimento têm agravado os riscos climáticos, mas tão importante quanto isto é não perder de vista a possibilidade de se fazer escolhas melhores.

A infraestrutura natural, como instrumento de prevenção e mitigação subsidia o gerenciamento dos desastres ambientais pelo menos em duas direções prospectivas. Uma delas no momento anterior ao desastre quando bloqueia e/ou minimiza os impactos, retardando ou redirecionando a dimensão das forças naturais que certamente atingiriam as pessoas e propriedades. A outra direção refere-se ao momento após o impacto, em que a natureza contribui novamente ao prover bens e serviços importantes para a recuperação física e econômica de uma comunidade atingida.<sup>394</sup>

Contudo, mesmo que a prevenção se constitua em valioso estágio na administração circular, nem sempre impede a ocorrência de colapsos em funções estruturantes como é o caso da dramaticidade de um cenário logo após a ocorrência de uma catástrofe. Nestes momentos as ações de repostas precisam ser operadas e este tema conduzirá a próxima reflexão.

### 3.1.2 A resposta

A resposta à emergência combinada com o próprio evento é, por sua vez, um dos estágios mais dramáticos do ciclo e pressupõe o necessário restabelecimento das funções estruturantes do sistema em colapso. O contexto desta fase é o momento imediatamente posterior ao evento catastrófico e está caracterizado por uma desestabilização sistêmica, requerendo das organizações

---

<sup>393</sup> ABRAMOVITZ, Janet N.; STARKE, Linda. **Unnatural disasters**. Worldwatch Institute, 2001. p.41. Disponível em: <<http://www.worldwatch.org/system/files/EWP158.pdf>>. Acesso em 11 jan. 201.

<sup>394</sup> VERCHICK, Robert R. M. **Facing catastrophe**. Environmental action for a post-Katrina world. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 2010. p. 27.

decisões rápidas na busca da estabilidade, notadamente de serviços essenciais e públicos como restabelecimento do fornecimento de água potável, energia elétrica, abrigo, primeiros socorros, transporte, distribuição de alimentos, telecomunicações entre outros.

Neste momento é que Farber<sup>395</sup> salienta que a função do Direito consiste em fornecer diretrizes para respostas rápidas e claras, assim como para determinar o planejamento e treinamento apropriados das instituições que atuarão nesta fase. Em caráter exemplificativo, no estágio da resposta é importante determinar o papel das autoridades militares e das autoridades civis, na resposta a um desastre. No Brasil, o CNJ<sup>396</sup> recomenda aos Tribunais de Justiça dos Estados a elaboração de plano de ação para o enfrentamento e solução de situação decorrentes de calamidades e desastres ambientais.

A marca do cenário após um desastre é de profunda desestabilização sistêmica, tanto no que diz respeito aos sistemas psíquicos,<sup>397</sup> quanto no que concerne aos ecossistemas, organizações, território e serviços públicos essenciais afetados. A apresentação de um cenário de um desastre climático brusco, cujos impactos são de desabrigoamento, morte, fome, isolamento trazem para a comunidade atingida e para quem toma conhecimento do mesmo pelos meios de comunicação um profundo e imediato sentimento de perplexidade e comoção, associado a outro que é a solidariedade.

Assim, os impactos trazidos por um cenário de desestabilização despertam sentimentos em que ações como as de voluntariado e doações agregam pessoas e organizações e geralmente provocam irritações para que sejam apresentadas respostas imediatas dos subsistemas sociais e suas organizações. Assim, as campanhas de arrecadações de recursos e mantimentos costumam operar de

---

<sup>395</sup> FARBER, Daniel A. Disaster law and emerging issues in Brazil. **Revista de Estudos Constitucionais, Hermenêutica e Teoria do Direito**, São Leopoldo, p. 6, jan./jun., 2012.

<sup>396</sup> Cf. BRASIL. Conselho Nacional de Justiça. **Recomendação nº 40, de 13 de junho de 2012**. Recomenda aos Tribunais de Justiça dos Estados a elaboração de plano de ação para o enfrentamento e solução de situações decorrentes de calamidades e desastres ambientais. Disponível em: <<http://www.cnj.jus.br/busca-atos-adm?documento=1232>>. Acesso em: 09 jan. 2017.

<sup>397</sup> Acontecimentos traumáticos/catastróficos estão entre causas que produzem stress. Esses, por sua vez, constituem-se em circunstâncias muito graves, que surgem sem serem usualmente antecipadas e que podem induzir a transtornos psicopatológicos susceptíveis de se manterem por longos anos caos não sejam devidamente tratados. Desses transtornos saliente-se o distúrbio de stress pós-traumático (PTSD). Cf. PEREIRA, Anabela M. S. Resiliência, personalidade, stress e estratégias de *copping*. In: TAVARES, José (Org.). **Resiliência e educação**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2001. p.84.



forma eficaz e rápida. Contudo, à medida que o tempo cronológico se distancia do evento e o processo de estabilização dos serviços essenciais começa a ser recomposto, o sentimento que agregava pessoas e organizações sociais arrefece e paulatinamente as ações de reconstrução, prevenção e mitigação deixam de exercer este mesmo “fascínio” agregador que ocorre logo após o desastre.<sup>398</sup>

A atuação do Direito em relação a este cenário deve considerar, contudo, como conexa e interligada à resposta uma fase de preparo e antecipação mitigatória ao evento extremo,<sup>399</sup> com a delimitação antecipada das ações de resposta para o caso do evento catastrófico vir a se concretizar.

Na fase de resposta o Direito exerce, nas palavras de Carvalho,<sup>400</sup> um papel de protagonismo na orientação das medidas a serem adotadas, das organizações legitimadas para tanto e das delimitações de competências destas para articular atendimentos emergenciais.

Entre os instrumentos destinados à fase de preparação para o desastre destacam-se os Planos de Emergência ou Contingência para desastres e a capacitação técnica e operacional. Os primeiros consistem, nos termos do que explicita Carvalho,<sup>401</sup> em verdadeiros estudos de planejamento com uma arquitetura para minimizar o impacto e a vulnerabilidade quando se tem a ocorrência de um desastre, além de orientar os esforços de reconstrução. Os segundos visam fornecer informação à comunidade, às organizações e às pessoas

---

<sup>398</sup> O sentimento de solidariedade do público em geral, contudo, não é o mesmo em casos de estiagem e secas prolongadas, cujo impacto não se apresenta de imediato e de forma brusca. Cf. MOMM. Sandra Irene. As experiências dos municípios de São Paulo no processo de planejamento: metodologia para elaboração da Carta de Aptidão à Urbanização. In: Fórum Permanente de Prevenção aos riscos de desastres na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí, 9., e Seminário do Plano Diretor de Blumenau: Blumenau. **Planejamento urbano e regional: construindo cidades resilientes**. Blumenau: Universidade Regional de Blumenau, 2016.

<sup>399</sup> Um exemplo da fase de preparo são os simulados de deslizamentos que a Defesa Civil do Município de Blumenau-SC, em conjunto com o Corpo de Bombeiros e entidades da Sociedade Civil realiza com populações situadas em áreas do município potencialmente vulneráveis à deslizamentos. As atividades consistem em oferecer aplicativo para celulares com informações sobre o nível do Rio Itajaí Açú, envio de mensagens para celulares da população via SMS, acionamento de alarmes, bem como treinamento para que as comunidades atingidas saibam se dirigir para abrigos próximos. BLUMENAU. Secretaria de Defesa do Cidadão. **Defesa Civil sensibiliza população sobre simulado de deslizamento**. Disponível em:

<<http://www.blumenau.sc.gov.br/secretarias/secretaria-de-defesa-do-cidadao/sedeci/defesa-civil-sensibiliza-populacao-sobre-simulado-de-deslizamento50>>. Acesso em: 09 jan. 2017.

<sup>400</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 115.

<sup>401</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 121.

envolvidas nas ações emergenciais sobre os riscos existentes numa determinada área de influência.

Os Planos de Emergência ou Contingência, por seu turno, devem incluir e considerar atividades referentes a todo o ciclo de gestão de gestão do desastre como o planejamento de ações e estratégias de prevenção, mitigação, preparo, resposta e reabilitação e reconstrução. O que se deve rechaçar é de que sua construção seja decorrente de mera imposição, como elaboração de meros guias burocráticos para exercícios de rotina sem a devida importância ao processo de sua concepção e confecção.

O padrão mínimo exigível para um plano que efetivamente gerencie o desastre refere-se, por óbvio, aos riscos previsíveis no que diz respeito à construção, *design*, operação, procedimentos entre outros, considerando que os mesmos devem antecipar, prevenir e mitigar falhas e efeitos de um evento. Por seu turno os Planos estão ligados, nos termos da explicitação de Carvalho,<sup>402</sup> ao padrão adotado pela técnica e referente a uma determinada área do conhecimento e, neste sentido, devem apresentar procedimentos racionais a serem tomados em casos de eventos extremos, sejam eles naturais, mistos ou artificiais. Contudo, o dever de sua elaboração deve ser observado mesmo em contextos de incerteza conforme preconiza o § 2º do artigo 2º da Lei nº 12.608/2012.<sup>403</sup>

Outro aspecto relacionado aos Planos de Emergência ou Contingência é a sua característica instrumental decorrente de dever de elaboração imposto por lei ou regulamento à determinadas atividades. Trata-se de uma obrigação de meio e não de resultado, ou seja,

O padrão de segurança aplicável em casos de elaboração de planos de emergência reflete-se no dever de atendimento de cuidado razoável a ser adotado no *design* das estratégias de preparo e de resposta de emergência a um dado evento, sem exigir eficácia plena. [...]. Este dever

---

<sup>402</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 117.

<sup>403</sup> § 2º “A incerteza quanto ao risco de desastre não constituirá óbice para a adoção das medidas preventivas e mitigadoras da situação de risco.” BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>. Acesso em: 02 jan. 2017.

de cuidado, como já referido, deve ser delimitado a partir do padrão proveniente do estado da arte profissional.<sup>404</sup>

Os planos devem conter, ainda nos termos do que explicita Carvalho,<sup>405</sup> definição clara sobre: a) funções e competências das organizações envolvidas nas respostas emergenciais; b) estrutura da formação de um gabinete de crise; c) identificação dos riscos e das áreas especialmente vulneráveis; d) inventário de recursos físicos, humanos e financeiros disponíveis e o procedimento para acesso a estes; e) localização estratégica de recursos e suprimentos; f) determinação e sinalização de rotas de evacuação e áreas para alojamento temporário dos atingidos; g) estabelecimento de uma rede de comunicações internas e de informação pública; h) descrições das lições aprendidas com eventos anteriores, e seu respectivo dever de atenção a estes aprendizados, a fim de evitar equívocos recorrentes e estimular a adoção de melhores práticas.

A capacitação de uma comunidade atingida por desastres climáticos é um processo complementar, integrativo e reflexivo em relação às fases de confecção e implementação efetiva dos Planos de Emergência Contingência no que se refere ao preparo à ocorrência e ao atendimento a casos extremos.

Os atores sociais envolvidos em ações emergenciais sobre as ameaças existentes em determinada área de influência de um desastre, por seu turno, precisam receber informações, conhecer procedimentos de atuação ordenada, meios de potencializar a dispersão e operacionalizar treinamentos visando a celeridade da comunicação.<sup>406</sup> Para tanto, a função desempenhada pela capacitação precisa partir do histórico de eventos extremos e o aprendizado obtido com eles para poder descrever de forma mais precisa possível dos atores

---

<sup>404</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação** jurídica: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 117.

<sup>405</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação** jurídica: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 117-118.

<sup>406</sup> Uma das boas práticas de capacitação didática em relação à importância sobre o processo de elaboração de Planos de Emergência e Contingência de desastre trata-se da produção de uma cartilha para cursos de capacitação para a comunidade pela Defesa Civil do Estado de Santa Catarina realizada pelo Centro Universitário de Pesquisas e Estudos sobre Desastres da Universidade Federal de Santa Catarina. Cf. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Centro Universitário de Pesquisa e Estudos sobre Desastres. **Gestão de desastre e ações de recuperação**. Florianópolis: CEPED UFSC, 2014. Disponível em: <http://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2013/02/livro-completo-1-1.pdf>. Acesso em: 09 jan. 2017.

envolvidos, suas atribuições, condutas eficazes e esperadas para minimização de riscos.<sup>407</sup>

Na etapa de capacitação se realizam exercícios de simulação e capacitação de pessoal técnico cuja responsabilidade é de atuação em situações emergenciais. Nesta perspectiva a capacitação possui, segundo Carvalho,<sup>408</sup> uma dupla função destinando-se tanto para treinar e familiarizar os envolvidos que irão atuar em um cenário de desastre como para testar exercícios previstos nos Planos o que possibilita, ao final, a proposição de melhorias nesses instrumentos, sempre que forem detectadas falhas e problemas operacionais, fornecendo valiosa contribuição na publicização e divulgação de conteúdos e estratégias aos tomadores de decisão.

Em termos nacionais, a Recomendação nº 40 do CNJ<sup>409</sup> é um dos exemplos que ilustrativamente pode ser referido como tentativa de estabilização por meio de uma instituição jurídica, envolvendo a necessidade das organizações adotarem e implementarem a execução de Planos de Emergência e Contingência. Referido documento aponta diretrizes aos Tribunais de Justiça dos Estados na adoção de Planos de Ação com a finalidade de restabelecimento e manutenção dos serviços judiciários em eventos de desastres ambientais.<sup>410</sup>

---

<sup>407</sup> Realização de evacuação, “rotas de fuga”, formas e conduta para tanto, local definido para deslocamentos, localização de abrigos, entre outros.

<sup>408</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 122.

<sup>409</sup> BRASIL. Conselho Nacional de Justiça. **Recomendação nº 40, de 13 de junho de 2012**. Recomenda aos Tribunais de Justiça dos Estados a elaboração de plano de ação para o enfrentamento e solução de situações decorrentes de calamidades e desastres ambientais. Disponível em: <<http://www.cnj.jus.br/busca-atos-adm?documento=1232>>. Acesso em: 09 jan. 2017.

<sup>410</sup> A Recomendação nº 40 de 13 de junho de 2012 adota as seguintes diretrizes:

- a) Instituição de gabinete de crise, a ser acionado em situação de desastre ambiental, integrado por membros do Ministério Público, Defensoria Pública, OAB e Defesa Civil;
- b) concentração provisória do atendimento prestado pelo Poder Judiciário, Ministério Público, Defensoria Pública e OAB, preferencialmente, em único local, facilitando o acesso à população, bem como à tomada de decisões conjuntas;
- c) solicitação de auxílio às forças federais, estaduais e municipais, bem como a criação e manutenção de diretório por meio físico e eletrônico, com as informações de contato das principais entidades de Defesa Civil estaduais e municipais e dos integrantes do gabinete de crise, a ser distribuído a todas as comarcas do Estado;
- c) Provisionamento e fornecimento de material de suporte para situações emergenciais como veículos, computadores portáteis, equipamentos de comunicação por rádio, coletes de identificação e outros;
- d) Instituição de equipe de apoio técnico especializado, integrada por psicólogos e assistentes sociais, como também por engenheiros, médicos, arquitetos, quando disponível, que possa ser deslocada para as áreas atingidas;

A partir da perspectiva de observação aqui realizada, no que diz respeito a forma circular de gestão do risco é possível prescrever que para a resposta ao desastre climático, em contextos de vulnerabilidade, é necessária a existência de organizações resilientes em que as estratégias de atuação precisam ser concebidas de uma forma diferente. Em uma observação cultural a concretização de um risco e sua materialização em dano é, na visão de Douglas,<sup>411</sup> mediada pelas ações humanas e estas têm lugar nas organizações, com suas próprias culturas e histórias.

Para Tavares<sup>412</sup>, a construção do sentido de resiliência das organizações se dá pela distinção de burocracia. Assim as organizações podem ser mais autoritárias, centralizadas, subordinadas, rígidas, burocráticas, ou mais democráticas, flexíveis, autônomas, descentralizadas, inteligentes livres e responsáveis, ou seja, resilientes. Neste sentido, as organizações resilientes estão normalmente no polo oposto das organizações burocráticas. Estas são mais

- 
- e) Autorização para o auxílio recíproco entre os Magistrados da Comarca atingida pela calamidade, para que não haja restrição de competência durante o período excepcional;
  - f) Extensão do regime de plantão a um número maior de magistrados e servidores, prevendo-se forma de compensações futuras;
  - g) Ampliação temporária do horário de atendimento dos Cartórios de Registro Civil de Pessoas Naturais;
  - h) Suspensão de prazos processuais;
  - i) Regulamentação da possibilidade de requisição, por parte do Tribunal, de bens móveis e imóveis, imprescindíveis para atendimento de situação grave e emergencial, sem prejuízo de indenizações futuras do Estado, se for o caso;
  - j) elaboração de protocolo de apreciação de pedidos de autorização para sepultamento que preveja medidas para solução de dificuldades enfrentadas em situações de desastre ambiental, como: (i) falta de vagas em sepulturas, por conta do grande número de óbitos, indicando a conveniência de autorizar exumações em prazo inferior ao determinado na legislação; e (ii) inviabilidade prática de se fazer o reconhecimento pleno dos corpos, levando a situações de risco à saúde pública pela impossibilidade de armazenar devida e condignamente os corpos insepultos, o que ensejou o reconhecimento simplificado de corpos;
  - k) Elaboração de protocolo de apreciação de pedidos para os casos em que seja impossível a plena identificação do requerente, dada a perda de documentos oficiais;
  - l) previsão da instalação de posto da Vara da Infância e Juventude no local de acolhimento das vítimas, preferencialmente com composição multidisciplinar (Juiz, servidores, psicólogos, assistentes sociais e Conselho Tutelar para realização de diagnóstico da situação das crianças e adolescentes, lavratura de termos de entrega aos genitores desprovidos de documentação e termos de guarda provisório a familiares (inclusive família extensa) e decisão a respeito de outras que envolvam crianças e adolescente em situação de risco como, por exemplo, sua remoção compulsória de áreas de alto risco. BRASIL. Conselho Nacional de Justiça. **Recomendação nº 40, de 13 de junho de 2012**. Recomenda aos Tribunais de Justiça dos Estados a elaboração de plano de ação para o enfrentamento e solução de situações decorrentes de calamidades e desastres ambientais. Disponível em: <<http://www.cnj.jus.br/busca-atos-adm?documento=1232>>. Acesso em: 09 jan. 2017.

<sup>411</sup> DOUGLAS, Mary. **La aceptabilidad del riesgo según las ciencias sociales**. Tradução para o espanhol de Víctor Abelardo Martínez. Barcelona: Paidós, 1985. p. 129-132.

<sup>412</sup> TAVARES, José (Org.). Resiliência na sociedade emergente. In **Resiliência e educação**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2001. p. 57-58.

rígidas, lentas nas respostas, centralizadas, individualistas, fechadas, aquelas mais flexíveis, livres rápidas nas respostas, democráticas em que há confiança, partilha nos meios, nos processos e nas estratégias de decisão e nos resultados, quer sejam mais ou menos favoráveis.

A tensão entre a integridade da organização e sua abertura é uma constante para o que Nonet e Selznick<sup>413</sup> denominam de instituições responsivas, ou seja, aquelas com capacidade de compreender o que é essencial à sua integridade e ao mesmo tempo o que deve ser adaptado e corrigido diante de novas forças do ambiente social. São organizações que percebem as pressões sociais como fontes de conhecimento e de oportunidades de autocorreção e assumem uma postura de acordo com a diretriz de uma finalidade.

Para manter sua flexibilidade, as organizações resilientes generalizam seus fins. Por outro lado, tais organizações são críticas da burocracia por sua tendência a transformar os meios (normas e objetivos operacionais de todas as partes), em fins.<sup>414</sup>

Portanto, a existência de organizações resilientes sustentam a consecução das finalidades não só do estágio da resposta, mas de todos os demais estágios que integram uma gestão circular de desastres climáticos.

### 3.1.3 A Compensação

A compensação, em um contexto integrativo, diz respeito ao estágio que se concretiza no pós-desastre tem a função de subsidiar financeiramente vítimas, propriedades atingidas e meio ambiente afetado em seus bens e serviços. A legislação, por sua vez, deve oportunizar uma variedade de métodos públicos e privados com a finalidade de compensação às vítimas de desastres ambientais e climáticos. A função do Direito, nesta observação, consiste em fornecer um entrelaçamento de métodos de reparação provenientes dos setores públicos e privado para a compensação das pessoas atingidas.

---

<sup>413</sup> NONET, Philippe; SELZNICK, Philip. **Direito e sociedade**: a transição ao sistema jurídico responsivo. Tradução de Vera Pereira. Rio de Janeiro: Revan, 2010. p.125-129.

<sup>414</sup> Cf., Philippe; SELZNICK, Philip. **Direito e Sociedade**: a transição ao sistema jurídico responsivo. Tradução de Vera Pereira. Rio de Janeiro: Revan, 2010. p .129.

Na prospecção de Farber<sup>415</sup> e Carvalho,<sup>416</sup> apesar do estágio de compensação se operacionalizar *a posteriori* ao evento, apresenta uma função de grande relevância no círculo de gerenciamento do risco, podendo mitigar os efeitos danosos de um desastre assim como prevenir futuros eventos catastróficos. Portanto em dimensões de temporalidade no

[...] horizonte presente, esta fase detém profunda relevância ao Direito em sua capacidade de impor, de forma normativa, modelo(s) de compensação às vítimas, às propriedades e ao meio ambiente afetados. Já em uma dimensão futura, o Direito deve exercer um papel de assegurar e enaltecer a resiliência.<sup>417</sup>

Em termos de legislação comparada, Farber<sup>418</sup> apresenta três métodos de acesso a compensação nos desastres sendo eles: a) os seguros privados; b) as ações judiciais de responsabilidade contraentes privados e; c) auxílios públicos. A relevância do estudo sobre os métodos de acesso à compensação diz respeito à litigância climática que vem colocando os EUA como uma referência, seguido pela Austrália. No contexto norte-americano constata-se uma destacada e crescente litigância nos tribunais referente aos conflitos decorrentes dos efeitos adversos das mudanças climáticas. Em contraste, a litigância climática fora dos cenários judiciais americanos e australiano ainda é pouco conhecida, ganhando menos atenção da pesquisa jurídica e prática judiciária.<sup>419</sup>

Em relação ao primeiro método Farber<sup>420</sup> avalia que no caso do direito norte-americano os obstáculos imposto aos acesso permitem concluir que praticamente não existe seguro privado para riscos catastróficos. Tal assertiva justifica-se por três razões: a primeira é o elevado custo das despesas e do risco do seguro; a segunda é a prática constante de exclusão de riscos catastróficos por contrato e a terceira diz respeito às dificuldades de administração de reclamações que

---

<sup>415</sup> FARBER, Daniel A. Introduction: legal scholarship, The disaster cycle, and the Fukushima accident. In: **23 Duke Env'tl, L. & Pol'y**, f. 1, 2012. Disponível em: <<http://scholarship.law.berkeley.edu/facpubs/1891>>. Acesso em: 09 jan. 2017.

<sup>416</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 129.

<sup>417</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 129.

<sup>418</sup> FARBER, Daniel A. Disaster law and emerging issues in Brazil. **Revista de Estudos Constitucionais, Hermenêutica e Teoria do Direito**, São Leopoldo, jan./jun. p. 6, 2012.

<sup>419</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 140-141.

<sup>420</sup> FARBER, Daniel A. Disaster law and emerging issues in Brazil. **Revista de Estudos Constitucionais, Hermenêutica e Teoria do Direito**, São Leopoldo, jan./jun. p. 6, 2012.

envolvem soma de valores vultuosos. Em termos de tradição o seguro privado está arraigado ao conceito de propriedade e comumente não é considerado um meio de administrar riscos na área do Direito Ambiental, cujo bem tutelado não se refere à propriedade e sim à saúde.

O segundo meio de compensação diz respeito aos litígios de responsabilidade contra os entes privados e que também apresenta limitações consideráveis. Entre os obstáculos da litigância destacam-se a necessidade de provar a negligência ou outra forma de responsabilidade, os limites nas posses financeiras e na cobertura de seguro dos potenciais acusados e doutrinas judiciais que limitam a compensação. Contudo, em alguns casos mais isolados, a responsabilidade pode resultar em extraordinárias compensações por danos.<sup>421</sup>

O terceiro diz respeito à compensação pública, ou seja, aquela obtida do Estado, resultante de demandas judiciais contra o governo federal ou estadual e que operacionaliza-se por diversos modos, destacando-se: a) as resultantes de negligência que estão sujeitas a defesa de imunidades; b) as causas sob esquemas especiais de compensação para certos desastres em situações particulares e; c) as baseadas em provisões constitucionais requerendo compensação pela tomada (ou em certos estados, danificação) de propriedade. Por sua vez, além da esfera judicial, o governo norte-americano fornece seguro contra inundações, mas não tem um sistema similar para outros riscos.

Rabin et al.<sup>422</sup> ao compararem legislações e programas federais norte-americanos para coberturas de seguros públicos e privados em determinados tipos desastres<sup>423</sup> concluíram que, em termos de compensação financeira relativos aos danos, existe no país uma verdadeira “colcha de retalhos” e não um sistema de seguros definido para compensar vítimas de desastres, caracterizando-se como uma aglutinação de estruturas fragmentadas, com respostas tímidas e pouco

---

<sup>421</sup> FARBER, Daniel A. Disaster law and emerging issues in Brazil. **Revista de Estudos Constitucionais, Hermenêutica e Teoria do Direito**, São Leopoldo, jan./jun. p. 6, 2012.

<sup>422</sup> RABIN, Robert L. et al. Financial compensation for catastrophic loss in the United States. Stanford public law working paper n°. 106. M. Faure. T. Hartlief (eds.), **Financial compensation for victims of catastrophes: A Comparative Approach**, Springer, 2006. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=704561>>. Acesso em: 09 jan. 2017.

<sup>423</sup> A pesquisa realizada foi delimitada em relação a desastres de reatores nucleares, ataques terroristas, terremotos na Califórnia e seguro de inundação nacional. RABIN, Robert L. et al. Compensation for catastrophic loss in the United States. Stanford public law working paper n°. 106. M. Faure. T. Hartlief (eds.), **Financial compensation for victims of catastrophes: A Comparative Approach**, Springer, 2006. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=704561>>. Acesso em: 09 jan. 2017.



eficazes.<sup>424</sup> Esta falta de sistematicidade, por seu turno, se mostra uma constante nos modelos de compensação às vítimas em todo o mundo.<sup>425</sup>

No contexto nacional a análise sobre a compensação após o desastre, possibilita, segundo Carvalho,<sup>426</sup> a existência de um risco e de um paradoxo. Tal paradoxo é justificado porque a necessidade de auxílio às vítimas pela forma de compensação é inquestionável e altamente necessária. Contudo, esta mesma assistência financeira pode estimular ou criar um risco moral pelo fato de que simultaneamente ao estímulo e iniciativa governamental em regular e compensar as vítimas de desastres pode haver também o estímulo a conduta baseada em uma convicção antecipada de sempre haver garantia de recursos em caso de desastres, independentemente da contribuição da própria comunidade na redução e prevenção de riscos climáticos.

Assim, a existência de uma segurança antecipada (por meio de seguros) ou posterior (pela responsabilidade civil ou assistência governamental) a respeito do possível recebimento de compensação em caso de desastres futuros deve ser evitada para não se estimular condutas de risco moral como ocupações e construção em áreas de alto risco de desastres. Na análise de Carvalho<sup>427</sup> este risco deve ser avaliado sopesando as vulnerabilidades físicas e sociais de uma comunidade, a fim de evitá-lo sem que com isto se agrave ainda mais as vulnerabilidades existentes. Portanto, risco e vulnerabilidades, neste cenário, devem ser considerados para se constituem em procedimentos de racionalização e fixação de limites para decisões acerca da compensação das vítimas de desastres, sempre dotadas de grande complexidade.

---

<sup>424</sup> A partir de dados empíricos, os autores avaliaram as formas legais e administrativas, públicas e privadas de compensação de vítimas de desastres em três desastres: no Ataque Terrorista de 11 de setembro (2001), Furacão Andrew e Dados empíricos das perdas decorrentes de desastres aéreos comerciais norte-americanos. Cf. <sup>424</sup> Rabin, Robert L. et al. **Financial compensation for catastrophic loss in the United States**. Stanford public law working paper nº. 106. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=704561>>. Acesso em: 09 jan. 2017.

<sup>425</sup> Cf. CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 129.

<sup>426</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 130.

<sup>427</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 130.

Por outro ponto de vista os danos de grandes proporções e os enormes prejuízos decorrentes de desastres climáticos se constituem, segundo Carvalho,<sup>428</sup> em outro risco para o estágio de compensação, pois empresas que são condenadas ao pagamento de prêmios securitários inesperados ou responsabilizadas civilmente por danos catastróficos podem se tornar profundamente descapitalizadas e até falirem. Portanto, um sistema de compensação por desastres deve manter um equilíbrio entre as demandas sociais e as condições jurídicas de responsabilização.

Contudo, apesar de tradicionalmente o seguro assumir um protagonismo no momento pós-desastre, notadamente na fase de reconstrução, o mesmo também pode assumir uma função preventiva. Esta diferenciação funcional pode ser construída no contexto de uma gestão circular dos desastres, notadamente quando, na fase de contratação do seguro, exigências relacionadas à redução de riscos e vulnerabilidade estiverem presentes, o que poderia se constituir em um estímulo ao mercado de seguros.<sup>429</sup>

Na observação feita a partir de uma gestão integrada (circular) das fases ou estágios de um desastre o seguro constitui-se em instrumento de comunicação tanto para a legislação como para o gestor (público ou privado) em relação ao cuidado com as vítimas do desastre em sua individualidade. Nesta construção de sentido é que a compensação, por meio do seguro, assimila a capacidade de resiliência dos afetados assim como a reconstrução de comunidades que podem ser mais ou menos vulneráveis a desastres futuros.

Assim, o seguro, como um instrumento do mercado e influenciado pelo Direito, assume a capacidade de contribuir para diminuir vulnerabilidades de sistemas sociais e naturais.<sup>430</sup> A responsabilidade civil extracontratual, por seu

---

<sup>428</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 130-131.

<sup>429</sup> Cf. CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. O seguro como instrumento de adaptação às mudanças climáticas e redução de riscos de desastres ambientais. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo, v. 80, p. 461, nov./ dez. 2015.

<sup>430</sup> Cf. CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. O seguro como instrumento de adaptação às mudanças climáticas e redução de riscos de desastres ambientais. **Revista de Direito Ambiental** São Paulo, v. 80, p. 463-464, nov./ dez. 2015.

turno, apresenta igualmente relevância no estágio de compensação, pois provoca comportamentos sociais, estimulando ou inibindo padrões comportamentais.<sup>431</sup>

Em relação à reparação ou indenização na responsabilidade civil, é possível a assimilação do instituto como uma das formas assumidas pelo estágio da compensação na gestão circular de risco catastrófico pelo Direito. Por conseguinte, a construção de um sentido neste contexto requer a superação primeira do obstáculo de que o Direito se assenta em uma pretensa incompatibilidade de uma estrutura temporal centrada no passado, enquanto que a gestão circular do risco catastrófico deve voltar sua perspectiva de prospecção para o futuro.<sup>432</sup>

Portanto, ao mesmo tempo que se destaca a relevância da responsabilidade civil, também se estabelece um paradoxo, dado que os pressupostos tradicionais de atuação se estabelecem, via de regra, posteriormente à ocorrência do dano e não preventivamente a sua ocorrência. Para tanto a retrospectiva histórica das transições do instituto permite uma perspectiva de compreensão do atual contexto que se insere a responsabilidade civil em relação à reparação e à prevenção.

A transição de uma sociedade com valores burgueses, para outra industrializada e desta para uma sociedade que requer a análise do risco em seu interior, acabou por produzir no Direito a sensibilização de alguns de seus institutos, destacando-se a responsabilidade Civil. Neste processo Carvalho<sup>433</sup> relaciona três momentos históricos sobre o tratamento diferenciado a respeito dos riscos pelo Direito.

A primeira fase diz respeito ao momento em que a responsabilidade civil é compreendida como resposta aos conflitos sociais como reflexo dos valores existentes na sociedade burguesa de então. Assim, os valores existentes na sociedade constituem os elementos condicionantes da responsabilidade civil, ou seja: a) a conduta culposa, como sentido jurídico à tradição romano-canônica de interpretação do direito proveniente da Idade Média; b) o nexos causal, oriundo da racionalidade jurídica científica-causal e; c) o dano, patrimonialmente demonstrável

---

<sup>431</sup> Cf. CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 131.

<sup>432</sup> LOUREIRO, João. **Da sociedade técnica de massas à sociedade de risco, prevenção, precaução e tecnociência**: algumas questões juspublicísticas. Coimbra Editora, 2000. p. 864.

<sup>433</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Dano Ambiental Futuro**. A responsabilização civil pelo risco ambiental. 2 ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 168.

e mensurável uma vez que o contexto era de que a ilicitude civil vinculava apenas com a materialização do dano e da culpa.<sup>434</sup>

Sobre a primeira fase da responsabilidade civil Tepedino<sup>435</sup> denomina o contexto como mundo da segurança em que ao Direito Civil cabia dar garantias à atividade privada, em especial ao sujeito de direito, proporcionando estabilidade à sociedade por regras quase imutáveis nas suas relações econômicas. Os riscos do negócio eram advindos do sucesso ou do insucesso das transações e expressavam a maior ou menor inteligência e/ou capacidade de cada indivíduo. No campo da indenização o Código Civil Brasileiro de 1916<sup>436</sup> irradiou os efeitos desta era de segurança.

A exemplificação desta ordem pode ser observada por autores como Cavalieri Filho<sup>437</sup> quando descrevem a responsabilidade civil como consequência da ruptura do equilíbrio jurídico-econômico existente entre agente e vítima, anteriormente ao dano, condicionando-se, portanto à ocorrência de um dano em uma matriz patrimonialista. Trata-se, portanto, de uma infração a um dever jurídico que resulte em dano, obrigando o agente a indenizar. Este dever jurídico, por sua vez, pode ter as seguintes fontes: a) relação jurídica preexistente, isto é, com base em um contrato celebrado entre as partes, denominando-se responsabilidade civil contratual ou; b) decorrente de violação de preceito geral do direito, ou pela própria lei, descrita como responsabilidade civil extracontratual ou *aquiliana*.

Em uma base dicotômica o Direito Civil brasileiro vigente, conforme texto do artigo nº 186 do Código Civil vigente<sup>438</sup> requer para a responsabilidade contratual a violação de um dever inerente ao contrato e para a responsabilidade civil extracontratual, por sua vez, apresenta-se, inicialmente calcado na teoria da culpa, exigindo: a) a comprovação da conduta culposa do agente pela negligência, imprudência, imperícia e dolo; b) nexos de causalidade e; c) dano para sua incidência.

---

<sup>434</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro**. A responsabilização civil pelo risco ambiental. 2 ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p.172.

<sup>435</sup> TEPEDINO, Gustavo. Premissas metodológicas para a constitucionalização do direito civil. In: TEPEDINO, Gustavo. **Temas do direito civil**. 2 ed. Rio de Janeiro: Renovar, 2001. p.3.

<sup>436</sup> BRASIL. **Lei n. 3.071, de 1º de janeiro de 1916**. Código Civil dos Estados Unidos do Brasil. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L3071.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L3071.htm)>. Acesso em: 10 jan. 2017.

<sup>437</sup> CAVALIERI FILHO, Sergio. **Programa de responsabilidade civil**. 10 ed. São Paulo: Atlas, 2012. p.14.

<sup>438</sup> BRASIL. **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Institui o Código Civil. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/L10406.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10406.htm)>. Acesso em: 11 nov. 2015.

Com a Revolução Industrial e o florescer de uma sociedade industrial estabelecida em classes, surge um contexto de policontexturalidade<sup>439</sup> que apresenta irritações recíprocas para o Direito e para a Economia pois

[...]enquanto no direito há a formação de uma ciência jurídica, sistematicamente organizada e representada pelas grandes codificações do século XIX, a economia opera sob um modelo capitalista de forma industrial, e a política inicia as construções do *WelfareState*<sup>440</sup>

Nesta sociedade fundada em classes sociais, a distribuição de riquezas mantinha-se restrita a determinadas classes. Os riscos também eram estratificados, isto é, atingiam classes específicas e determinadas, assim como beneficiavam outras.<sup>441</sup> Os riscos produzidos neste período são caracterizados pela sua possibilidade descritiva, ou seja, eram riscos concretos de efeitos futuros que podiam ser medidos a partir do conhecimento vigente na técnica e detinham uma determinação causal.

Para a dogmática jurídica civil no contexto do Direito Civil brasileiro o risco concreto está calcado no fato de que

Todo o prejuízo deve ser atribuído ao seu autor e reparado por quem o causou, independentemente de ter ou não agido com culpa. Resolve-se o problema na relação de causalidade, dispensável qualquer juízo de valor sobre a culpa do responsável, que é aquele que materialmente causou o dano.<sup>442</sup>

Nesta perspectiva o risco depende da comprovação de conduta (ação ou omissão); dano atual e certo e nexos causal. Contudo, mesmo com a evolução das estruturas sociais em relação à sociedade industrial, as anteriores permanecem vigentes, como se pode observar em relação à responsabilidade civil subjetiva e objetiva que continuam precisamente para dar sustentação aos diferentes conflitos de natureza e repercussão lesiva.

<sup>439</sup> Policontexturalidade é a observação de vários sistemas sociais (Política, Economia, Direito, Ciência) que atuam segundo racionalidades específicas, e sobretudo, levam à produção de ressonância nos demais sistemas através da utilização de instrumentos jurídicos, num processo social coevolutivo. Cf. ROCHA, Leonel Severo; DUARTE, Francisco Carlos (Org.). *Policontexturalidade jurídica e Estado Ambiental*. In: **Direito ambiental e autopoiese**. Curitiba: Juruá, 2012. p. 41.

<sup>440</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro**. A responsabilização civil pelo risco ambiental. 2 ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 172.

<sup>441</sup> A descrição de Beck ilustra como a pobreza atrai abundantemente os riscos desta primeira modernidade, decorrentes justamente do processo industrial, em contraste com a riqueza, que era capaz de “adquirir” a segurança e libertação do risco. BECK, Ulrich. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. Tradução de Sebastião Nascimento. 2 ed. São Paulo: Editora 34, 2011. p. 35.

<sup>442</sup> CAVALIERI FILHO, Sergio. **Programa de responsabilidade civil**. 10 ed. São Paulo: Atlas, 2012. p. 152.

[...] as estruturas do sistema da responsabilidade civil, em suas matrizes subjetiva e objetivas, estão conjuntamente orientadas para uma observação e regulação diretas apenas do tempo passado, a partir da necessidade de demonstração probatória da ocorrência do dano ambiental.<sup>443</sup>

Assim, em ressonância às estruturas industriais, a responsabilidade civil objetiva incide especificamente em duas situações elencadas pelo artigo nº 927 do Código Civil:<sup>444</sup> a) quando houver desenvolvimento de atividade de risco (concreto) e esta vier a ocasionar dano ou; b) quando houver previsão normativa específica, como é o caso das relações de consumo do artigo nº 12 da Lei nº 8.078/1990,<sup>445</sup> dos danos nucleares do artigo nº 21, inciso XXIII, d, da CF/1988<sup>446</sup> e dos ambientais do artigo nº 14, § 1º da Lei nº 6.938/81.<sup>447</sup>

Os danos ambientais individuais e coletivos, por sua vez, estão fundamentados nessa estrutura de responsabilidade objetiva e a formação de uma estrutura processual sistêmica é construída mediante a comunicação existente entre a previsão material dos danos ambientais do §1º do artigo nº 14 da Lei nº 6.938/1981<sup>448</sup> que disciplina a Política Nacional de Meio Ambiente e que foi acompanhada pelas inovações processuais das Leis nº 7.347/1985,<sup>449</sup> que dispõe

<sup>443</sup> CARVALHO, Délton Winter de. Bases Estruturantes da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil a partir de um Direito dos desastres ambientais. In: **Revista de Direito Ambiental**. São Paulo: Revista dos Tribunais. Ano 18, vol. 72, out.dez.2013. p.176.

<sup>444</sup> BRASIL. **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Institui o Código Civil. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/L10406.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10406.htm)>. Acesso em: 10 jan. 2017.

<sup>445</sup> Art. 12. O fabricante, o produtor, o construtor, nacional ou estrangeiro, e o importador respondem, independentemente da existência de culpa, pela reparação dos danos causados aos consumidores por defeitos decorrentes de projeto, fabricação, construção, montagem, fórmulas, manipulação, apresentação ou acondicionamento de seus produtos, bem como por informações insuficientes ou inadequadas sobre sua utilização e riscos. BRASIL. **Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990**. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Disponível em:< [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L8078.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8078.htm)>. Acesso 11 nov. 2015.

<sup>446</sup> Art. 14 [...] XXIII –[...] d) a responsabilidade civil por danos nucleares independe da existência de culpa; [...]. BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em:< [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 10 jan. 2017.

<sup>447</sup> Art. 14 [...] § 1º - Sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, é o poluidor obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade. O Ministério Público da União e dos Estados terá legitimidade para propor ação de responsabilidade civil e criminal, por danos causados ao meio ambiente. BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm)>. Acesso em: 07 jan. 2017.

<sup>448</sup> BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm)>. Acesso em: 07 jan. 2017.

<sup>449</sup> BRASIL. **Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985**. Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico e dá outras providências. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L7347orig.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7347orig.htm)>. Acesso em: 10 jan.2017.

sobre a Ação Civil Pública e Lei nº 8.078/1990<sup>450</sup>, esta versando sobre o Código do Consumidor. Este conjunto de legislações possibilita atualmente as adequações da tutela processual e material no campo da responsabilidade civil por danos ambientais no Brasil.

No entanto, no que se refere à inserção do risco na reflexividade dos processos de decisão jurídica, especialmente em relação aos que se inserem no contexto dos desastres climáticos o “Direito da modernidade”<sup>451</sup> precisa dar um sentido pragmático e a responsabilidade civil é um dos instrumentos capazes de sensibilizar-se, proporcionar respostas e gerar decisões.

Para tanto, é preciso que a comunicação do risco em relação à responsabilidade civil supere as noções restritivas e dogmáticas não apenas para uma resposta que chegue ao dano concreto, como, aliás, prepondera na legislação ambiental e nas decisões judiciais brasileiras, mas, sobretudo, para “dar condições estruturais para que o direito produza processos decisivos para investigar, avaliar e gerir os riscos ambientais, antecipando a ocorrência dos danos dessa natureza.”<sup>452</sup>

Em termos de proteção ao meio ambiente no contexto jurídico nacional, Benjamin<sup>453</sup> avalia que as finalidades básicas do instituto foram redesenhadas para igualar a prevenção (danosidade potencial) à reparação, como conquista da contemporânea teoria da responsabilidade Civil. Contudo, também admite que não existem métodos fáceis e adequados para avaliação dos potenciais danos ambientais, em particular os ecológicos *stricto sensu* que não sejam passíveis de recomposição, deixando o efeito preventivo da responsabilidade civil muito aquém do desejável.

A ilicitude civil na perspectiva da potencialidade do dano passa por um processo, segundo Carvalho<sup>454</sup> de desvinculação do dano, justificado, entre outros

---

<sup>450</sup> BRASIL. **Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990**. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Disponível em:

< [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L8078.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8078.htm)>. Acesso 10 jan. 2017.

<sup>451</sup> Expressão utilizada por Rocha, cujo significado remete para a necessidade de relacionar o Direito com a política e a sociedade. A questão não é simples, pois o desafio consiste em dar um sentido pragmático a essa assertiva. ROCHA, Leonel Severo; SCHWARTZ, Germano; CLAM, Jean. **Introdução à teoria do sistema autopoietico do direito**. 2 ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 15.

<sup>452</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro**. A responsabilização civil pelo risco ambiental. 2 ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p.181.

<sup>453</sup> BENJAMIN, Antonio Herman de Vasconcellos. Responsabilidade civil pelo dano ambiental. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo, SP, ano 3, n. 9, p. 88-89, jan./-mar. 1998.

<sup>454</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro**. A responsabilização civil pelo risco ambiental. 2 ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 182.

motivos, pelo custo social pois, dado à natureza difusa de grande parte dos danos ambientais decorrentes de catástrofes climáticas, a reparação dos mesmos na esfera individual não cumpre a função compensatória do prejuízo coletivo que diz respeito à função ecológica ou à capacidade de usufruto humano do bem ambiental atingido.

Assim, observa-se que com as estruturas vigentes, em uma integração sistêmica entre os artigos 225, *caput*, da CF/1988, 3º da Lei nº 7.347/85,<sup>455</sup> nº 187 do Código Civil<sup>456</sup> e nº 497 do Código de Processo Civil<sup>457</sup> já é possível sustentar a responsabilidade civil por risco ambiental sem a ocorrência de dano. Assim, conforme Frota,<sup>458</sup> a responsabilidade por danos se concretiza na proporção que a socialidade e a sustentabilidade ambiental se fazem presentes com tutelas preventivas, protetivas e reparatórias nos campos negocial e extrajudicial.

O próprio texto do artigo nº 187 do Código Civil já possibilita uma desvinculação absoluta de dano para configuração da ilicitude civil quando prevê que “também comete ato ilícito o titular de um direito que, ao exercê-lo, excede manifestamente os limites impostos pelo fim econômico ou social, pela boa-fé ou pelos bons costumes.”<sup>459</sup> A produção de riscos sociais ou ambientalmente intoleráveis associados às catástrofes climáticas é uma das formas de exceder manifestamente os fins sociais de uma atividade lícita.

A finalidade social de qualquer atividade econômica, por conseguinte, deve estar integrada à gestão constitucional do risco elencada nos artigos nº 170 e nº

---

<sup>455</sup> Art. 3º A ação civil poderá ter por objeto a condenação em dinheiro ou o cumprimento de obrigação de fazer ou não fazer. BRASIL. **Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985**. Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L7347orig.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7347orig.htm)>. Acesso em: 10 jan. 2017.

<sup>456</sup> BRASIL. **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Institui o Código Civil. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/L10406.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10406.htm)>. Acesso em: 10 jan. 2017.

<sup>457</sup> Art. 497. Na ação que tenha por objeto a prestação de fazer ou de não fazer, o juiz, se procedente o pedido, concederá a tutela específica ou determinará providências que assegurem a obtenção de tutela pelo resultado prático equivalente.

Parágrafo único. Para a concessão da tutela específica destinada a inibir a prática, a reiteração ou a continuação de um ilícito, ou a sua remoção, é irrelevante a demonstração da ocorrência de dano ou da existência de culpa ou dolo. BRASIL. **Lei nº 13.105 de, 16 de março de 2015**. Código de Processo Civil. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13105.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13105.htm)>. Acesso em: 10 jan. 2015.

<sup>458</sup> FROTA, Pablo Malheiros da Cunha. **Responsabilidade por danos. Imputação e nexos de causalidade**. Curitiba: Juruá, 2014. p. 255.

<sup>459</sup> BRASIL. **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Institui o Código Civil. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/L10406.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10406.htm)>. Acesso em: 12 nov. 2015.



225 da CF/1988<sup>460</sup> e norteada pela noção de que o meio ambiente ecologicamente equilibrado tem como destinatárias as gerações futuras.

Por sua vez, a ideia de uma responsabilidade ilimitada para as gerações futuras conduz o instituto da responsabilidade civil, nos termos do que entendem Borges, Gomes e Engelmann,<sup>461</sup> à uma flexibilização o que deve refletir-se nos seus pressupostos configurativos, ou seja, elasticidade do nexo causal<sup>462</sup> e dispensabilidade da exigência de comprovação da ocorrência de um dano direto e imediato. É nesta perspectiva que, para a gestão do risco climático a reparação opera-se voltada à diferenciação entre os riscos que são aceitáveis e dos que não podem ser serão aceitos.

Outro contraponto, no entanto, se apresenta para uma observação em relação ao dano catastrófico. Trata-se da compensação por meio da responsabilidade civil que pode potencializar obstáculos, assim destacados por Carvalho:<sup>463</sup> a) nos cenários de catástrofes climáticas os efeitos dos danos são geralmente dispersados sobre uma grande quantidade de pessoas, dificultando às vítimas o ajuizamento de demandas individuais; b) a coleta de provas dos feixes constitutivos do nexo causal constitui-se uma grande dificuldade e; c) a probabilidade de condenação pode ser pequena face às dificuldades de encontrar e condenar o(s) responsável(veis), considerando a exigência de se demonstrar os elementos exigidos para a responsabilidade civil.

No contexto jurídico brasileiro, a presença desses obstáculos se justifica inicialmente por duas razões assim explicitadas por Carvalho e Damacena:<sup>464</sup> uma seria pelo fato de que o sistema jurídico nacional ainda está em processo de adaptação à nova complexidade trazida por eventos catastróficos climáticos

---

<sup>460</sup> BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 12. nov. 2015

<sup>461</sup> BORJES, Isabel Cristina Porto; GOMES, Taís Ferraz; ENGELMANN, Wilson. **Responsabilidade civil e nanotecnologias**. São Paulo: Atlas, 2014. p.99.

<sup>462</sup> Tal elasticidade do nexo causal aproxima-se do que Frota denomina de causalidade complexa, ou seja, uma construção principiológica, integrativa e vinculativa que permite abarcar os eventos previsíveis, imprevisíveis, evitáveis e inevitáveis para fins de imputação da responsabilidade. Não importa se o evento possui uma probabilidade pequena, média ou alta de ocorrência, mas se ele é capaz de produzir o evento danos. FROTA, Pablo Malheiros da Cunha. **Responsabilidade por danos. Imputação e nexos de causalidade**. Curitiba: Juruá, 2014. p. 264.

<sup>463</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 131.

<sup>464</sup> CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p.76.

recentes e outra se relaciona ao fato de que o país tem um histórico de baixa exposição a desastres o que, no entanto, mudou drasticamente nas últimas duas décadas. A recorrência e severidade dos eventos recentes apontam para a necessidade de estruturação de um sistema público e privado de seguro contra desastres ambientais no país.

Por fim, em uma releitura e ressignificação dos instrumentos tradicionais a função preventiva direta apresenta-se como compatível e aderente à responsabilidade civil, pois “Um patrimônio degradado degradaria igualmente seus herdeiros.”<sup>465</sup> É possível assimilar ainda o sentido da reparação como forma integrativa do estágio de compensação no âmbito da unidade de gestão circular de riscos climáticos e vincular a responsabilidade por danos ainda mais ao futuro.

#### 3.1.4 Reconstrução

A reconstrução no momento pós-desastre é estágio que integra uma concepção unitária de gestão cíclica do risco climático, destacadamente para o Direito pois é nesta fase que dois momentos precisam se encontrar e interagir.

Neste estágio há uma interação entre as causas dos desastres (naturais, artificiais e mistas) e a formas de resposta (coleta de dados, registros de eventos, auxílio às vítimas, rotas de fuga, serviços públicos mais ou menos vulneráveis, entre outros). Por meio de tal interação é possível vislumbrar um futuro, ou seja, compreender que talvez possa ser impossível a volta a uma antiga normalidade e, a partir de então, desenvolver o necessário planejamento da reconstrução cujo horizonte seja da mitigação e prevenção pela resiliência em relação aos danos que ainda virão. Neste contexto é que surge uma questão inicial e desafiadora para este estágio, ou seja, reconstrução “para quê”?

Em uma análise preliminar o estágio da reconstrução requer, por sua vez, a prospecção de uma volta à normalidade. Contudo este retorno à normalidade anterior ao desastre nem sempre é possível, pois quando há danos e destruição de

---

<sup>465</sup> JONAS, Hans. **O princípio responsabilidade**: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica. Tradução de Marijane Lisboa, Luiz Barroz Montez. Rio de Janeiro: Contraponto. Ed.PUC-Rio, 2006. p.353.

edificações, é preciso, buscar a (re)construção de forma planejada em outras áreas para a continuidade das mesmas atividades.

No que diz respeito ao solo urbano, por exemplo, é na reconstrução que o aprendizado obtido com o desastre deve orientar a mudança de seus fins e usos. Para que se possa minimizar o impacto de futuros eventos climáticos extremos o uso residencial do solo urbano deve ser redimensionado para outro. Assim, em termos de perspectiva de uma observação de gestão circular do desastre, a possibilidade que se apresenta, por excelência, é prospectar cidades que minimizem o risco de futuras devastações, ou seja, cidades resilientes.

A reconstrução é um momento crítico vivenciado pelas comunidades afetadas por um desastre. Decorrente de tal complexidade Farber et al.<sup>466</sup> apontam duas perspectivas a serem consideradas pelo Direito: uma delas é a prospecção de uma volta à normalidade com a percepção de que nem sempre é possível recuperar a antiga situação (anterior ao desastre), devido a danos e destruição de edificações e a outra tem seu destaque no planejamento da reconstrução e projeção de uma “nova normalidade”.

A primeira perspectiva de recuperação constitui-se, de modo mais imediato e rápido, na forma de investigação de como os governos federais e os locais podem acessar recursos para reconstrução e estabelecer ações de respostas efetivas em tempo adequado, de acordo com o tipo de desastre que tenha afetado determinada localidade.

Para tanto, um rol de estratégias e ações indicam possibilidades jurídico-legais básicas para decisões que incluem: a) exigência de planos de contingência a serem executados no estágio de reconstrução em curto e médio prazo e que devem conter: documentação e comunicação dos objetivos de recuperação, decisão e prioridades; acesso a recursos financeiros e capacitação técnica, imposição de taxas temporárias para que os governos locais possam administrar de acordo com suas necessidades de recuperação;<sup>467</sup> b) fixação de estratégias

---

<sup>466</sup> FARBER, Daniel A. et al. **Disaster law and policy**. 2 ed. New York: Aspen Publishers, 2010. p.345.

<sup>467</sup> No Brasil a exigência está contida no Artigo 3º-A, II da Lei nº 12.340/2010, ainda não regulamentado. BRASIL. **Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010**. Dispõe sobre as transferências de recursos da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios para a execução de ações de prevenção em áreas de risco de desastres e de resposta e de recuperação em áreas atingidas por desastres e sobre o Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil; e dá outras providências. Disponível em:

para acelerar a recuperação dos negócios após um desastre, pois a economia local é essencial para a recuperação e reconstrução de uma comunidade atingida por um desastre climático e; c) adoção de procedimentos comuns para combater a fraudes, desperdícios e abusos, considerando que o grande volume de assistência para as vítimas após um grande desastre proporciona oportunidades para tais delitos. Tais estratégias integram, contudo, apenas um rol exemplificativo para um rápido gerenciamento da crise.

Após um desastre de grande impacto nacional, os governos municipais e estaduais podem não ter capacidade financeira para realizar muitos e simultâneos projetos de curto e longo prazo, tais como dar continuidade as ações e prestação de serviços públicos e pagar pelos projetos de recuperação. A destruição generalizada causada por desastres de proporções catastróficas pode impor significativas despesas não orçadas, além de que, ao mesmo tempo, pode diminuir drasticamente e até dizimar a base contributiva local.

Por sua vez, uma das primeiras atuações da reconstrução refere-se à prioridade de governos federais, municipais e locais para acelerar a recuperação dos negócios e das economias locais afetadas. Os pequenos negócios são vitais para a saúde econômica de uma comunidade, mas são especialmente vulneráveis porque frequentemente carecem de recursos para sustentar a perda financeira e têm menos capacidade para suportar as mudanças do mercado. Alguns exemplos norte-americanos possibilitaram a verificação de estratégias desenvolvidas por governos locais que ajudaram pequenos negócios a sobreviverem ao desastre e se manterem dentro da comunidade.<sup>468</sup>

---

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12340.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12340.htm)>. Acesso em: 10 jan, 2017.

<sup>468</sup> Por exemplo, ao criar locais temporários para negócios, a cidade de Santa Cruz, California, proveu os negócios que sofreram danos físicos durante o terremoto de Loma Prieta com os meios para continuar operando. A cidade de Los Angeles forneceu assistência técnica ao conselho de negócios sobre como adaptar-se às realidades de mercado modificadas após o terremoto de Northridge. A cidade de Grand Forks ofereceu empréstimos de negócios que concediam incentivos para permanecer com a comunidade. Além disso, incentivos fiscais dirigidos aos negócios e projetos consistentes com objetivos de recuperação a longo prazo podem fornecer outra ferramenta para ajudar os negócios afetados a se recobrem. O Congresso criou incentivos fiscais depois dos furacões de 2005, através do Ato da Zona de Oportunidade do Golfo, em parte para promover a recuperação dos negócios. Após esses furacões, os governos dos estados afetados ficaram responsáveis por alocar quatro incentivos tributários, incluindo uma soma de USD 14,9 bilhões livres de impostos em autorizações para assistir na recuperação dos negócios. Esses títulos permitiam aos negócios tomar empréstimos a taxas de juros mais baixas, porque os investidores não precisariam pagar impostos sobre o

A ocorrência de fraudes nas ações de reconstrução a curto prazo é outra medida que deve ser impedida o que é possível pela rápida e eficaz distribuição de assistência às vítimas. O influxo de assistência disponível para as vítimas após um grande desastre proporciona oportunidades para delitos como fraudes, desperdícios e uma variedade de abusos. Nos espaços urbanos as vítimas de desastres estão em maior risco de sofrer fraudes. A necessidade de prover rapidamente a assistência às vítimas pode colocar em situação de riscos as doações tornando-as susceptíveis à fraudadores que procuram obter benefícios. Assim, com uma estrutura que possa prevenir, detectar, e monitorar casos de fraude, desperdício e abuso, os programas governamentais não deveriam ter que escolher entre a rápida e eficaz distribuição de assistência e a proteção eficaz contra delitos.<sup>469</sup>

Em termos de síntese preliminar Farber et al.<sup>470</sup> destacam que a observação das estratégias adotadas logo após um grande desastre e durante as etapas iniciais do processo de reconstrução podem impactar significativamente no sucesso de uma comunidade na sua reconstrução a longo prazo. Sendo assim, esse é um momento muito crítico para as comunidades afetadas por grandes desastres.

Em uma segunda possibilidade de observação da reconstrução abre-se, portanto, à prospecção do futuro, ou seja, a reconstrução a longo prazo. Neste contexto assume a relevância da necessidade de percepção de que não é suficiente reconstruir o que antes existia, ou talvez não seja mais possível retornar à normalidade que preponderava antes de uma catástrofe. Esta é uma característica do risco na modernidade, ou seja, a percepção do risco deve superar ou ultrapassar busca por segurança.

O Direito na reconstrução necessita primeiramente construir-se sob o horizonte da resiliência. Conforme Farber et al.<sup>471</sup> a projeção de programas, organizações, decisões e operações não podem direcionar-se para recuperar o que

---

lucro que tivessem com eles. Cf. FARBER, Daniel A. et al. **Disaster law and policy**. 2 ed. New York: Aspen Publishers, 2010. p. 347.

<sup>469</sup> Cf. BASTOS, Maria Aparecida. et al. **Um modelo de suporte à atuação logística em desastres naturais**. Disponível em:

<http://redpgv.coppe.ufrj.br/index.php/es/produccion/articulos-cientificos/2012-1/676-modelo-suporte-logistica-desastres-naturais-anpet-2012/file>>. Acesso em: 11 jan. 2017.

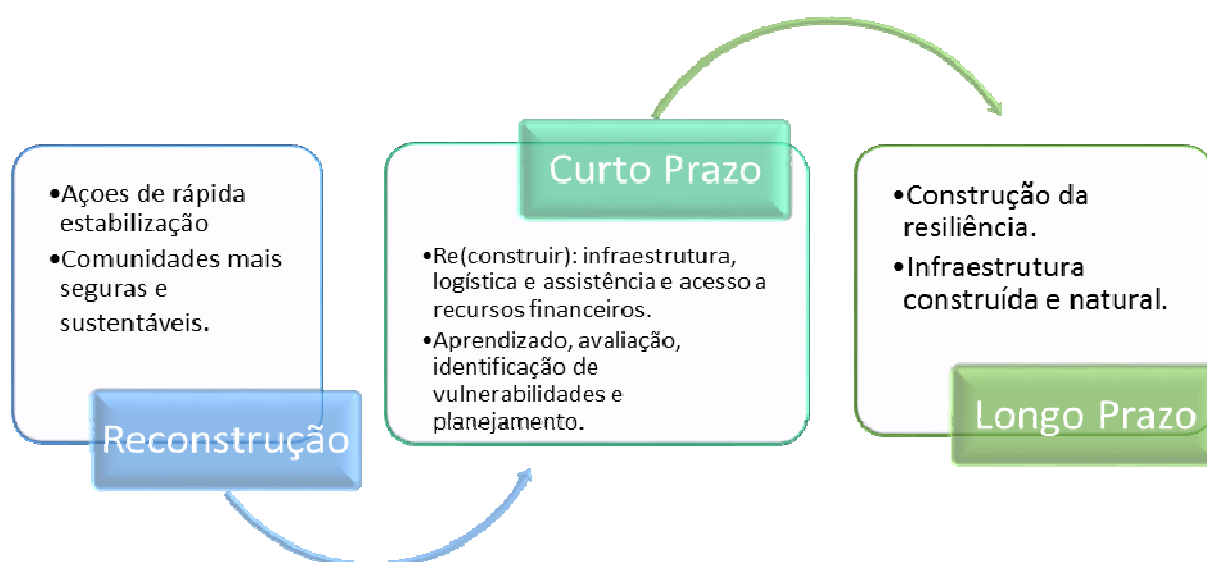
<sup>470</sup> FARBER, Daniel A. et al. **Disaster law and policy**. 2 ed. New York: Aspen Publishers, 2010. p.348.

<sup>471</sup> FARBER, Daniel A. et al. **Disaster law and policy**. 2 ed. New York: Aspen Publishers, 2010. p.348.

existia ou algo aproximado com o que havia antes do desastre. O horizonte do reconstruir deve ser traçado para algo melhor, ou seja, uma comunidade mais segura e mais sustentável e não somente imune à catástrofe. Esta é a perspectiva evolutiva de construção resiliência e se apresenta como uma possibilidade a ser considerada pelo Direito, diante de uma crescente complexidade trazida pelo aumento, recorrência e severidade dos desastres climáticos.

Para que o horizonte do estágio da reconstrução possa ser operativo o Direito deve processar, por seu turno, decisões de curto e de longo prazo que sejam compreendidas, planejadas, conexas com interdependentes. Tal significado pode ser expressa pelo seguinte quadro:

Figura nº 13 Etapas do estágio da reconstrução



Fonte: Elaborada pela autora.

A percepção do risco futuro deve permear a reconstrução voltada para a resiliência o que implica, segundo Farber et al.<sup>472</sup> na aderência aos fundamentos que visam aumentar a operatividade política e tornar eficientes as medidas de mitigação que são adotadas para redução da vulnerabilidade. Os fundamentos podem ser expressos como: a) conhecimento e aceitação; b) articulação de valores entre os cidadãos e os governantes eleitos; c) engajamento público no processo de

<sup>472</sup> FARBER, Daniel A. et al. **Disaster law and policy**. 2 ed. New York: Aspen Publishers, 2010. p. 348.

planejamento da mitigação e formulação de objetivos e; d) obtenção de resiliência a desastres. Os respectivos fundamentos serão objeto da abordagem que segue.

O primeiro fundamento envolve conhecimento<sup>473</sup> e aceitação pois uma comunidade deve estar ciente dos riscos naturais, ambientais e climáticos que enfrenta, assim como precisa assimilar que é capaz e responsável para conhecer suas vulnerabilidades no enfrentamento do risco climático.

Já o segundo fundamento necessário para construir verdadeira resiliência no estágio da reconstrução aos desastres climáticos diz respeito a uma articulação de valores entre cidadãos e governantes eleitos. Tal articulação implica em um processo reflexivo orientado por uma ética ecológica cujo propósito, segundo Laszlo,<sup>474</sup> é o de harmonizar os ritmos, a dinâmica e os efeitos conscientes ou involuntários da vida humana sobre a natureza com os ritmos e dinâmicas da própria natureza para uma ética de impacto humano sustentável sobre a biosfera.

A ética ecológica, por sua vez, distingue dois códigos morais significativos.<sup>475</sup> a) um código ético mínimo que diz respeito à reestruturação das relações humanas com o meio ambiente, transformando-as de modo atualmente insustentável em um modo sustentável no horizonte futuro. Isto pode ser traduzido em transformações fundamentais nos comportamentos dos sistemas psíquicos e sociais, destacadamente na Política e na Economia e; b) um código máximo expresso pelo sentido de prevenção e mitigação de desastres expresso por decisões em que a resiliência é tratada como um assunto importante, válido e merecedor da atenção pública.

A construção de resiliência envolve também um terceiro pilar estruturante que se constitui no pleno engajamento público no processo de planejamento da mitigação e formulação de objetivos. A participação social, nesta delimitação, se constitui em um processo que envolve notificação das entidades privadas, da

---

<sup>473</sup> Conhecimento a partir do critério de territorialidade do risco, ou seja, implica na percepção das condições geográficas, econômicas, sociais e de infraestrutura do seu território.

<sup>474</sup> LASZLO, Ervin. **Um salto quântico no cérebro global**. Como o novo paradigma científico pode mudar a nós e o nosso mundo. Tradução de Newton Roberval Eichemberg São Paulo: Cultriz, 2012. p. 81.

<sup>475</sup> A partir do paradigma da ética ecológica distinguem-se dois códigos morais: um deles é o código máximo que compromete os indivíduos com os fins positivos que contribuem para a existência e a evolução de sistemas naturais na biosfera, e acima de tudo para os seres humanos e suas comunidades. O outro é o código mínimo que exige que os indivíduos limitem o impacto negativo de seu comportamento sobre os sistemas naturais. LASZLO, Ervin. **Um salto quântico no cérebro global**. Como o novo paradigma científico pode mudar a nós e o nosso mundo. Tradução de Newton Roberval Eichemberg São Paulo: Cultriz, 2012. p. 87-88.

sociedade civil organizada e de todos os cidadãos, realização de consultas e audiências públicas, assim como a solicitação e incorporação da resposta dos cidadãos. Trata-se de um envolvimento, cujo processo deve conduzir a decisões, notadamente em relação ao planejamento e definição de uma agenda para a reconstrução voltada à resiliência em relação aos eventos futuros. O resultado final é compensador pois integra-se aos fundamentos anteriores.

O quarto grande fundamento que conduz à obtenção de resiliência aos desastres é um desejo firme de investir na capacidade da comunidade e seus gestores em desenvolver e aplicar as políticas e programas de mitigação e prevenção.

A capacitação precisa ser orientada em uma direção multidimensional que, segundo Farber et al.<sup>476</sup> é fiscal, técnica, jurídica, institucional e política.

A capacidade fiscal visa o desenvolvimento da habilidade em fornecer ou acessar fundos para projetos e atividades de mitigação.<sup>477</sup> A capacidade técnica por seu turno, desenvolve a habilidade de realização de bancos de dados com análises de identificação de vulnerabilidades para produzir informações confiáveis com referência à localização e extensão dos eventos que já ocorreram e os que ainda poderão atingir uma comunidade.

Já a capacidade jurídica consiste na habilidade de construir legislações que definam o poder de fiscalização dos governos locais e sua operatividade, bem como para regulamentar o uso do solo, a restrição ao uso de áreas de risco para fins de construção, sopesando o direito da propriedade, sua função social e as expectativas de retorno de investimentos, assim como para definir áreas de

---

<sup>476</sup> FARBER, Daniel A. et al. **Disaster law and policy**. 2 ed. New York: Aspen Publishers, 2010. p. 349.

<sup>477</sup> Segundo atual legislação as transferências de recursos no Brasil dependem da decretação e do reconhecimento pela União da situação de emergência (Artigo 2º, III do Decreto nº 7.257/2010) ou de calamidade pública (artigo 2º, IV do Decreto nº 7.257/2010). O reconhecimento de desastre pelo Poder Executivo Federal, para fins de transferências de recursos e auxílio instrumental do SINPDEC dependerá de requerimento do Poder Executivo dos Estados, do Distrito Federal ou dos Municípios que forem atingidos pelo desastre, conforme dispõe o artigo 7º do Decreto nº 7.257/2-10. BRASIL. **Decreto nº 7.257, de 4 de agosto de 2010**. Regulamenta a Medida Provisória nº 494 de 2 de julho de 2010, para dispor sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, sobre o reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública, sobre as transferências de recursos para ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastre, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-010/2010/Decreto/D7257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-010/2010/Decreto/D7257.htm)> Acesso em: 11 jan. 2017.



preservação com funções ambientais de mitigação de desastres climáticos e também sua prevenção, como é o caso de ecossistemas.

Para que decisões políticas e jurídicas na fase de reconstrução sejam eficazes é preciso desenvolver a capacidade Institucional, ou seja, a habilidade de criação e manutenção de organizações com competências definidas e responsabilidades identificadas dentro de uma estrutura institucional que implante e sustente políticas públicas de mitigação e prevenção.

Outra capacitação que merece destaque é a política, considerada como a força motriz para propor e realizar estratégias de mitigação duráveis que ultrapassem políticas governamentais restritas e tornem-se políticas de Estado com responsabilidade de longa duração.<sup>478</sup>

A construção de resiliência, por fim, implica na crescente redução das vulnerabilidades, impondo aos governos locais estratégias integradas e específicas de mitigação tais como: projetos estruturais de engenharia, prevenção de acidentes, proteção da propriedade, preservação do meio ambiente e educação ambiental.

Em síntese, o papel do Direito no estágio da reconstrução no pós-desastre climático precisa estruturar-se, minimamente, sob fundamentos para o estabelecimento de estratégias, criação ou redimensionamento dos instrumentos jurídicos já existentes (nas esferas de competência de todos os entes federativos).

Um primeiro fundamento consiste na obrigatoriedade de estabelecer um banco de informações a partir de documentos interdisciplinares sobre os impactos dos desastres já ocorridos e os que poderão ocorrer no futuro. Tais documentos devem considerar o que já se conhece sobre a variável de mudanças climáticas e possíveis cenários de dimensionamento de eventos, sendo os mesmos dotados de normatividade. Um exemplo de tal estratégia são as CGAU<sup>479</sup> que são instrumentos obrigatórios na PNPDEC.

---

<sup>478</sup> A responsabilidade de longa duração fundamenta o reforço sobre a proteção objetiva do ambiente (deveres de proteção), indicando à ação pública que considere essa dimensão na seleção de suas opções, e, mais especificamente, que considere os riscos de cuja existência, causalidade e magnitude ainda não tenham certeza científica, para efeito da proposição de quais medidas de regulação. AYALA, Patryck de Araújo. Direito fundamental ao ambiente e a proibição de regresso nos níveis de proteção ambiental na Constituição brasileira. In: LEITE, José Rubens Morato (org.). **Dano ambiental na sociedade de risco**. São Paulo: Saraiva, 2012. p.119.

<sup>479</sup> Tomando-se como exemplo brasileiro o município de Blumenau no Estado de Santa Catarina, após desastres climáticos ocorridos no final do mês de novembro de 2008 (inundações e deslizamento), alterou-se o Código de Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo e, por meio do

Uma segunda base estruturante da reconstrução trata da necessária fixação de diretrizes e competências de governos para inclusão da participação social na tomada de decisões políticas. A finalidade é a tomada de decisões conjuntas no redimensionamento do uso do solo, notadamente o urbano, na perspectiva única de construção de resiliência do conjunto da comunidade. Este processo deve ser permanente a longo prazo e não com atuação na fase mais imediata da reconstrução.

Por conseguinte, por meio da legislação e das decisões judiciais cabe ao Direito disciplinar, considerar e valorar a participação pública nas fases estratégicas e decisórias de reconstrução do pós-desastre (tanto a curto ou a longo prazo). Isso inclui a criação de Conselhos paritários, audiências públicas com caráter consultivo e deliberativo com atuação e caráter decisório.

Por fim, o Direito precisa construir instrumentos jurídicos de capacitação que se adaptem às políticas locais, regionais e federais visando a habilitar comunidades vulneráveis à elaborar e aplicação de programas de mitigação de eventos climáticos catastróficos futuros, especialmente no que diz respeito à capacitação para mapeamento de ecossistemas com funções preventivas.

Contudo, para que os fundamentos do Direito no reconstruir sejam operados é necessário que as comunidades estejam devidamente capacitadas: a) tecnicamente para desenvolver e realizar cadastros de identificação de vulnerabilidades com informações confiáveis com relação à localização e extensão dos impactos de um desastre climático; b) juridicamente para: normatização do uso

---

Decreto Municipal nº 9.853/2012 incluiu-se a Carta Geotécnica de Aptidão Ambiental como instrumento jurídico para determinar uso e restrição do solo urbano em função de deslizamentos de terra. Assim dispõe: Art. 5º A Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização - CAU é uma síntese dos estudos do meio físico considerando a avaliação do risco geológico/geotécnico e deverá determinar o tipo de restrição ao uso e ocupação do solo, classificando-as em:

I - Área Interditada: consideradas aquelas com alta a muito alta suscetibilidade a movimentos de massa, incorrendo em situações de alto a muito alto risco geológico/geotécnico, com proibição de qualquer tipo de ocupação e com uso ou intervenção estrutural de particulares condicionado a avaliação do órgão municipal competente;

II - Área com Restrição: consideradas aquelas com variados graus de suscetibilidade a movimentos de massa e de risco, admitindo-se o uso e ocupação do solo, desde que autorizados pelo órgão municipal competente;

III - Área Liberada: consideradas aquelas com baixa a média suscetibilidade a movimentos de massa e com baixo a médio risco cujo uso e ocupação obedecem à legislação urbanística e ambiental vigentes. BLUMENAU. **Decreto nº 9.853, de 19 de novembro de 2012.** Dispõe sobre as áreas com restrição de uso e ocupação do solo e dá outras providências. Disponível em:

<<https://leismunicipais.com.br/a1/sc/b/blumenau/decreto/2012/985/9853/decreto-n-9853-2012-dispoe-sobre-as-areas-com-restricao-de-uso-e-ocupacao-do-solo-e-da-outras-providencias>>.

Acesso em: 11 jan. 2017.

do solo urbano (PD, Código de Posturas e decretos municipais), acionar a fiscalização e o poder de polícia na relocação de construções, (re)ordenamento e/ou restrição do uso de áreas de risco para fins de construção.<sup>480</sup> Esta condição requer que se estabeleça uma relação com o aprendizado na fase de resposta e a percepção de que um retorno à “antiga normalidade” nem sempre é possível; c) institucionalmente para criar organizações dentro da estrutura institucional com designação específica e objetiva de competências e responsabilidades implantação e manutenção de políticas mitigatória e preventivas permanentes e; d) politicamente para execução de políticas públicas por meio de estratégias de mitigação e prevenção de longa duração.

Assim os fundamentos jurídicos no estágio da reconstrução necessitam assimilar e processar os fatores transversais aos desastres climáticos que são a identificação das vulnerabilidades de uma comunidade atingida e a construção da resiliência. Podem ser demonstrados pela seguinte figura:

---

<sup>480</sup> Como exemplo, no município de Blumenau, após os desastres ambientais de 2008, a legislação modificou seu Código de Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo e, por decreto, determinou restrição total de áreas por risco geológico nos seguintes termos: Art. 4º Fica proibido, sem prévia autorização do órgão municipal competente, na Área de Estudo e nas classificadas como "Área Interditada" e "Área com Restrição":

I - remoção de entulhos e barreiras e realização de obras de terraplenagem, exceto quando executadas pelo Município para atender o interesse público;

II - construção de novas edificações e realização de reforma de imóveis, bem como sua ocupação;

III - novas ligações ou religações de serviços de fornecimento de energia elétrica, abastecimento de água, telefonia, TV a cabo, etc.

Parágrafo Único. O não atendimento às exigências deste artigo sujeitará ao infrator as penas estabelecidas em legislação própria. BLUMENAU. **Decreto nº 9853, de 19 de novembro de 2012**. Dispõe sobre as áreas com restrição de uso e ocupação do solo e dá outras providências. Disponível em:

<<https://leismunicipais.com.br/a1/sc/b/blumenau/decreto/2012/985/9853/decreto-n-9853-2012-dispoe-sobre-as-areas-com-restricao-de-uso-e-ocupacao-do-solo-e-da-outras-providencias>>.

Acesso em: 11 jan. 2017.

Figura nº 14 Direito como estrutura para a resiliência



Fonte: Elaborada pela autora.

No estágio da reconstrução, em termos de sintetização do papel do Direito enquanto sistema social, a construção de resiliência implica, sobretudo, na capacidade interna de uma comunidade adquirir e apropriar-se dos necessários conhecimentos para efetivar medidas de mitigação de riscos. Naturalmente os técnicos e consultores externos têm relevante função na análise de informações e no planejamento local, mas a ação verdadeira para criar estratégias, adotar objetivos e implementar políticas precisa ser realizada justamente por aqueles que têm algo a perder na resiliência final da comunidade.<sup>481</sup>

O Direito, por seu turno, deve considerar as possibilidades locais, ou seja, coordenar legislações federais com legislações municipais e estaduais, assim monitorar por meio de decisões judiciais baseadas em instrumentos jurídicos

<sup>481</sup> Cf. FARBER, Daniel A. et al. **Disaster law and policy**. 2 ed. New York: Aspen Publishers, 2010. p.349.

construídos a partir do critério da territorialidade dos eventos ambientais catastróficos.

A reconstrução voltada para a resiliência deve pressupor a redução de vulnerabilidades. Neste sentido a atuação em nível local destaca-se como possibilidade privilegiada e algumas estratégias inter-relacionadas incluem uma seleção de ações e técnicas específicas apresentadas por Farber et al.<sup>482</sup> como promissoras. São elas: a) projetos estruturais de engenharia; b) prevenção de catástrofes; c) proteção da propriedade; d) preservação do meio ambiente e; e) educação.

No que se refere aos projetos estruturais de engenharia, é preciso considerar que os mesmos modificam o ambiente local e interferem no desencadeamento natural de um evento climático catastrófico com a finalidade de mitigação, ou seja, reduzir ou até neutralizar os principais impactos de uma catástrofe. No entanto este tipo de infraestrutura é uma forma de “blindagem” de impactos que quando aplicada em larga escala na natureza, seja para modificação do ambiente ou para interferência na progressão natural de evento catastrófico, o custo econômico é muito elevado e geralmente não pode ser suportada integralmente por um governo municipal ou estadual. Escolher esta estratégia como privilegiada também implica, na maioria das situações, em execução em médio e longo prazos o que pode encorajar a (re)ocupação de áreas de risco no momento pós-desastre.

No âmbito de territorialidade do impacto de um desastre climático, é necessário destacar que os projetos estruturais de engenharia civil são programados e executados por engenheiros e administrados por gestores públicos. Assim em áreas sujeitas a inundações, por exemplo, é preciso considerar também a necessidade de construção e manutenção de locais que sirvam de “drenos”, a fim de manter seguros prédios/edificações onde se prestam serviços públicos à comunidade assim como as pontes, muros de contenção e diques. Portanto, as obras de manutenção por meio a infraestrutura construída representam o comprometimento de custos fixos e exigem capacidade financeira dos governos locais para poder adquirir áreas, capacidades técnica e legal para interditar ou

---

<sup>482</sup> FARBER, Daniel A. et al. **Disaster law and policy**. 2 ed. New York: Aspen Publishers, 2010. p.349.

limitar os direitos de fruição e gozo da propriedade de áreas destinadas ao escoamento de águas pluviais.

Contudo, as estratégias mais efetivas e econômicas para minimizar ou evitar perdas e danos decorrentes de desastres climáticos é orientar o desenvolvimento urbano para fora das áreas de risco, pois, conforme Farber et al.<sup>483</sup> evita-se desastres removendo pessoas, negócios e serviços essenciais das áreas onde as construções interferem com o risco e potencializam catástrofes.

Para tanto, os mesmos autores<sup>484</sup> destacam métodos a serem utilizados pelo Direito, sendo eles: a) diretamente pelo poder público através da compra, interdição ou restrição à fruição e gozo de direitos de propriedade em áreas perigosas quando houver residências e negócios lá presentes; b) planejamento e regulamentação o que pode ser atingido pelo zoneamento; c) aplicação de taxaço e; d) reconstrução e relocação de prédios públicos, residências, serviços e indústrias para locais seguros onde são menores as dificuldades impostas pela escassez de terreno. Assim, os locais mais afetados por desastres climáticos podem ser destinados a usos mais alternativos como parques e praças, malha viária secundária entre outros.

A desapropriação por interesse social é uma das alternativas já possibilitadas pelo contexto legislativo nacional para atribuir aos governos locais o poder de transferência do domínio para obras de interesse público. Assim, por exemplo, a desapropriação por interesse social para fins de proteção do solo, preservação de cursos e mananciais de água e de reservas florestais<sup>485</sup> com função mitigatória e preventiva de desastres apresenta-se como valiosa estratégia que se pode utilizar para desapropriação de áreas que precisam ser recuperadas

---

<sup>483</sup> FARBER, Daniel A. et al. **Disaster law and policy**. 2 ed. New York: Aspen Publishers, 2010. p.350.

<sup>484</sup> FARBER, Daniel A. et al. **Disaster law and policy**. 2 ed. New York: Aspen Publishers, 2010. p.350.

<sup>485</sup> Artigo Art. 1º A desapropriação por interesse social será decretada para promover a justa distribuição da propriedade ou condicionar o seu uso ao bem-estar social, na forma do art. 147 da Constituição Federal. Art. 2º Considera-se de interesse social: [...] VII - a proteção do solo e a preservação de cursos e mananciais de água e de reservas florestais. [...]. BRASIL. **Lei nº 4.132, de 10 de setembro de 1962**. Define os casos de desapropriação por interesse social e dispõe sobre sua aplicação. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l4132.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4132.htm). Acesso em: 11 jan. 2017.

ou preservadas. Para tanto devem ser devidamente mapeadas por meio de instrumentos como a CGAU e incluídos em um ou mais nos planos setoriais.<sup>486</sup>

As estratégias de compra e relocação de propriedades não são possibilidades de baixo custo. Contudo, a aquisição pelo poder público local de terras em áreas sujeitas a riscos climáticos permite a comunidade o poder de assegurar que a terra será destinada somente aos usos compatíveis com os riscos, uma vez que parques, praças, áreas abertas de lazer e turismo, são usos mais apropriados das terras inundáveis do que casas, hospitais e negócios. A longo prazo, talvez seja menos oneroso comprar e demolir imóveis do que liberar recursos públicos repetidamente para reconstruí-los sempre após a ocorrência de um evento climático.

Por outro lado, uma vez que a propriedade é transferida para o domínio público pode ocorrer a redução na arrecadação de impostos.<sup>487</sup> Outra desvantagem em relação à estratégia de aquisição de áreas em algumas comunidades, particularmente em áreas rurais ou empobrecidas, é o fato dos governos locais se tornarem responsáveis, em longo prazo, pela manutenção e preservação da terra adquirida como espaço público. Uma solução neste sentido seria a transferência da terra adquirida a outras agências governamentais ou parcerias público-privadas, tal como organizações de conservação ou preservação ambiental.

A utilização das propriedades adquiridas também pode direcionar-se às necessidades locais como a criação de parques públicos, incorporação de terras a sistemas de espaços a serem preservados, assim como projetos de recuperação de vegetação para criação de APP. Para estimular o uso público de tais áreas é possível ainda construção de áreas de lazer, quadras abertas para esportes, trilhas de caminhadas e ciclovias. Finalmente, o bem adquirido pelo poder público pode

---

<sup>486</sup> Os planos setoriais se consistem em instrumentos cuja finalidade consiste em planejar as ações em curto, médio e longo prazo, a partir de diagnósticos e cenários pré-determinados, apresentando, necessariamente, um caráter dinâmico para o acompanhamento procedimental do desenvolvimento de um dado setor. Como exemplos de planos setoriais têm-se o Plano Diretor Urbanístico (previsto na Lei n. 10.257/01), Plano Diretor de Bacia Hidrográfica (Lei n. 9.433/97), Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil (Lei n. 12.608/12), dentre vários outros exemplos possíveis. CARVALHO, Délton Winter de. Os Planos Diretores de Bacia Hidrográfica e a irradiação de efeitos sobre instrumentos de ordenação territorial. **Revista de Direito da Cidade**. Rio de Janeiro, v. 8, n. 4, p. 1313, 2016.

<sup>487</sup> No entanto ao analisar o contexto norte-americano o custo de perder os rendimentos de impostos dessas propriedades é frequentemente mais baixo se for comparado com o custo de proporcionar serviços a propriedades em áreas perigosas, acrescidos a estes ainda os custos de socorro e recuperação de desastres que precisam ser prestados periodicamente. Cf. FARBER, Daniel A. et al. **Disaster law and policy**. 2 ed. New York: Aspen Publishers, 2010. p. 350-351.

ser utilizado para ampliar a capacidade de mitigação dos impactos de inundações, deslizamentos, estiagens, bem como preservar áreas alagadas como manguezais, florestas marítimas e outros *habitats* naturais, além de proteger áreas de recarga dos aquíferos e os depósitos de abastecimentos de águas subterrâneas.

Um segundo método refere-se à regulamentação do uso da terra que confere aos governos locais o poder de controlar a quantidade, o cronograma, a qualidade e a localização dos novos empreendimentos. O zoneamento urbano, por seu turno, é um instrumento jurídico tradicional de controle do uso da terra de que dispõem os governos locais, aqui referindo-se aos municípios.

Muitas comunidades fazem um uso adequado de seu zoneamento para fins de mitigação dos efeitos de desastres climáticos ao definir as áreas de risco no mapeamento de seu zoneamento local. Neste sentido o PD apresenta-se com tal finalidade, pois consiste em instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana, elaborado por lei municipal específica, integrante do planejamento territorial do município e que deve abranger todo o território municipal. O respectivo instrumento regula as atividades e empreendimentos a serem executados no território de um dado município, com escopo de ordenação e orientação dos usos e ocupação do solo para o bem-estar de seus habitantes. Obrigatórios para municípios com mais de 20.000 (vinte mil) habitantes, os PD também são exigidos de municípios em cidades incluídas no cadastro nacional de Municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos.

488

A utilização do zoneamento como instrumento jurídico com fins de mitigação e prevenção de eventos climáticos futuros possibilita a reflexão da provocação para o Direito supere o clássico vínculo que o Direito tem com o passado como estratégia conformista e prospecte um futuro sob uma perspectiva crítica e dinâmica da reconstrução.<sup>489</sup>

---

<sup>488</sup> CARVALHO, Délton Winter de. Os Planos Diretores de Bacia Hidrográfica e a irradiação de efeitos sobre instrumentos de ordenação territorial. **Revista de Direito da Cidade**. Rio de Janeiro, v. 8, n. 4, p. 1318, 2016.

<sup>489</sup> Nesta construção de sentido, Luhmann situa o “bom direito” não mais no passado, mas em um futuro em aberto. Cf. LUHMANN, Niklas. **Sociologia do direito II**. Tradução de Gustavo Bayer. Rio de Janeiro: Edições Tempo Brasileiro, 1985. p. 11



Para tanto, os critérios legais devem estar muito bem definidos no zoneamento para autorizar, proibir ou restringir o uso de construções que foram seriamente danificadas ou destruídas por um evento climático catastrófico.<sup>490</sup>

Em relação à construção de novos empreendimentos, o Direito por meio de instrumentos como os PD, pode determinar critérios para implantação de loteamentos e condomínios com padrões de infraestrutura capaz de sustentá-los em cenários de desastres climáticos. A padronização dos terrenos, por seu turno deve ser planejada a partir da identificação das vulnerabilidades locais e com estudo cuidadoso da topografia específica do empreendimento de acordo com o que está definido no processo de revisão regulatório.

A aplicação de recursos públicos pelos governos estaduais e municipais é outro aspecto a ser observado pelo Direito na reconstrução. Farber et al.<sup>491</sup> avaliam que o poder de gasto de recursos públicos pelos municípios pode reforçar a resiliência de uma comunidade quando o dispêndio é realizado como parte de uma política pública abrangente para o uso da terra que inclua a mitigação de risco como propósito específico.

Ao se tomar decisões relativas as despesas com recursos para novas construções, reforma de escolas, hospitais, corpo de bombeiros, estações de tratamento de água e esgoto, abertura de vias públicas e outros serviços públicos, os governos podem planejar a localização desses serviços críticos em áreas com menos riscos de danos por desastres climáticos. Uma localização cuidadosa pode proteger vidas durante em um desastre, reduzir os gastos públicos com reparos e minimizar o tempo e a despesa para reconstrução. Os governos locais também podem usar seu poder de gastar para desencorajar o desenvolvimento privado em áreas perigosas, dirigindo o novo crescimento para áreas definidas como não perigosas.

Assim, ao limitar a disponibilidade territorial de serviços públicos, tais como escolas, ambulatórios e hospitais, corpo de bombeiros e outros tipos de infraestrutura de apoio, a municipalidade pode estimular um adequado

---

<sup>490</sup> Por exemplo, alguns estados norte-americanos possuem legislações que proíbem restaurações de residências e prédios em áreas de alto risco se o dano tiver sido avaliado em mais de 50% do valor de uma propriedade antes de uma tempestade. Cf. FARBER, Daniel A.; et al. **Disaster law and policy**. 2 ed. New York: Aspen Publishers, 2010. p. 351-352.

<sup>491</sup> FARBER, Daniel A. et al. **Disaster law and policy**. 2 ed. New York: Aspen Publishers, 2010. p. 352.

desenvolvimento e (re)locação de habitações, prédios comerciais e áreas industriais.

O poder de taxação também pode ter um profundo impacto no padrão de desenvolvimento de uma comunidade. As taxações diferenciadas para certos locais são possibilidades para estimular e reordenar o crescimento para terras economicamente mais viáveis e, sempre que possível, reordenar o crescimento das cidades para áreas desejavelmente seguras, enquanto se desestimula a construção em áreas identificadas como perigosas.

Por seu turno, os governos locais podem se valer de instrumentos legais e políticas públicas de PSA para influenciar boas práticas de reconstrução como: a) abatimentos fiscais para estimular os proprietários e empreendedores a integrar medidas de mitigação em novas estruturas e recuperar propriedades existentes ; b) créditos e deduções de impostos utilizadas para estímulo à construção de residências e edifícios autossuficientes em energia elétrica e; c) aplicação de incentivos fiscais para técnicas de reforço nas estruturas de residências e prédios contra tempestades, inundações e terremotos.<sup>492</sup> Assim, o abatimento de impostos pode se tomar uma forma de licença liberada para (re)construção de estruturas com características de mitigação ou até desconto no caso de aplicação em reforços contra calamidades.

Outro instrumento jurídico que pode ser operacionalizado pelo Direito é a taxação por impacto aplicada em relação aos proprietários que insistem em construir e reconstruir em áreas impactadas pelos efeitos dos desastres. A justificativa desta taxação segundo Farbe et al.<sup>493</sup> reside em uma distribuição mais equitativa do ônus fiscal do desenvolvimento daqueles que diretamente se beneficiam de fundos de reconstrução e seria utilizada na obtenção de recursos para melhoramentos.

---

<sup>492</sup> Como exemplo ilustrativo, a cidade de South Holland, localizada no estado americano de Illinois, no Condado de Cook, possui um programa de descontos para auxiliar os donos de propriedades a financiar projetos de reforço antissísmico na proteção contra danos de inundação de superfície e sub superfície. Se um projeto for aprovado, instalado e inspecionado, a localidade reembolsa ao proprietário 25% do custo até o limite de US\$2.500. Cerca de 650 projetos de proteções contra inundação e retorno de esgotos foram completados dentro do programa. Talvez não seja surpresa que os empreiteiros locais se tornaram alguns dos melhores agentes a dar publicidade ao programa. Cf. FARBER, Daniel A. et al. **Disaster law and policy**. 2 ed. New York: Aspen Publishers, 2010. p. 353.

<sup>493</sup> FARBER, Daniel A. et al. **Disaster law and policy**. 2 ed. New York: Aspen Publishers, 2010. p. 353.

Contudo, é preciso considerar que esses encargos nem sempre desencorajam o desenvolvimento das cidades em áreas susceptíveis aos impactos das catástrofes, sendo que vulnerabilidades como a extrema pobreza, o deficit habitacional e a falta de serviços públicos essenciais podem impedir que uma comunidade, mesmo ciente dos riscos, possa direcionar a reconstrução da cidade para locais mais seguros em relação aos efeitos dos desastres climáticos.

Em suma o horizonte de uma reconstrução deveria ser o de (re)construir em um território livre de qualquer risco de desastres em que uma comunidade nunca mais estaria exposta aos impactos dos riscos ambientais. A atuação do Direito, neste horizonte de sentido seria a produção de decisões voltadas para a segurança e a certeza.<sup>494</sup> Contudo, em grande parte das cidades brasileiras tal ideal não é possível por inúmeros motivos, dentre os quais pode-se citar os motivos econômicos, a topografia do espaço e a manutenção da própria identidade da comunidade, entre tantos outros.

Na perspectiva de que não haja espaço para uma reconstrução em um território seguro, a construção de sentido a respeito da reconstrução deve orientar-se, assim, para a proteção da comunidade, contemplando medidas físicas ou estruturais aplicadas às construções (edifícios e instalações individuais) para torná-los mais resilientes a determinados impactos como elevação; construções à prova de impactos e inundações; programas de adaptação e zoneamento urbano.<sup>495</sup>

A Elevação é uma das técnicas de proteção de propriedades largamente utilizada e que reduz futuros danos por inundação mantendo intactas as vizinhanças. Refere-se ao levantamento do piso habitável mais baixo para acima da cota básica de inundação e erguer os componentes críticos de um edifício acima dos níveis esperados de inundação incluindo, por exemplo, os circuitos elétricos de aquecimento, ventilação e condicionamento de ar, circuitos elétricos ou outros sistemas que possam ser danificados pelo contato com água. Os códigos de

---

<sup>494</sup> Sobre a distinção risco e segurança ver LUHMANN, Niklas. **Sociología del riesgo**. Tradução de Silvia Pappé, Luis Felipe Segura e Javier Torres Nafarrate. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Universidade de Guadalajara, 1992, p. 62-63.

<sup>495</sup> Cf. SIEBERT, Claudia. Resiliência urbana: planejando as cidades para conviver com fenômenos climáticos extremos. **Anais do VI ENAPPAS**. UFPA: Belém, 2012. Disponível em: [http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/37991143/resiliencia\\_urban\\_a.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1484180944&Signature=4iSGLSIRDkrXqw3HUb5yGZVvM0k%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DConviver\\_com\\_Fenomenos\\_Climaticos\\_Extrem.pdf](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/37991143/resiliencia_urban_a.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1484180944&Signature=4iSGLSIRDkrXqw3HUb5yGZVvM0k%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DConviver_com_Fenomenos_Climaticos_Extrem.pdf). Acesso em 11 jan. 2017.

posturas municipais são instrumentos jurídicos que podem ser utilizados para regular técnicas de elevação.

Contudo, as novas estruturas residenciais devem ser construídas já com a prospecção de serem resilientes em relação aos impactos e danos decorrentes de desastres climáticos. Afinal, não se pode autorizar novas edificações para que futuras adaptações ainda possam ser realizadas.

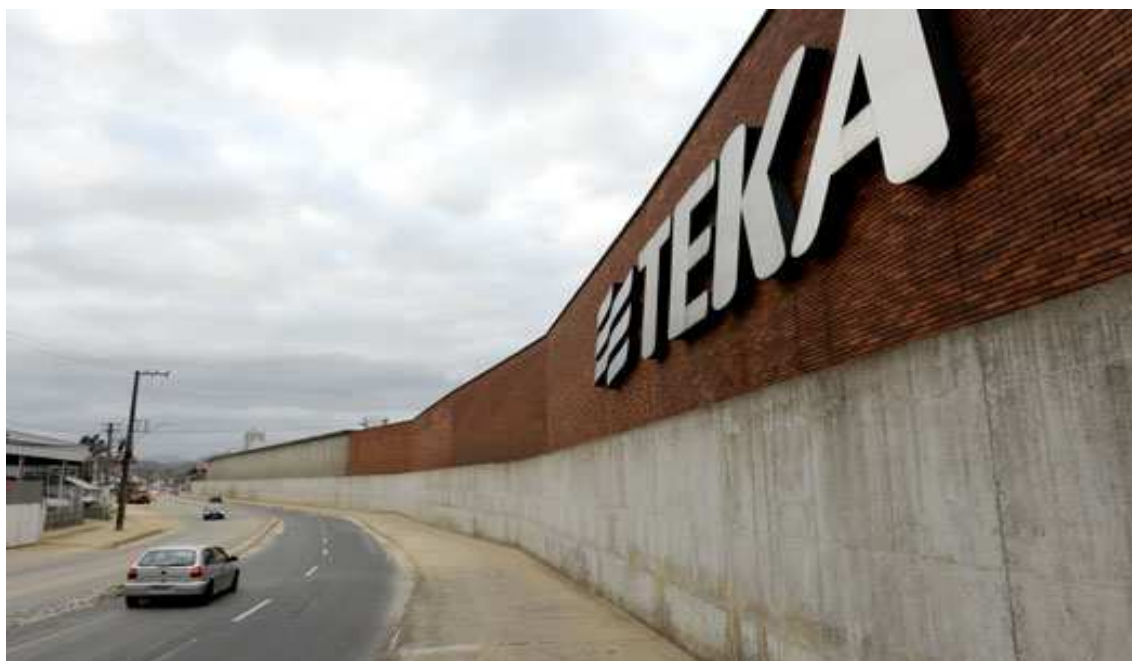
Nesses casos os instrumentos do Direito podem excepcionar as antigas construções em relação às novas construções para que, baseados em critérios objetivos e adaptados à vulnerabilidade do território, se possam autorizar técnicas “à prova de inundação” em relação às construções já consolidadas. Edifícios não residenciais podem ser construídos para suportar forças de inundação previstas e, em alguns casos, edifícios mais velhos podem ser adaptados com materiais à prova de inundação.

Um exemplo ilustrativo em relação às autorizações para técnicas de construções “à prova de impactos” refere-se a autorização para construção de um muro de contenção de inundações da empresa Teka Tecelagem Kuehnrich S/A, em Blumenau-SC. O mesmo foi construído em frente ao parque fabril da empresa, na parte próxima ao Rio Itajaí Açú, após as enchentes dos anos de 1983 e 1984, no Vale do Itajaí, estado de Santa Catarina para reduzir danos em inundações ocorridas em anos posteriores<sup>496</sup> e que pode ser visualizado pela seguinte imagem.

---

<sup>496</sup> Em 14 de setembro de 2011, após enchente ocorrida em Blumenau, leu-se a seguinte notícia: “Graças ao grande **muro** que a **Teka** construiu depois das **enchentes** de **1983** e **1984**, quando máquinas e matéria-prima foram perdidas, a empresa **pouco** sofreu com a enchente da semana passada. Foram **três** dias com a produção **parada** para que os funcionários **cuidassem** de suas casas e familiares. Segundo o vice-presidente **Marcello Stewers**, sem o paredão a fábrica seria inundada por **1,5 metro** de água. Na época, a Teka investiu cerca de **US\$ 18 milhões** na construção do muro, que tem mais de **800 metros** de comprimento por **seis** de altura. Mas a maior parte está enterrada. A estrutura tem quase **15 metros de profundidade**, onde a largura chega a **cinco metros**.” BLOG DO PANCHO. **Enchente não venceu muro da Teka**. 14 de setembro de 2011. Disponível em: <<http://wp.clicrbs.com.br/pancho/2011/09/14/enchente-nao-superou-muro-da-teka/?topo=52/page/2/>>. Acesso em: 15 jan. 2017.

Fotografia nº 1 Técnica “a prova de impactos”: Muro Teka



Fonte: Blog do Pancho.<sup>497</sup>

A forma mais eficaz de promover mitigação estrutural segundo Farber et al.<sup>498</sup> é através da criação e implementação do que os autores denominam de “Códigos de Construção”, ou seja, instrumentos jurídicos que possam refletir padrões adequados de proteção para riscos específicos. Por seu turno o cumprimento estrito de tais normas é especialmente crítico após um desastre. Afinal, é compreensível que residentes e proprietários queiram reconstruir suas residências e restabelecer seus negócios para retomar rapidamente a estabilização de suas vidas e seus empreendimentos econômicos.

De outro modo existe também uma considerável pressão política sobre os gestores públicos para que no período pós-desastre apressem ou contornem processos de autorização legal para reconstruções.

No entanto, a urgência de retornar à normalidade não pode ser permitida em detrimento da saúde pública e a segurança atuais e futuras. O processo de reconstrução não poder ter seu lugar de forma tão urgente e rápida de modo a perder valiosas oportunidades de mitigação em relação aos eventos futuros.

---

<sup>497</sup> BLOG DO PANCHO. **Enchente não venceu muro da Teka**. 14 de setembro de 2011. 1 Foto col. Disponível em: <<http://wp.clicrbs.com.br/pancho/2011/09/14/enchente-nao-superou-muro-da-teka/?topo=52/page/2/>>. Acesso em: 15 jan. 2017.

<sup>498</sup> FARBER, Daniel A. et al. **Disaster law and policy**. 2 ed. New York: Aspen Publishers, 2010. p. 354.

Alguns instrumentos jurídicos podem ser assimilados como protocolos a serem operacionalizados com o fim de impedir que estratégias políticas oportunistas e imediatistas prejudiquem e descaracterizem o estágio de reconstrução voltado para a mitigação e a construção da resiliência em relação a eventos climáticos futuros. As moratórias permitem que o setor administrativo técnico de um município que foi abalado por um desastre tenha o tempo necessário para uma avaliação científica e contextual da extensão de impactos específicos e, posteriormente, redesenhar as áreas de alto risco para uma adequada e real auditoria dos danos ocorridos no solo, nos ecossistemas locais, na vegetação, nas construções residenciais e nos prédios que prestam serviços públicos, na estrutura viária de uma cidade entre outros fatores territoriais de uma comunidade.

As moratórias possibilitam aos tomadores de decisões locais a criação de processos para estabelecer prioridades na resposta e na reconstrução a longo prazo, sem deixar de destacar as medidas de mitigação para reduzir o risco de futuros desastres. Frequentemente são utilizadas com a finalidade de evitar que os proprietários reconstruam estruturas danificadas antes que um programa de aquisição possa ser posto em atividade ou ainda, visando a criação ou ativação de regulamentações para construção e outras medidas de proteção.<sup>499</sup>

Assim constata-se vários instrumentos jurídicos já disponibilizados aos entes federativos, com destaque dado pela CF/1988 às municipalidades como o zoneamento urbano, o PD, Código de Posturas, taxas, impostos, desapropriação entre outros. Os mesmos já permitem que o Direito inicie um processo de relativa estruturação em relação a uma gestão local dos desastres climáticos. Contudo, é preciso considerá-los em diferenciação funcional, tornando-se ferramentas eficazes no estágio da reconstrução para reordenar o desenvolvimento de uma comunidade a fim de proibir, limitar, adaptar e reconstruir residências, empreendimentos

---

<sup>499</sup> A cidade de Nags Head está localizada nos Outer Banks na Carolina do Norte, Estados Unidos da América é uma área propensa a furacões que estabeleceu moratórias legais de construção e reconstrução em várias extensões e que podem ser ativadas após um desastre. Uma moratória inicial de 48 horas entra em efeito imediatamente proibindo a substituição de estruturas destruídas antes de 30 dias. Enquanto isso, técnicos em planejamento e a “Assembleia de Comissionários” podem ajustar o código de zoneamento para incluir novas situações de construção, áreas interditadas ou incorporar novos padrões de mitigação. Toda construção após o evento catastrófico deve estar de acordo com os novos critérios estabelecidos durante a moratória de 30 dias. As autorizações de construção emitidas antes da tempestade/furacão são revogadas por ao menos 30 dias. Essas moratórias têm se provado úteis aos gestores públicos locais na fase pós-desastre para reestruturar o regime regulatório de acordo com danos efetivamente sustentados e riscos identificados recentemente. FARBER, Daniel A. et al. **Disaster law and policy**. 2 ed. New York: Aspen Publishers, 2010. p. 354-355.

econômicos, prédios para funcionamento de serviços públicos essenciais e áreas públicas de lazer e esportes.

Nesta observação, compreende-se que o Direito amplia sua função em relação aos desastres, não se restringindo apenas à manutenção de padrões comportamentais vigentes à época da regulação dos conflitos, ou seja, a manutenção do que já era existente. Nestes termos “a qualidade do direito surge e modifica-se a partir da confrontação com outras possibilidades.”<sup>500</sup>

Como conclusão prévia deste item observa-se que o ciclo gerencial dos desastres climáticos, com a abordagem de seus estágios ou fases, distancia-se da forma linear de administração do risco catastrófico e assimila uma forma circular. Esta forma, por conseguinte, permite uma observação simultânea e responsiva pelo Direito<sup>501</sup> tanto para a abrangência do fenômeno como um todo, bem como para cada parte deste todo, prospectando um horizonte de operacionalidade no interior do sistema.

No momento anterior ao desastre, esta forma de observação busca a produzir decisões jurídicas voltadas à prevenção, planejar respostas e construir resiliência. Por seu turno, no momento pós-desastre, orienta as respostas de emergência, assim como a compensação por danos e na reconstrução, persegue uma estabilização planejada, preventiva e precaucional que evite ou minimize futuros eventos catastróficos.

Todas essas fases ou estágios estão relacionados entre si e o Direito caracteriza-se, neste contexto, por harmonizar essas interações com estruturas complexas. O gerenciamento do risco, nesta perspectiva, envolve uma forma de teia em que as estratégias precisam estar interconectadas. Na medida em que a resposta ao desastre climático envolve cuidadoso projeto institucional, a

---

<sup>500</sup> LUHMANN, Niklas. **Sociologia do direito II**. Tradução de Gustavo Bayer. Rio de Janeiro: Edições Tempo Brasileiro, 1985. p.12.

<sup>501</sup> Nonet e Selznick utilizam a expressão “direito responsivo” para aquele direito adaptável entre um direito repressivo (adaptação passiva das instituições judiciárias ao ambiente social e político) e um direito autônomo (que privilegia e preserva a integridade institucional). Baseia-se nas formas pelas quais a integridade e a abertura se sustentam mutuamente, mesmo quando conflitantes. Percebe as pressões sociais como fontes de conhecimento e de oportunidades de autocorreção. Na transição da autonomia para a responsividade, o movimento crítico é a generalização dos objetivos do direito. NONET, Philippe; SELZNICK, Philip. **Direito e sociedade**: a transição ao sistema jurídico responsivo. Tradução de Vera Pereira. Rio de Janeiro: Revan, 2010. p. 125 e 128.

reconstrução envolve o jogo entre mecanismos de financiamento, privados ou governamentais, além dos esforços dos governos locais.<sup>502</sup>

Assim, a construção de sentido do Direito em relação aos desastres unifica-se pelo conceito de administração do risco, pois para Farber<sup>503</sup> cada estágio do ciclo de gestão pelo Direito em relação aos desastres é parte da agenda de administração de risco.

Esta agenda de administração do risco permite um direcionamento dos esforços de mitigação para redução do impacto potencial do desastre catastrófico antes do próprio evento. Já a fase de resposta procura fazer isso após o fato. Por conseguinte, a avaliação de danos, os seguros e assistência governamental proporcionam meios de repartição e transferência dos riscos. A reconstrução é, em certo sentido a reconexão com a fase de mitigação ao prospectar um horizonte de sentido direcionado para os eventos futuros. A prevenção e precaução, por seu turno, estão presentes em todos os estágios e atravessam os mesmos transversalmente.

As operações de administração de riscos voltadas para desastres climáticos devem estar, entrelaçadas na construção de um sentido unitário no interior do sistema do Direito.

A forma de círculo na gestão dos riscos, por sua vez, implica, segundo Carvalho,<sup>504</sup> em considerar um processo de sistemas de infraestruturas complexas e interconectadas que comunicam o seguinte padrão de análise ao Direito: interrupção; falha sistêmica; resposta de emergência; recuperação e nova normalidade. Nesta equação faz-se o necessário o tratamento de variáveis que admitam a interrupção temporária e descontínua, bem como a capacidade de se estruturar e voltar à estabilização, mesmo que esta não seja idêntica à estabilidade que existia antes da ocorrência do desastre.

De igual forma é preciso considerar que um sistema em colapso por conta de um desastre climático é algo diverso. Por decorrência agrega-se ao

---

<sup>502</sup> Cf. FARBER, Daniel A. Disaster law and emerging issues in Brazil. **Revista de Estudos Constitucionais, Hermenêutica e Teoria do Direito**. São Leopoldo: UNISINOS, janeiro-junho de 2012. p. 7.

<sup>503</sup> FARBER, Daniel A. Disaster law and emerging issues in Brazil. **Revista de Estudos Constitucionais, Hermenêutica e Teoria do Direito**. São Leopoldo, p. 7, jan./ jun. 2012.

<sup>504</sup> CARVALHO, Délton Winter de. O papel do direito e os instrumentos de governança ambiental para prevenção dos desastres. **Revista de Direito Ambiental**, ano 19, v. 75, p. 48, jul./ set. 2014.



planejamento uma profunda complexidade tanto na preparação como nas respostas emergenciais, por apresentar uma constante de cenários imprevisíveis.

Esse ciclo processual, na conclusão de Carvalho<sup>505</sup> demonstra uma percepção de risco no sentido de que nem sempre é possível um retorno à antiga normalidade, mas sim é necessário construir uma nova normalidade, com características diversas. Assim os estímulos à inovação, os SE adaptados às condições de um território inserido no pós-desastre, as novas formas cotidianas de vida e os padrões de qualidade ambiental diferenciados, são exemplos de novos aprendizados para esta nova normalidade cujo horizonte é a prevenção e mitigação de catástrofes futuras. É neste o contexto em que as irreversibilidades são percebidas, numa confrontação entre a velha normalidade (antes do desastre) e a nova normalidade (após a estabilização e recuperação).

Portanto, como aporte conclusivo em relação a assimilação da gestão circular de desastres climáticos o Direito atua, segundo Carvalho em duas direções, ou seja, como observador da gestão técnica e política do risco, controlando o nível de prevenção nas situações mais dramáticas, o que permite uma estabilidade-dinâmica na sua operacionalidade nos eventos catastróficos e também para identificar, tornar público, questionar e avaliar “(...) pressupostos, pré-juízos e pré-compreensões estruturantes da racionalidade social ao longo dos processos de tomada de decisão no interior das organizações (públicas ou privadas).”<sup>506</sup>

No perfil brasileiro, a atual Política Nacional de Proteção e Defesa Civil delineada na vigente Lei nº 12.608/2012 prevê, textualmente, uma abordagem sistêmica das ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação desastres.<sup>507</sup>

---

<sup>505</sup> CARVALHO, Délton Winter de. O papel do direito e os instrumentos de governança ambiental para prevenção dos desastres. O papel do direito e os instrumentos de governança ambiental para prevenção dos desastres. **Revista de Direito Ambiental**, ano 19, v. 75, p. 49, jul./ set. 2014.

<sup>506</sup> CARVALHO, Délton Winter de. O papel do direito e os instrumentos de governança ambiental para prevenção dos desastres. **Revista de Direito Ambiental**, ano 19, v. 75, p. 49, jul./ set. 2014.

<sup>507</sup> Artigo 4º, inciso II. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em:

A partir de tal diretriz se descortina a possibilidade de análise que submeta a interpretação desta política e o marco teórico dos desastres climáticos a partir de uma base de construção de sentido que assimile a forma de gestão circular do desastre como parâmetro comparativo, sendo este o destaque da observação a ser tratado no título seguinte.

### 3.2 As bases estruturantes da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil

A teoria social Luhmanniana<sup>508</sup> destaca a centralidade da distinção entre os conceitos de sistema e complexidade na análise dos sistemas complexos. Os sistemas complexos, por seu turno, não só necessitam adaptar-se ao seu entorno, mas também a sua própria complexidade e tal adaptação implica, portanto, em afrontar improbabilidades e insuficiências internas e desenvolver disposições construídas expressamente para reduzir padrões de comportamento divergentes.

Assim a complexidade trazida ao Direito pelos desastres climáticos reconfigura outras complexidades internas inerentes à estruturação do EDA. A reconfiguração, por seu turno, implica na seleção de possibilidades cujo horizonte é a construção de uma estrutura jurídica predominante no enfrentamento dos desastres climáticos.

Portanto, sistemas complexos, como o Direito, estão compelidos à auto adaptação em um duplo sentido ou seja: a sua própria adaptação e a adaptação a sua complexidade que, no caso dos desastres climáticos, precisa ser assimilada a partir do entorno e, uma vez no interior do sistema, ser processada nas suas estruturas.

A seleção<sup>509</sup> das possibilidades assimiladas pelo Direito apresentou o marco regulatório sobre a gestão dos desastres no Brasil. Tal marco estruturou-se sob a

---

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm).

Acesso em: 02 jan. 2017.

<sup>508</sup> LUHMANN, Niklas. **Sistemas sociais**. Lineamientos para una teoría general. Tradução de Silvia Pappe e Brunhilde Erker. México: Anthropos, 1998. p. 53-54.

<sup>509</sup> A seleção nos sistemas complexos já não pode mais ser conceituada como originária de um sujeito, de uma ação. A seleção é um procedimento carente de sujeito. É uma operação que é resultado de uma diferença. A diferença não determina o que se vai eleger como possibilidade e sim a necessidade de eleger. Toda a seleção pressupõe restrições e uma diferença diretriz organiza esta encruzilhada sob o código útil/inútil apenas. De imediato a impressão que se tem é a de que a diferença entre sistema e entorno obriga a que o sistema se veja na necessidade de selecionar devido a sua própria complexidade. Contudo, semelhantemente com o espaço semântico da adaptação, o espaço semântico da seleção prepara o caminho para a teoria dos

forma da PNPDEC preconizada pela Lei nº 12.608/2012 que, por sua vez, recepcionou parcialmente legislações anteriores como o Decreto nº 7.257/2010 e a Lei nº 12.340/2010 e pontualmente foi complementada pela Lei nº 12.983/2014.

O processo de seleção, no contexto complexo dos desastres, apresentou a possibilidade de reconfiguração da conformação original da Defesa Civil no Brasil que, até então, apresentava uma descrição linear estática sobre as funções de prevenção, preparação para emergências e desastres, respostas aos desastres e reconstrução.

A normativa da Defesa Civil anterior à PNPDEC centrava-se preponderantemente em estratégias de respostas emergenciais aos desastres e ações direcionadas ao restabelecimento da antiga normalidade no momento pós-desastres. Carvalho e Damacena,<sup>510</sup> por sua vez, corroboram tal avaliação quando pontuam que esta forma carecia da necessária circularidade e gerenciamento dos riscos que permeiam os estágios ou fases de um desastre.

Em termos de processo legislativo<sup>511</sup> anteriormente a PNPDEC, a norma federal pioneira no tratamento de desastres ambientais foi a Lei nº 12.340/2010.<sup>512</sup> Contudo, tal legislação sofreu críticas, justamente por apresentar ainda a compreensão de uma excessiva preocupação com as medidas relativas ao pós-

---

sistemas autorreferenciais. LUHMANN, Niklas. **Sistemas sociais**. Lineamientos para una teoría general. Tradução de Silvia Pappe e Brunhilde Erker. México: Anthropos, 1998. p. 54.

<sup>510</sup> CARVALHO, Délon Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 68.

<sup>511</sup> Ao referir-se sobre a variação estrutural do direito e da relação com o processo legislativo Luhmann explicita que o direito positivo é inevitavelmente um direito politicamente escolhido, “estatal”. Seu destino está interligado com o do sistema político na sociedade, pois só assim é possível obter-se uma grande variabilidade do direito, controlada por processos de seleção da própria sociedade. No entanto, isso não significa o livre arbítrio do estabelecimento puramente político do Direito e muito menos significa que o sistema Político poderia decidir livremente sobre questões jurídicas por si só e como se não possuísse um meio ambiente. “Aponta-se tão-somente para o caminho da procura das condições e das limitações estruturais da seleção do Direito.” LUHMANN, Niklas. **Sociologia do direito II**. Tradução de Gustavo Bayer. Rio de Janeiro: Edições Tempo Brasileiro, 1985. p. 44-45.

<sup>512</sup> O artigo 1º da Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010, revogado pela Lei nº 12.608, de 12 de abril de 2012, criou o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC com a finalidade de planejar, articular e coordenar as ações de defesa civil em todo o território nacional. Por consequência reconceitua a defesa civil com a compreensão de se trata de um conjunto de ações preventivas, de socorro, assistenciais e recuperativas destinadas a evitar desastres e minimizar seus impactos para a população, além de restabelecer a normalidade social. Cf. BRASIL. **Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010**. Dispõe sobre as transferências de recursos da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios para a execução de ações de prevenção em áreas de risco de desastres e de resposta e de recuperação em áreas atingidas por desastres e sobre o Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil; e dá outras providências.

Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12340.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12340.htm)>. Acesso em: 10 jan, 2017.

desastre sem um protagonismo da gestão dos riscos voltadas às medidas preventivas e precaucionais.

Contudo, a Lei nº 12.340/2010 evoluiu no sentido de sistematizar procedimentos a respeito de recursos financeiros, sendo que permanecem vigentes<sup>513</sup> várias disposições que tratam de temas como: a) requisitos para a transferência de recursos financeiros da União aos Estados, Distrito Federal e Municípios para a execução de ações de prevenção em áreas vulneráveis à desastres, bem como ações de resposta e de recuperação em áreas atingidas por desastres; b) regulamentação sobre o FUNCAP, Proteção e Defesa Civil para , fiscalização dos repasses de valores entre os entes federados e; c) cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto e inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos.

Observou-se maior sensibilidade do Direito para uma estabilização normativa, com a edição de leis a partir do ano de 2010, justamente pelo aumento e intensidade de catástrofes ambientais ocorridas no país em anos imediatamente anteriores. A partir do ano de 2010 a ocorrência de vários desastres apresentou um cenário atípico,<sup>514</sup> severo e recorrente de desastres.<sup>515</sup> Este contexto, por sua vez, acarretou um aumento de complexidade e, conseqüentemente a exigência de respostas dos sistemas sociais, como é o caso do Direito.

---

<sup>513</sup> Redação atual dada pela Lei nº 12.983/14. Cf. BRASIL. **Lei nº 12.983, de 2 de junho de 2014.** Altera a Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010, para dispor sobre as transferências de recursos da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios para a execução de ações de prevenção em áreas de risco e de resposta e recuperação em áreas atingidas por desastres e sobre o Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil, e as Leis nºs 10.257, de 10 de julho de 2001, e 12.409, de 25 de maio de 2011, e revoga dispositivos da Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ Ato2011-2014/2014/Lei/L12983.htm#art1](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2011-2014/2014/Lei/L12983.htm#art1)>. Acesso em 11 jan. 2017.

<sup>514</sup> Conforme notícias divulgadas pelo site Terra desastres ambientais ocorridos em escala mundial no ano de 2010 deixaram um número recorde de 295 mil mortos, revelando uma média muito superior aos 30 anos anteriores. Cf. TERRA. Notícias. **Desastres naturais deixaram recorde de 295 mil mortos em 2010. 03 de jan. 2011.** Disponível em: <<http://noticias.terra.com.br/mundo/desastres-naturais-deixaram-recorde-de-295-mil-mortos-em-2010,56292ed4f18da310VgnCLD200000bbcceb0aRCRD.html>>. Acesso em: 12 jan.2017.

<sup>515</sup> O Atlas Brasileiro de Desastres: 1991 a 2012, revela estatisticamente o aumento da incidência de desastres na década 2000-2010. O banco de dados do histórico dos desastres brasileiros associados a fenômenos naturais indica que as estiagens e secas, as inundações bruscas e alagamentos são as tipologias mais recorrentes do Brasil. Cf. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre desastres. **Atlas brasileiro de desastres naturais:** 1991 a 2012. 2 ed. Florianópolis: CEPD-UFSC, 2013. Disponível em: <<http://150.162.127.14:8080/atlas/Brasil%20Rev%202.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

Para a teoria social de Luhmann<sup>516</sup> é nesta crescente expectativa de mudança estrutural de um sistema social que a análise se volta para a multifuncionalidade nas estruturas de sociedades modernas. O volume e o aumento de complexidade em função dos desastres climáticos, demonstrou a desfuncionalidade das estruturas e solicitou a necessidade de mudança estrutural de um sistema social.

Assim diante de um contexto de crescente volume dos desastres climáticos, com alta magnitude e recorrência, que se apresentaram tanto no cenário global como no nacional o sistema recorreu a fatores de estabilização, pois frente a perturbações reage-se não mais para vincular-se às referências funcionais intactas, mas para estimular procedimentos de troca e substituição.<sup>517</sup>

No contexto jurídico brasileiro, uma das respostas à crescente complexidade dos impactos advindos de desastres ambientais foi a edição do Decreto nº 7.513/2011 que, além de regulamentar a Lei nº 12.340/2010, determinou também o desenvolvimento de um sistema Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais que proporcionou a criação do CEMADEN.<sup>518</sup>

Contudo foi com a edição da Lei nº 12.608/2012<sup>519</sup> que se prospectou, como medida estrutural, uma articulação entre os entes federados para o enfrentamento de desastres. Seu texto abrange disposições sobre: a) objetivos e diretrizes; b) competências dos entes federados; c) sistema de informações de monitoramento de desastres; d) vinculação de programas habitacionais dos entes federados à

---

<sup>516</sup> LUHMANN, Niklas. **Sociologia do direito II**. Tradução de Gustavo Bayer. Rio de Janeiro: Edições Tempo Brasileiro, 1985. p.132.

<sup>517</sup> Cf. LUHMANN, Niklas. **Sociologia do direito II**. Tradução de Gustavo Bayer. Rio de Janeiro: Edições Tempo Brasileiro, 1985. p.132.

<sup>518</sup> O CEMADEN é um órgão vinculado à Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento do Ministério da ciência, Tecnologia e Integração. Tem por objetivo desenvolver, testar e implementar um sistema de previsão de ocorrência de desastres naturais em áreas suscetíveis de todo o território brasileiro. Atualmente monitora 957 municípios que tem histórico de registros de desastres naturais em todas as regiões brasileiras. A condição básica para um município ser monitorado pelo CEMADEN é possuir um mapeamento de suas áreas de risco de deslizamentos em encostas, de alagamentos e de enxurradas, solapamentos e terras caídas, além da estimativa da extensão dos prováveis danos decorrentes de um desastre natural. O maior número de municípios monitorados estão nas Regiões Sudeste e Nordeste, seguidos pela Região Sul, Norte e Centro-Oeste. BRASIL, Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação. **Centro nacional de monitoramento e alertas de desastres naturais**. Disponível em: <<http://www.cemaden.gov.br/>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

<sup>519</sup> Esta lei dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil- CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nº 12.340, de 1º dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 04 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1966; e dá outras providências.

prevenção dos desastres; e) identificação dos agentes de proteção e defesa civil e; f) adaptação da ordem urbanística aos riscos de desastres; dentre outros.

O ponto inicial de observação diz respeito ao *status* de política pública que conforma a Lei nº 12.608/2012 por meio de suas diretrizes. Para fins de caracterização de uma política pública Nelson<sup>520</sup> aponta a necessária coexistência de quatro imperativos intelectuais que assim podem ser elencados: a) interesse na integralidade das organizações governamentais e de seus processos; b) crença na importância das decisões governamentais; c) luta para produção de um conhecimento que possa ser utilizado e que simultaneamente seja aceito teórica e empiricamente e; d) convicção da importância da democracia como pressuposto do processo de sua implementação. Esses imperativos são frequentemente contraditórios, ambíguos e inatingíveis, mas surgiram de um ambiente da história política e intelectual particular desse campo.

Assim, em termos de processos inerentes às organizações governamentais como estrutura do pensamento jurídico e referencial para a política é possível compreender a política pública como “programa de ação governamental que resulta de um processo ou conjunto de processos juridicamente regulados [...]”.<sup>521</sup> Nesta compreensão os processos estão presentes no desenrolar das fases de formação e execução das decisões governamentais.<sup>522</sup>

Nesta construção de sentido o termo processo refere-se a uma sucessão de etapas de “vida institucional” de uma política pública. Assim inicia-se pela assimilação do tema “desastres” por meio de uma agenda política e prospecta um horizonte de implementação das decisões. Este caminho passa, por conseguinte, pela formulação de alternativas e a tomada de decisões.

O processo, portanto, é fator de unidade, “fio condutor” que orienta a identificação e compreensão de determinada política pública como é o caso do que prevê a PNPDEC, permitindo a redução da complexidade ao aspecto heterogêneo e de múltiplas possibilidades que a temática “desastres” apresenta.

---

<sup>520</sup> NELSON, Barbara J. Public policy and administration: an overview. In: **A new handbook of political science**, 1996. p. 559-594. Disponível em: <https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&q=NELSON%2C+Barbara+J.+Public+policy+and+administration%3A+An+overview.+A+new+handbook+of+political+science%2C&btnG=&lr=>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

<sup>521</sup> BUCCI, Maria Paula Dallari. **Fundamentos para uma teoria jurídica das políticas públicas**. São: Saraiva, 2013. p. 109.

<sup>522</sup> Entre as várias abordagens teórico analíticas, Bucci adota uma perspectiva normativa a respeito de políticas públicas e que pode ser assimilada e operacionalizada pelo Direito.

Assim o traço comum da PNPDEC é o mesmo que, segundo Bucci,<sup>523</sup> devem conter as políticas públicas, ou seja, a sua convergência para as instituições de processos.

Inicialmente o tema “desastres” abarca em seu conteúdo a superação da dogmática ambiental tradicional a respeito do risco ambiental, pois reuniu em um único artigo os termos incerteza e risco. Assim abriu-se a possibilidade para que a PNPDEC chancelasse a precaução como base fundante de um sistema de enfrentamento de desastres climáticos.<sup>524</sup>

Tal comunicação na assimilação do tema “desastres” pela PNPDEC permitiu uma dupla construção de sentido assim apresentada por Carvalho e Damacena:<sup>525</sup>

a) a precaução aparece como obrigação, de todos os entes da Federação, entidades públicas, privadas e ainda atinge a sociedade em geral. A adoção de medidas necessárias à redução de riscos de desastres passa a ser obrigação simultânea de cada um e de todos ao mesmo tempo<sup>526</sup> e; b) as alegações ou justificativas da má ação ou omissão em razão de dificuldades concretas (científicas) de definição quanto à magnitude/probabilidade de um evento

<sup>523</sup> Para Bucci, é mais propício à análise de uma política pública a noção problema do que a noção de sistema, mesmo que se reconheça a existência de uma componente do sistema no arranjo institucional que concretiza o programa de ação governamental. Ainda que possa parecer paradoxal, o ideal é trabalhar com uma temática problema de modo sistemático, isto é, enquanto um “ruído” do Sistema Social que gera expectativas no Política e no Direito para formulação de normas e decisões, respectivamente. Cf. BUCCI, Maria Paula Dallari. **Fundamentos para uma teoria jurídica das políticas públicas**. São Paulo: Saraiva, 2013. p. 292-293.

<sup>524</sup> Art. 2º da Lei nº 12.608/2012: É dever da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios adotar as medidas necessárias à redução dos riscos de desastre. [...]. § 2º A incerteza quanto ao risco de desastre não constituirá óbice para a adoção das medidas preventivas e mitigadoras da situação de risco. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>. Acesso em: 02 jan.2017.

<sup>525</sup> CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos Desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 89.

<sup>526</sup> Art. 2º da Lei nº 12.608/2012: É dever da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios adotar as medidas necessárias à redução dos riscos de desastre. [...]. § 1º As medidas previstas no caput poderão ser adotadas com a colaboração de entidades públicas ou privadas e da sociedade em geral. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>. Acesso em: 02 jan.2017.

potencialmente desastroso foram superadas, uma vez que a incerteza quanto ao risco de desastre não é mais motivo para a omissão.

Assim, a PNPDEC situa-se em um contexto de que a baixa probabilidade, traduzida pela incerteza não pode mais ser considerada como obstáculo para adoção de medidas mitigadoras, preventivas e também precaucionais no enfrentamento de desastres ambientais e climáticos.

No interior das estruturas administrativas da Política, a agenda operacional das ações da PNPDEC de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação deverá ser concretizada, norteada e monitorada a partir dos seus objetivos.<sup>527</sup>

Além de se constituir como política pública e vincular-se à ação governamental e seus processos no tratamento de desastres, a estrutura textual da Lei nº 12.608/2012 assumiu como diretriz específica uma abordagem sistêmica em relação às ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação.<sup>528</sup>

---

<sup>527</sup>Art. 5º São objetivos da PNPDEC: I - reduzir os riscos de desastres; II - prestar socorro e assistência às populações atingidas por desastres; III - recuperar as áreas afetadas por desastres; IV - incorporar a redução do risco de desastre e as ações de proteção e defesa civil entre os elementos da gestão territorial e do planejamento das políticas setoriais; V - promover a continuidade das ações de proteção e defesa civil; VI - estimular o desenvolvimento de cidades resilientes e os processos sustentáveis de urbanização; VII - promover a identificação e avaliação das ameaças, suscetibilidades e vulnerabilidades a desastres, de modo a evitar ou reduzir sua ocorrência; VIII - monitorar os eventos meteorológicos, hidrológicos, geológicos, biológicos, nucleares, químicos e outros potencialmente causadores de desastres; IX - produzir alertas antecipados sobre a possibilidade de ocorrência de desastres naturais; X - estimular o ordenamento da ocupação do solo urbano e rural, tendo em vista sua conservação e a proteção da vegetação nativa, dos recursos hídricos e da vida humana; XI - combater a ocupação de áreas ambientalmente vulneráveis e de risco e promover a realocação da população residente nessas áreas; XII - estimular iniciativas que resultem na destinação de moradia em local seguro; XIII - desenvolver consciência nacional acerca dos riscos de desastre; XIV - orientar as comunidades a adotar comportamentos adequados de prevenção e de resposta em situação de desastre e promover a autoproteção; e XV - integrar informações em sistema capaz de subsidiar os órgãos do SINPDEC na previsão e no controle dos efeitos negativos de eventos adversos sobre a população, os bens e serviços e o meio ambiente. **Lei nº 12.608 de 10 de abril de 2012.** Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>.

Acesso em: 02 jan.2017.

<sup>528</sup> Art. 4º São diretrizes da PNPDEC: [...] II - abordagem sistêmica das ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação. **Lei nº 12.608 de 10 de abril de 2012.** Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá



Por seu turno, uma das possibilidades seletivas para fins de interpretação da diretriz “abordagem sistêmica” é a observação da regularidade do fenômeno tratado pela PNPDEC que é a gestão dos desastres a partir da observação das relações entre os elementos que intervêm na sua ocorrência quais sejam: a prevenção, a mitigação, a preparação, resposta e a recuperação.

Assim o estudo de cada parte por si só, não comunica uma regularidade ao fenômeno “tratamento dos desastres” como um todo, mas, a relação de comunicação (interacional) entre prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação deve constituir um sentido de unidade no que diz respeito ao gerenciamento dos desastres no Brasil.<sup>529</sup>

Por decorrência, uma segunda possibilidade se descortina, ou seja, a necessidade de prever o desenvolvimento do fenômeno “tratamento dos desastres” a partir do conhecimento de suas regularidades. Isto importa em uma análise da complexidade, da instabilidade e da natureza interacional de cada um dos componentes e das relações de comunicação mantidas entre a prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação para construção de um sentido operacional da PNPDEC.

De igual modo, uma terceira possibilidade de operacionalidade da abordagem sistêmica das ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação voltadas à proteção e defesa civil é sua integratividade (comunicação) com outras políticas públicas.<sup>530</sup>

---

outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>. Acesso em: 02 jan.2017.

<sup>529</sup> A autorreferência designa a unidade constitutiva do sistema consigo mesmo: unidade de elementos, de processos, de sistema. Consigo mesmo refere-se a um ângulo de observação que não depende de outros. A unidade somente pode ser levada a cabo mediante uma relação uma operação de relação. Por consequência, a unidade deve ser construída e não está dada de antemão como indivíduo, substância ou como ideia da própria operação. LUHMANN, Niklas. **Sistemas sociais**. Lineamientos para una teoría general. Tradução de Silvia Pappe e Brunhilde Erker. México: Anthropos, 1998. p.55.

<sup>530</sup> Art. 3º da Lei nº 12.08/2012: A PNPDEC abrange as ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação voltadas à proteção e defesa civil. Parágrafo único. A PNPDEC deve integrar-se às políticas de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia e às demais políticas setoriais, tendo em vista a promoção do desenvolvimento sustentável. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências.

Na tentativa de sistematizar diretrizes para um método jurídico de análise e construção de políticas públicas, Bucci<sup>531</sup> ressalta a possibilidade de que um tema objeto de determinada política pública atraia outros temas que são objeto de outras políticas públicas, promovendo uma intersecção em que a chave comum se estruturaria sobre a noção de ação governamental. A partir de então é possível construir uma taxonomia de modelos jurídicos-institucionais de políticas públicas e seus elementos, cuja aplicação pode resultar em grande força analítica.

Este ponto de observação permite a abordagem de que a PNPDEC, enquanto política pública, no parágrafo único do seu artigo 3º formula textualmente uma proposta inovadora de observação das formas de relação com outras políticas públicas. Assim outras políticas públicas nacionais como as da saúde, meio ambiente, educação, parcelamento do solo entre outras estariam centradas no tema “desastres” que se constitui no ponto sob qual se constrói comparações relevantes. Em seguida, outros recortes de análise são aplicados à temática “desastres” como o critério territorial e temporal, “(...)”, mas a focalização do tema é o elemento que permite a comparação relevante.”<sup>532</sup>

Neste sentido a PNPDEC constrói-se como possibilidade de uma forma multifuncional, identificada como aglutinadora e promotora de intersecção com outras políticas públicas. Abre-se, portanto, cognitivamente em relação a outras políticas públicas na perspectiva de adoção de estratégias interdisciplinares, mas opera clausura nas decisões que envolvem estruturas governamentais vinculadas aos desastres. Esta forma constitui-se em valioso subsídio para o Direito em relação aos desastres em termos de operacionalidade nas decisões judiciais, como por exemplo aquela sobre a responsabilidade extracontratual pro danos, em razão da omissão do Estado, fundamentada na falta de prevenção ou mesmo a compensação em matéria de desastres climáticos.

Portanto, a relação da PNPDEC com outras políticas públicas já estabelecidas é integrativa na forma construída do parágrafo único do artigo 3º, podendo ser assim visualizada:

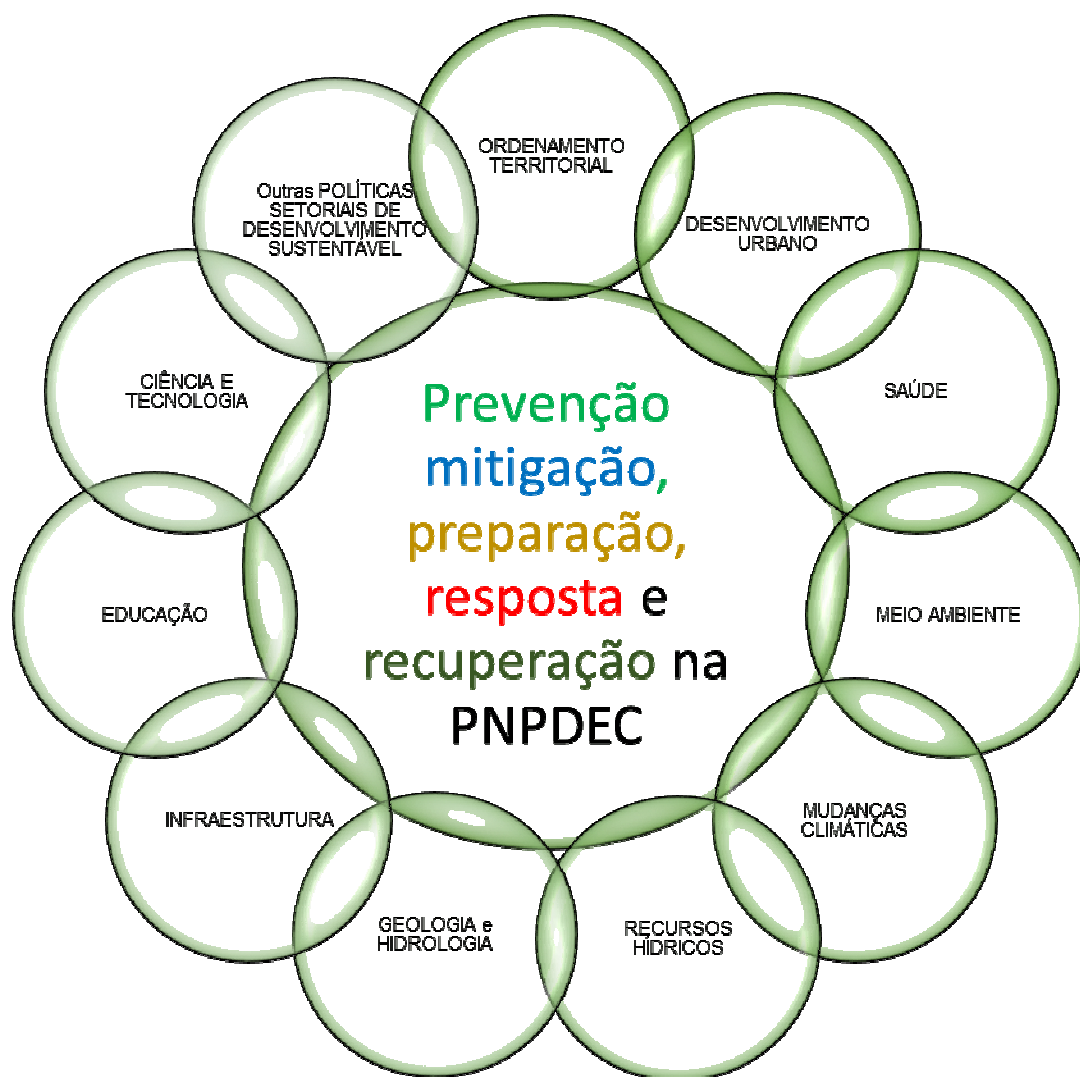
---

Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>. Acesso em: 02 jan.2017.

<sup>531</sup> BUCCI, Maria Paula Dallari. **Fundamentos para uma teoria jurídica das políticas públicas**. São: Saraiva, 2013. p. 302.

<sup>532</sup> BUCCI, Maria Paula Dallari. **Fundamentos para uma teoria jurídica das políticas públicas**. São: Saraiva, 2013. p. 302.

Figura nº 15 Integratividade da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil



Fonte: Elaborada a partir do parágrafo único do artigo 3º da Lei nº 12.608/2012.

Outro argumento referente à política pública relaciona-se com a importância da democracia na PNPDEC como um dos pressupostos do processo de sua implementação. É importante ressaltar que no Brasil após o período de redemocratização, a participação pública foi sendo incorporada evolutivamente no direito brasileiro.<sup>533</sup>

<sup>533</sup> O artigo 1º da Lei nº 9.637/1998 define que o Poder Executivo qualifica como organizações sociais pessoas jurídicas de direito privado, sem fins lucrativos, cujas atividades sejam dirigidas ao ensino, à pesquisa científica, ao desenvolvimento tecnológico, à proteção e preservação do meio ambiente, à cultura e à saúde, atendidos aos requisitos previstos nesta Lei. BRASIL. **Lei nº 9.637, de 15 de maio de 1998**. Dispõe sobre a qualificação de entidades como organizações sociais, a criação do Programa Nacional de Publicização, a extinção dos órgãos e entidades que menciona e a absorção de suas atividades por organizações sociais, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9637.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9637.htm)>. Acesso em: 12 jan. 2017.

A CF/1988 assinala a participação como um direito-dever em vários momentos a saber: a) na gestão ambiental contida no artigo nº 225; b) na promoção da cultura nos artigos nº 215, 216 e 216-A; c) na saúde nos artigos nº 198, III e; e) na educação no artigo nº 205, entre outros.

Atualmente, as políticas públicas ambientais assimilam a participação social no processo de sua implementação. Contudo, a forma como se operacionaliza a participação em processos decisórios, tem sido alvo de várias reflexões e críticas.<sup>534</sup>

A participação pública torna os processos de tomada de decisão legítimos e transparentes, e, conseqüentemente, duradouros, garantindo maior equilíbrio nas disputas de interesses. Acautelam, contudo, Goldenstein e Salvador<sup>535</sup> para o grande desequilíbrio entre a representação nas discussões e nas instâncias decisórias, com supremacia dos interesses da Política e da Economia, o que pode levar a participação pública a ser utilizada como estratégia político.

A proteção ambiental, na construção de sentido da relevância da participação social para tutela ambiental, a partir do artigo nº 225 da CF/1988 e, conseqüentemente, das políticas públicas ambientais, vincula juridicamente os particulares. A estes, conforme Sarlet e Fensterseifer são atribuídos tanto direitos como deveres fundamentais em matéria ambiental o que se justifica, pois, “a norma constitucional estende seus tentáculos a todos os cidadãos, parceiros do pacto democrático, convencida de que só assim chegará à sustentabilidade ecológica.”<sup>536</sup>

No processo de incluir a participação pública nas agendas das políticas constitucionais ambientais, alguns tipos de “ruídos” podem se apresentar como, por exemplo as formas para que a coletividade participe mais e de forma eficaz dos

---

<sup>534</sup> O direito de participação está regulamentado e a legislação contém instrumentos de efetivação. Contudo, o nível de efetividade da participação não é satisfatório, em virtude das práticas se distanciarem dos fins colimados pela lei e, em grande parte dos casos, a participação é materializada através da representação, o que não possibilita a real, direta e efetiva participação de todos os atores. Para a autora não há como negar que alguns instrumentos proporcionam a real participação, como é o caso das audiências públicas, contudo, sem possibilitar influenciar a decisão. HENKES, Silvana L. Governança ambiental. Reflexões para efetiva democratização da tomada de decisão frente aos riscos ambientais. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo, ano 19, v. 76, p. 91, out./ dez. 2014.

<sup>535</sup> GOLDENSTEIN, Stela; SALVADOR, Zulmara. Sustentabilidade da gestão da água e desenvolvimento sustentável. In: DOWBOR, Ladislau; TAGNIN, Renato Arnaldo (Org.). **Administrando a água como se fosse importante. São Paulo: Senac, São Paulo**, 2005. p.95.

<sup>536</sup> SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. Deveres fundamentais ambientais. A natureza de direito-dever da norma jusfundamental ambiental. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo, ano 17, v. 70, p. 13, jul./ set. 2012.

debates; o estímulo ao debate, destacadamente quando os riscos não são visíveis ou requeiram medidas precaucionais e; adequação da participação em escalas ou níveis, pois nem todos os problemas podem ou precisam ser debatidos em escala micro local.

Contudo, tais ruídos permitem uma evolução do instituto nas políticas públicas, tanto que Delnoy<sup>537</sup> destaca as justificativas mais frequentes da sua importância como aquelas que compreendem a participação pública: a) constitui-se no remédio mais frequente para as fragilidades estruturais ou conjunturais da democracia representativa permitindo ao cidadão recuperar uma parcela do poder e do controle; b) melhora a qualidade das decisões administrativas, na medida em que a coletividade participa e apoia os tomadores de decisão; c) reforça a tutela dos direitos individuais; d) propicia o cumprimento do dever de proteger o ambiente e; e) favorece a defesa dos interesses coletivos.

Por seu turno, tais justificativas são também assimiladas por Nardocci<sup>538</sup> que considera que a participação pressupõe um debate, uma escolha conjunta sobre a decisão, portanto sobre a aceitabilidade ou não dos riscos. Assim, à medida que os riscos climáticos atingem grande parte da população, as decisões para seu enfrentamento devem assimilar tanto o conhecimento técnico-científico como a legitimidade social.

A aceitabilidade ou não dos riscos mantém relação direta com o direito-dever<sup>539</sup> de participação social nas decisões que afetam a vida de toda uma comunidade.

Para que haja efetivamente a participação no processo da construção de uma decisão é necessário, nos termos do que leciona Nardocci,<sup>540</sup> a

---

<sup>537</sup> DELNOY, Michel. Définition, notions de base, raison d'être et sources juridiques des procédures de participation du public. In: JADOT, Benott. **La participation du public au processus de décision en matière d'environnement et d'urbanisme**. Bruxelles: Bruylant, 2005. p.18 - 20. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/2268/67814>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

<sup>538</sup> NARDOCCI, Adelaide Cássia. Gerenciamento social de riscos. **Revista de Direito Sanitário**, São Paulo v. 3, n. 1, p. 75-76, mar. 2002.

<sup>539</sup> No sentido de direito-dever Sarlet e Fensterseifer concluem que o cenário jurídico-constitucional prospectado para a tutela ecológica foi construído sob o princípio constitucional da solidariedade que incluiu a eficácia do direito (complexo de direitos e deveres) fundamental. Isto representa em um contexto de risco existencial imposto pela degradação ecológica, maior responsabilidade pelas ações e omissões de particulares (pessoas físicas e jurídicas), que, possam comprometer o equilíbrio ecológico. SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. Deveres fundamentais ambientais: A natureza de direito-dever da norma jusfundamental ambiental. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo, ano 17, v. 70, p. 68, jul./ set. 2012.

<sup>540</sup> NARDOCCI, Adelaide Cássia. Gerenciamento social de riscos. **Revista de Direito Sanitário**, São Paulo v. 3, n. 1, p. 75-76, mar. 2002.

democratização do conhecimento, o que não se confunde com a ideia de disseminação de informações pelos meios de comunicação de massa. Trata-se de um processo educativo e não se pode olvidar que um bom gerenciamento dos riscos necessita tanto de procedimentos democráticos e instrumentos de negociação éticos e transparentes quanto de um conhecimento técnico e científico eficazes.

Portanto, a participação social assume destaque pelo papel colaborativo na tomada de decisões a respeito da redução de desastres,<sup>541</sup> sendo este, também um desafio da atual PNPDEC para efetivar uma orientação que ainda não é vinculativa em relação a todas as ações que envolvem a gestão de desastre no país.

Portanto, a construção de sentido de unidade sobre enfrentamento de desastres na PNPDEC direciona-se pela abordagem sistêmica do conhecimento e previsão de desenvolvimento dos seus componentes (ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação) com sua complexidade e instabilidade.

Por decorrência, a complementaridade de sentido se dá pela natureza interacional com outras políticas públicas com elementos comuns, suas complexidades e instabilidades próprias, mas que, assimiladas pela PNPDEC, constituem em acoplamento estrutural<sup>542</sup> para a gestão de desastres na observação dos Sistemas Político e Jurídico.

Portanto o percurso até traçado permite a escolha da possibilidade de assimilação da forma de gestão circular dos desastres climáticos, por meio de estágios<sup>543</sup> cujas condições reflexivas serão delineadas na análise que segue.

---

<sup>541</sup> Ver Artigos 2º, § 2º e 11, § único da Lei nº 12.608/2012.

<sup>542</sup> Acoplamento estrutural não determina a partir de fora o que acontece nos sistemas relacionados, mas tais sistemas podem irritar reciprocamente de modo atingir cada um dos sistemas envolvidos permitindo a seleção e tais irritações e sua autorreferenciabilidade, como elementos inovadores na rede própria de processos autopoiéticos. O acoplamento ocorre sempre como evento, acontecimento altamente momentâneo e logo se desfaz. Neste sentido é possível que todo sistema social se adapte ao seu entorno, pois, do contrário não poderia existir. RODRIGUES, Leo Peixoto; NEVES, Fabrício Monteiro. **Niklas Luhmann: a sociedade como sistema**. Porto Alegre: Edipucrs, 2012. p. 94. Cf. CORSI, Giancarlo; ESPOSITO, Elena; BARALDI, Claudio. **Glossário sobre la teoría social de Niklas Luhmann**. Tradução de Miguel Romero Péres e Carlos Vilalobos. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente, 1996. p. 22.

<sup>543</sup> Já analisados na seção anterior deste capítulo.

### **3.3 A abordagem sistêmica das ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação no marco regulatório nacional**

A construção de um marco regulatório nacional para o tratamento de desastres climáticos, notadamente a partir do início da atual década, criou condições para que se instalasse um processo que ainda se encontra em evolução no Direito.

Nesta construção de sentido a PNPDEC serve de orientação às demais leis que integram o marco regulatório, apresentando uma superação da tradicional forma de gestão linear de desastres onde as ações de respostas emergenciais concentravam quase que a totalidade das medidas gerenciais no tratamento de desastres. Atualmente apresenta em seu texto uma forma relativamente mais dinâmica e interativa, assimilando contextos de incerteza e abordagem sistêmica das ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação.

Por seu turno delineou-se competências comuns dos entes federativos, com foco em organizações, no interior das quais é possível a construção de resiliência. A possibilidade aqui destacada privilegia a abordagem da pertinência e assimilação da gestão circular de riscos no processo de abordagem sistêmica das ações prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação contido na PNPDEC e que será objeto da reflexão que segue.

#### **3.3.1 Preparo e resposta**

A resposta aos desastres envolve o socorro, a assistência às populações vitimadas e reabilitação do cenário do desastre. No Brasil, tradicionalmente a resposta de emergência em função de desastres ambientais estruturou-se a partir da Defesa Civil, o que permitiu um destaque maior a este estágio.

As primeiras ações, estruturas e estratégias de proteção e segurança em termos de defesa civil foram realizadas em países envolvidos na Segunda Guerra

Mundial,<sup>544</sup> durante o conflito bélico, tanto que no Brasil as primeiras atuações se deram em função de desastres como afundamento de navios militares.

Em 1942 governo federal brasileiro, seguindo o exemplo da Inglaterra criou o Serviço de Defesa Passiva Antiaérea e inseriu a obrigatoriedade do ensino de defesa passiva em todos os estabelecimentos de ensino. No ano seguinte alterou-se a denominação para Serviço de Defesa Civil e o órgão foi extinto em 1946. Uma reestruturação do serviço em nível de estados da federação ocorreu em torno de desastres ambientais como enchentes e deslizamentos entre 1966 e 1967, de modo que no final da década de 60 do século passado houve uma resposta em nível federal, com a criação de um Fundo Especial para Calamidades Públicas e o Grupo Especial para Assuntos de Calamidades Públicas para prestar assistência na fase de resposta. Esse Grupo constituiu-se como um embrião da Secretaria Nacional de Defesa Civil.<sup>545</sup>

Contudo a constituição da Defesa Civil enquanto instituição estratégica para a redução de riscos de desastres veio com a edição do Decreto nº 97.274/1988<sup>546</sup> que, formalmente organizou o Sistema Nacional de Defesa Civil, com atuação destinada à defesa civil em situação de calamidade pública ou situação de emergência e era composto por diversos ministérios.

A partir da Resolução nº 44/236 da ONU iniciou-se uma campanha de redução de perdas de vidas, danos e transtornos socioeconômicos, especialmente nos países em desenvolvimento, provocados por desastres naturais como escorregamentos, terremotos, erupções vulcânicas, tsunamis, inundações,

---

<sup>544</sup> O primeiro país a preocupar-se com a segurança de sua população foi à Inglaterra que instituiu a *Civil Defense* (Defesa Civil), após os ataques sofridos entre 1940 e 1941, quando foram lançadas toneladas de milhares de bombas sobre as principais cidades e centros industriais ingleses, causando milhares de perdas de vida na população civil. Cf. BRASIL, Ministério da Integração Nacional. **Histórico da Defesa Civil**. Disponível em: <<http://www.mi.gov.br/historico-sedec>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

<sup>545</sup> No Brasil o tema sobre defesa civil começou a ser tratado em 1942, após o afundamento dos navios militares Baependi, Araraquara e Aníbal Benévolo no litoral de Sergipe e do vapor Itagiba torpedeado pelo submarino alemão U-507, no litoral do estado da Bahia. A notícia dos afundamentos e morte de 36 passageiros civis, entre eles mulheres e crianças, e 20 tripulantes, no dia 17 de agosto, fez com que a população brasileira fosse às ruas exigindo do governo uma resposta imediata aos ataques. Cf. BRASIL, Ministério da Integração Nacional. **Histórico da Defesa Civil**. Disponível em: <<http://www.mi.gov.br/historico-sedec>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

<sup>546</sup> O Decreto definia defesa civil, situação de calamidade pública ou situação emergência para fins de assistência às vítimas, prevenção ou recuperação de danos em situação de emergência ou calamidade pública com foco exclusivo na organização para resposta. Foi totalmente revogado pelo nº 895 de 16 de agosto de 1993. Cf. BRASIL. **Decreto nº 97.274, de 16 de dezembro de 1988**. Dispõe sobre a organização do Sistema Nacional da Defesa Civil - SINDEC e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D97274.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D97274.htm)>. Acesso em: 12 jan. 2017.



vendavais, seca e desertificação, incêndios, pragas, além de outras calamidades de origem natural. O Brasil se adaptou a esta diretriz internacional e elaborou um Plano Nacional de Redução de Desastres para a década de 90. O referido documento estabeleceu metas e programas a serem alcançados até o ano 2.000 e ficou conhecido como Política Nacional de Defesa Civil - PNDC estruturada em quatro pilares: prevenção, preparação, resposta e reconstrução.<sup>547</sup>

Sucessivamente, em âmbito legislativo, decretos foram revogados e substituídos,<sup>548</sup> de modo a observar que a gestão do risco em matéria de defesa civil para desastres ambientais constituiu-se de forma linear no Brasil, com destaque para resposta e prospecção apenas em relação às estratégias para os momentos de crise e desestabilização sistêmica.

Atualmente, o Decreto nº 7.257/2010,<sup>549</sup> com alterações legislativas posteriores<sup>550</sup> disciplina a organização da Defesa Civil em âmbito federal, bem como enumera ações de resposta, reconstrução e prevenção.

---

<sup>547</sup> Cf. BRASIL. **Decreto nº 97.274, de 16 de dezembro de 1988**. Dispõe sobre a organização do Sistema Nacional da Defesa Civil - SINDEC e dá outras providências. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D97274.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D97274.htm)>. Acesso em: 12 jan. 2017.

<sup>548</sup> O Decreto nº 97.274/88 foi substituído pelo de nº 895 de 1993 que insere a definição de desastre e estrutura competências dos diversos ministérios em matéria de atuação na fase da resposta. Evolui para definir competências não só para atividades de assistência, mas, também para atividades de recuperação com definição de competência para municípios e Distrito Federal e, supletivamente, dos estados da federação, sendo que só posteriormente a União interviria no caso de comprovadamente empenhada a capacidade de administração do governo local. Administrativamente regulamentou o Plano Nacional para a década de 90 e com planejamento até 2000, com fins de atender formalmente a Resolução nº 44/236 da Assembleia Geral da ONU que estabelecia 1990 como início da década para redução de desastres. Cf. BRASIL. **Decreto nº 895, de 16 de agosto de 1993**. Dispõe sobre a organização do Sistema Nacional de Defesa Civil (Sindec), e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D0895.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D0895.htm)>. Acesso em: 12 jan. 2017. O Decreto nº 895/93 foi substituído pelo Decreto nº 5.376 de 2005 que adaptado à Constituição Federal de 1988, que acresce entre seus objetivos o planejamento e promoção de defesa permanente em caso de desastres naturais de maior prevalência no país com realização de estudos para avaliação e redução de riscos de desastres. As competências restaram melhor definidas, especificadas e distribuídas entre órgãos da União, órgãos regionais, estaduais, Distrito Federal e municípios, com a novidade de que estes últimos passam a ter competência para fiscalizar atividades com potencial de causar desastres, além de promover a participação de comunidades locais mais vulneráveis para participarem por meio de reuniões de debates. Cf. BRASIL. **Decreto nº 5.376, de 17 de fevereiro de 2005**. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC e o Conselho Nacional de Defesa Civil, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5376.htm#art25](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5376.htm#art25)>. Acesso em: 12 jan. 2017.

<sup>549</sup> BRASIL, **Decreto, nº 7.257 de 4 de agosto de 2010**. Regulamenta a Medida Provisória nº 494 de 2 de julho de 2010, para dispor sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, sobre o reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública, sobre as transferências de recursos para ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastre, e dá outras providências. Disponível em: <[Http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7257.htm)>.

As ações de socorro, por sua vez, compreendem ações imediatas de resposta aos desastres com o fim de socorrer a população atingida, incluindo, exemplificativamente as de busca e salvamento, os primeiros socorros, o atendimento pré-hospitalar, atendimento médico e cirúrgico de urgência, entre outras estabelecidas pelo Ministério da Integração. Da mesma forma o Decreto denomina como resposta ações de assistência às vítimas como as que objetivam a garantia de incolumidade e cidadania aos atingidos, incluindo o fornecimento de água potável, a provisão e meios de preparação de alimentos, o suprimento de material para abrigos, de vestuário, de limpeza e de higiene pessoal, a instalação de lavanderias, banheiros, o apoio logístico às equipes empenhadas no desenvolvimento dessas ações, a atenção integral à saúde, ao manejo de mortos, entre outras estabelecidas pelo Ministério da Integração Nacional;<sup>551</sup>

Ainda como possibilidade de resposta o Decreto nº 7.257/2010 prevê a transferência de recursos financeiros para ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais,<sup>552</sup> vinculadas ao reconhecimento de situação de emergência<sup>553</sup> ou ainda estado de calamidade

---

Acesso em: 12 jan. 2017.

<sup>550</sup> Cf. BRASIL, **Decreto nº 7.505, de 27 de junho de 2011**. Altera o Decreto nº 7.257, de 4 de agosto de 2010, que regulamenta a Medida Provisória nº 494, de 2 de julho de 2010, convertida na Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010, para dispor sobre o Cartão de Pagamento de Defesa Civil - CPDC, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7505.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7505.htm)>.

Acesso em 12 jan. 2017.

<sup>551</sup> Cf. artigo 2º do Decreto nº 7.257/2010. BRASIL. **Decreto nº 7.257, de 4 de agosto de 2010**. Regulamenta a Medida Provisória nº 494 de 2 de julho de 2010, para dispor sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, sobre o reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública, sobre as transferências de recursos para ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastre, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/Decreto/D7257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7257.htm)>.

cesso em: 11 jan. 2017.

<sup>552</sup> Cf. artigos 8º e 9º do Decreto nº 7.257/2010. BRASIL. **Decreto nº 7.257, de 4 de agosto de 2010**. Regulamenta a Medida Provisória nº 494, de 2 de julho de 2010, para dispor sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, sobre o reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública, sobre as transferências de recursos para ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastre, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-010/2010/Decreto/D7257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-010/2010/Decreto/D7257.htm)>

Acesso em: 11 jan. 2017.

<sup>553</sup> Conforme artigo 2º, III do Decreto nº 7.257/2010 a situação de emergência é aquela considerada anormal, provocada por desastres, causando danos e prejuízos que impliquem no comprometimento parcial da capacidade de resposta do poder público do ente atingido. BRASIL. **Decreto nº 7.257, de 4 de agosto de 2010**. Regulamenta a Medida Provisória nº 494 de 2 de julho de 2010, para dispor sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, sobre o reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública, sobre as transferências de recursos para ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de

pública.<sup>554</sup> Carvalho e Damacena<sup>555</sup> avaliam que esta é uma fase em que é fundamental a delimitação da articulação dos papéis que serão exercidos pelos órgãos públicos em todos os níveis, pelas Forças Armadas, bem como entidades privadas e voluntariado.

A linearidade da governança pela Defesa Civil pode ser observada também nas ações de resposta que se orientam por critérios exclusivamente cronológicos<sup>556</sup> como ações de socorro, de assistências às vítimas e de restabelecimento dos serviços essenciais, mas que não se interligam com as ações de reconstrução que o próprio Decreto nº 7.257/2010 prevê. Por seu turno, a urgência no socorro, na assistência às vítimas e no restabelecimento dos serviços essenciais, quando se constituem em ações que se exaurem nesta fase, acabam por deixar de fornecer valiosos subsídios como dados, imagens, relação e localização de danos para outros estágios da gestão circular de desastres como os da reconstrução, da

---

serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastre, e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-010/2010/Decreto/D7257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-010/2010/Decreto/D7257.htm)>

Acesso em: 11 jan. 2017.

<sup>554</sup> Estado de calamidade pública considerada como situação anormal, provocada por desastres, causando danos e prejuízos que impliquem o comprometimento substancial da capacidade de resposta do poder público do ente atingido. Cf. artigo 2º, inciso IV do Decreto nº 7.257/10. BRASIL. **Decreto nº 7.257, de 4 de agosto de 2010**. Regulamenta a Medida Provisória nº 494 de 2 de julho de 2010, para dispor sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, sobre o reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública, sobre as transferências de recursos para ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastre, e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-010/2010/Decreto/D7257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-010/2010/Decreto/D7257.htm)>

Acesso em: 11 jan. 2017.

<sup>555</sup> CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p.74.

<sup>556</sup> Quando Luhmann analisa o futuro como horizonte temporal, com vistas a elaborar as complexidades deste problema, distingue três diferentes modos de conceitualizar o futuro: a conceituação cronológica, a teoria das modalidades e a análise fenomenológica. A conceituação cronológica, por sua vez, pressupõe identidade e continuidade do tempo e conhece apenas um único princípio de diferenciação: datas. O futuro é essa série de datas que virão após o presente. Esta concepção de cronologia sugere que o futuro irá terminar onde termina o presente. Uma análise acurada mostra, porém, que não podemos pensar em dois instantes de tempo imediatamente conectados sem pensar em um intervalo que os separe. Já os autores medievais concluíram que começo e fim não podem ser senão uma propriedade do presente instantâneo. Sabe-se, além disso, pela comparação cultural assim como por investigações empíricas, que na vida diária experimentamos o tempo como um tanto descontínuo, que o futuro é desconectado do presente e que apenas umas poucas sociedades, e nessas sociedades somente uma fração de seus membros, sentem-se obrigados a considerar essas descon continuidades e nivelá-las por algum tipo de cálculo matemático. Cf. LUHMANN, Niklas. The future cannot begin temporal structures in modern society. In: **Social Research**, 1976. p. 130-152.

compensação, da mitigação, da prevenção e até de resposta em casos de eventos catastróficos futuros.

Observa-se que a Legislação, destacadamente o Decreto nº 7.257/2010, não trouxe em seu texto uma observação de gerenciamento circular do desastre e as operações se exaurem numa dimensão linear e temporal do presente vislumbrando o passado (o evento já ocorrido). Nesta abordagem o presente deixa de se constituir possibilidade de elo de ligação com o futuro, conforme propõe Luhmann, e passa a se constituir um elemento ontológico e sem prospecção voltada aos eventos que ainda estão por vir.<sup>557</sup>

A resposta ao desastre climático prescinde de uma fase preparatória para emergências que consiste no aparelhamento e mobilização institucional para o atendimento às emergências. A mesma pode ser sintetizada e exemplificada nas funções de monitorar, alertar e soar alarmes que integram os objetivos atuais da PNPDEC.<sup>558</sup>

A atuação do Direito em relação a este cenário, deve considerar como conexa e interligada à resposta, ao preparo e à antecipação mitigatória ao evento extremo,<sup>559</sup> com delimitação antecipada das ações de resposta para o caso de o evento catastrófico climático vir a se concretizar.

<sup>557</sup> Cf. LUHMANN, Niklas. The future cannot begin: temporal structures in modern society. **Social Research**, v. 43, n. 1, p.149-150, 1976.

<sup>558</sup> Art. 5º São objetivos da PNPDEC: (...) VIII - monitorar os eventos meteorológicos, hidrológicos, geológicos, biológicos, nucleares, químicos e outros potencialmente causadores de desastres; IX - produzir alertas antecipados sobre a possibilidade de ocorrência de desastres naturais; XIV - orientar as comunidades a adotar comportamentos adequados de prevenção e de resposta em situação de desastre e promover a autoproteção; e XV - integrar informações em sistema capaz de subsidiar os órgãos do SINPDEC na previsão e no controle dos efeitos negativos de eventos adversos sobre a população, os bens e serviços e o meio ambiente. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>. Acesso em: 02 jan.2017.

<sup>559</sup> Um exemplo da fase de preparo são os simulados de deslizamentos que a Defesa Civil do Município de Blumenau-SC, em conjunto com o Corpo de Bombeiros e entidades da Sociedade Civil realiza com populações situadas em áreas potencialmente vulneráveis à deslizamentos. As atividades consistem em oferecer aplicativo para celulares com informações sobre o nível do Rio Itajaí Açú, envio de mensagens para celulares da população via SMS, acionamento de alarmes, bem como encaminhamento das comunidades atingidas para abrigos próximos. BLUMENAU. Secretaria de Defesa do Cidadão. **Defesa Civil sensibiliza população sobre simulado de deslizamento**. Disponível em: <<http://www.blumenau.sc.gov.br/secretarias/secretaria-de-defesa-do-cidadao/sedeci/defesa-civil-sensibiliza-populacao-sobre-simulado-de-deslizamento50>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

Entre as ações de resposta, a partir da vigência da atual PNPDEC ressalta-se que todas as esferas federativas, ou seja, a União, os Estados, o Distrito Federal e também os Municípios possuem a obrigação de deter Planos de Proteção e Defesa Civil.<sup>560</sup>

A respectiva elaboração dos planos de emergência adquiriu a condição de um dever de cuidado normativamente imposto no caso brasileiro, devendo cada ente estatal elaborar o respectivo plano de emergência.

Assim, em nível local a elaboração e aprovação dos PCDC como integrantes da fase preparatória são considerados como deveres dos municípios que precisam obedecer uma agenda democrática no processo de sua discussão e aprovação.<sup>561</sup>

Na conformação atual da PNPDEC somente os municípios cadastrados no Cadastro Nacional de Municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos deverão elaborar o PCDC. O processo de elaboração do respectivo documento deverá contar com o apoio dos Estados e da União e consistirá de subsídio para o Plano Nacional.

Assim o PCDC deve ser constituído de etapas sendo elas: a) indicação das responsabilidades de cada órgão na gestão de desastres, especialmente quanto às ações de preparação, resposta e recuperação; b) definição dos sistemas de alerta a desastres, em articulação com o sistema de monitoramento, com especial

---

<sup>560</sup> Cf. Artigos 6º, VIII, 7º, III, e 8º, XI da Lei nº 12.608/2012. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012.** Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>.

Acesso em: 02 jan.2017.

<sup>561</sup> A lei nº 12.608/12, no artigo 22 das Disposições Finais alterou a redação da Lei nº 12.340/10 para acrescentar o Artigo 3º A, atribuindo a competência de elaboração e avaliação por meio de audiência pública. Assim dispõe o texto legal:

§ 6º O Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil será elaborado no prazo de 1 (um) ano, sendo submetido a avaliação e prestação de contas anual, por meio de audiência pública, com ampla divulgação. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012.** Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>.

Acesso em: 02 jan.2017.

atenção dos radioamadores, bem como das ações de atendimento médico-hospitalar e psicológico aos atingidos por desastre; c) organização dos exercícios simulados, a serem realizados com a participação da população assim como do sistema de atendimento emergencial à população, incluindo-se a localização das rotas de deslocamento e dos pontos seguros no momento do desastre, bem como dos pontos de abrigo após a ocorrência de desastre e; d) cadastramento das equipes técnicas e de voluntários para atuarem em circunstâncias de desastres e; e) localização dos centros de recebimento e organização da estratégia de distribuição de doações e suprimentos.<sup>562</sup>

Pelas exigências legalmente impostas observa-se a preponderância do critério da territorialidade da comunidade atingida nas ações de resposta à emergência. Trata-se de valioso instrumento jurídico até então não regulado em termos de gestão de desastres climáticos no país e que, a partir da PNPDEC passa a ser assimilado pelo Direito.

Por seu turno, sua elaboração requer um processo de aprendizado da comunidade com os eventos anteriores, assim como rigoroso planejamento cuja exigência são os dados seguros e o mapeamento territorial da comunidade, sob pena de sanções administrativas econômicas, assim como judiciais.<sup>563</sup> Na qualidade de parte componente de uma política pública, a participação da

---

<sup>562</sup> Cf. Art. 3-A, § 7º da Lei nº 12.340/2010, com a redação dada pela Lei nº 12.983/2014. BRASIL. **Lei nº 12.983, de 2 de junho de 2014.** Altera a Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010, para dispor sobre as transferências de recursos da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios para a execução de ações de prevenção em áreas de risco e de resposta e recuperação em áreas atingidas por desastres e sobre o Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil, e as Leis nºs 10.257, de 10 de julho de 2001, e 12.409, de 25 de maio de 2011, e revoga dispositivos da Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2014/Lei/L12983.htm#art1](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L12983.htm#art1)>. Acesso em 11 jan. 2017.

<sup>563</sup> Lei nº 12.340/2010. Art. 5º-A. Constatadas, a qualquer tempo, nas ações de prevenção, de resposta e de recuperação, a presença de vícios nos documentos apresentados, a inexistência de risco de desastre, da situação de emergência ou do estado de calamidade pública declarados ou a inexecução do objeto, o ato administrativo que tenha autorizado a realização da transferência obrigatória perderá seus efeitos, ficando o ente beneficiário obrigado a devolver os valores repassados devidamente atualizados. Parágrafo único. Sem prejuízo do disposto no caput, ocorrendo indícios de falsificação de documentos pelo ente federado, deverão ser notificados o Ministério Público Federal e o Ministério Público Estadual respectivo, para adoção das providências cabíveis. **Lei nº 12.340 de 1º de dezembro de 2010.** Dispõe sobre as transferências de recursos da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios para a execução de ações de prevenção em áreas de risco de desastres e de resposta e de recuperação em áreas atingidas por desastres e sobre o Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12340.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12340.htm)>. Acesso em: 10 jan. 2017.

comunidade neste processo de aprendizagem integra o rol de requisitos exigidos na elaboração do PCDC.<sup>564</sup>

Além do PCDC os municípios que optarem ou forem indicados no Cadastro Nacional de municípios suscetíveis a desastres específicos<sup>565</sup> assumem como deveres: a) a elaboração do mapeamento das áreas com riscos de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos e do plano de implantação de obras e serviços para a redução de riscos de desastres; b) a instituição de órgãos municipais de defesa civil; c) a criação de mecanismos de controle e fiscalização para evitar a construção ou reconstrução em áreas suscetíveis à ocorrência de desastres; d) o planejamento das obras e serviços para redução de desastres e; e) a elaboração da CGAU, estabelecendo diretrizes urbanísticas voltadas para a segurança dos novos parcelamentos do solo e para o aproveitamento de agregados para a construção civil.<sup>566</sup>

Em relação ao dever de elaboração da CGAU, a novidade centra-se na sua assimilação e diferenciação funcional para o Direito, ou seja, na força normativa

---

<sup>564</sup> O PCDC aproxima-se mais de uma perspectiva de contingência do que de emergência propriamente dita, conforme estudado no título anterior. Os Planos de Emergência consistem em processos que envolvem verdadeiros estudos de planejamento com uma arquitetura para minimizar o impacto e a vulnerabilidade quando se tem a ocorrência de um desastre, além de orientar os esforços de reconstrução. Portanto, pela exigência legal esta perspectiva não restou devidamente expressada no PCDC.

<sup>565</sup> O Cadastro Nacional ainda não está regulamentado o que impossibilita a aplicação plena das restrições urbanísticas previstas na sistemática trazida pela Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. CARVALHO, Délton Winter de. Os Planos Diretores de Bacia Hidrográfica e a irradiação de efeitos sobre instrumentos de ordenação territorial. **Revista de Direito da Cidade**. Rio de Janeiro, v. 8, n. 4, p. 1310-1343, 2016.

<sup>566</sup> Art. 3º-A da Lei nº 12.340/2010 com a redação da Lei nº 12.608/12. O Governo Federal instituirá cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos, conforme regulamento. (...) § 2º Os Municípios incluídos no cadastro deverão: I - elaborar mapeamento contendo as áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos; II - elaborar Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil e instituir órgãos municipais de defesa civil, de acordo com os procedimentos estabelecidos pelo órgão central do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC. III - elaborar plano de implantação de obras e serviços para a redução de riscos de desastre; IV - criar mecanismos de controle e fiscalização para evitar a edificação em áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos; e V - elaborar carta geotécnica de aptidão à urbanização, estabelecendo diretrizes urbanísticas voltadas para a segurança dos novos parcelamentos do solo e para o aproveitamento de agregados para a construção civil. BRASIL. **Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010**. Dispõe sobre as transferências de recursos da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios para a execução de ações de prevenção em áreas de risco de desastres e de resposta e de recuperação em áreas atingidas por desastres e sobre o Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2007-2010/2010/lei/l12340.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12340.htm)>. Acesso em: 10 jan, 2017.

que tal instrumento adquiriu como valiosa fonte subsidiária para construção de decisões jurídicas.

A CGAU constitui-se, por seu turno, um instrumento jurídico com multifuncionalidade na gestão de desastres da PNPDEC, assumindo um papel de dinamismo e meio de comunicação integrativa nos estágios de resposta, reconstrução, mitigação e prevenção. Como sintetiza Carvalho<sup>567</sup> o sistema jurídico compromete-se com a imposição da construção de sistemas *ex ante* e *ex post* de informações, bem como a delimitação clara da obrigatoriedade do fornecimento destas, direito de acesso, publicização efetiva e previsão das autoridades competentes que estejam sob a posse, bem como atualização dos dados.

Na fase de resposta a elaboração e aprovação da CGAU é instrumento de dever jurídico assumido pela municipalidade e cuja existência é requisito para acesso à recursos financeiros tanto para ações estratégicas de resposta de urgência como para a reconstrução. Trata-se também de valioso subsídio na reconfiguração de PD em municípios atingidos por desastres climáticos.

Contudo, atualmente o dever de elaborar tanto o PCDC como a CGAU limita-se aos 957 municípios<sup>568</sup> cadastrados no CEMADEN e que já possuem histórico de desastres. Deve-se levar em conta que num total de 5.570 municípios<sup>569</sup> que existem no país, este número representa um universo ainda muito pequeno, apesar crescente número de municípios integrados.

Nesta análise deve se considerar também a concentração da população em determinadas regiões, o que implica diretamente na intensificação dos impactos de desastres ambientais. Assim, tanto os PCDC como as CGAU podem se constituir em subsídios para estratégias inovadoras de desastres como os elaborados em consideração ao território de uma região metropolitana por exemplo.<sup>570</sup>

---

<sup>567</sup> CARVALHO, Délton Winter de. Bases estruturantes da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil a partir de um Direito dos Desastres Ambientais. In: **Revista de Direito Ambiental**. São Paulo: Revista dos Tribunais. Ano 18, vol. 72, out. dez.2013. p.27.

<sup>568</sup> Número considerado até a data da realização da pesquisa, ou seja, até o final do mês de junho de 2016.

<sup>569</sup> BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. **IBGE divulga as estimativas populacionais dos municípios em 2015 (atualizado às 18:00h do dia 28/08/2015)**. Disponível em: <<http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?view=noticia&id=1&busca=1&idnoticia=2972>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

<sup>570</sup> Sobre legislação de regiões metropolitanas, cf. BRASIL. **Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015**. Institui o Estatuto da Metrópole, altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13089.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13089.htm)>.



Assim, a PNPDEC, apesar dos avanços de inclusão de instrumentos no Direito com vistas à gestão operacional de desastres climáticos no Brasil, incluindo ações de resposta, preparo, reconstrução, mitigação e prevenção, carece ainda de evolução. Tal avaliação refere-se à necessária construção de uma forma integrativa que operacionalize os PCDC e CGAU a partir de um critério de territorialidade que regule a forma federativa de gestão de desastres, mas que também possam ser integrados à gestão dos impactos territoriais de uma catástrofe climática que, via de regra, não são os mesmos delimitados pelo território geopolítico.

Acresce-se a esta abordagem uma necessária observação do Direito em relação ao dever dos municípios na construção do PCDC pelo município, ou seja, ao cuidado razoável a ser observado no *design* das estratégias de preparo e de resposta de emergência. Neste sentido a regulamentação da Lei nº 12.983/2014 que integra a PNPDEC, contemplou a indicação de funções, competências e responsabilidades de cada órgão na gestão dos desastres, destacadamente quanto às ações de preparação, resposta e recuperação; definição de sistemas de alerta monitoramento, organização de ações simuladas com participação da população; sistema emergencial de atendimento; cadastro de equipes técnicas e localização de centro de atendimento e distribuição de suprimentos.<sup>571</sup>

Contudo, em termos de uma função de aprendizado que deva conter o PCDC, observa-se pouco destaque quanto à obrigatoriedade de que tal

---

Acesso em: 12 jan. 2017.

<sup>571</sup> Artigo 3-A da Lei nº 12.340/10 com a inclusão do §7º da Lei nº 12.983/14. § 7º São elementos a serem considerados no Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil, a ser elaborado pelo Município: I - indicação das responsabilidades de cada órgão na gestão de desastres, especialmente quanto às ações de preparação, resposta e recuperação; II - definição dos sistemas de alerta a desastres, em articulação com o sistema de monitoramento, com especial atenção dos radioamadores; III - organização dos exercícios simulados, a serem realizados com a participação da população; IV - organização do sistema de atendimento emergencial à população, incluindo-se a localização das rotas de deslocamento e dos pontos seguros no momento do desastre, bem como dos pontos de abrigo após a ocorrência de desastre; V - definição das ações de atendimento médico-hospitalar e psicológico aos atingidos por desastre; VI - cadastramento das equipes técnicas e de voluntários para atuarem em circunstâncias de desastres; VII - localização dos centros de recebimento e organização da estratégia de distribuição de doações e suprimentos. BRASIL. **Lei nº 12.983, de 2 de junho de 2014**. Altera a Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010, para dispor sobre as transferências de recursos da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios para a execução de ações de prevenção em áreas de risco e de resposta e recuperação em áreas atingidas por desastres e sobre o Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil, e as Leis nºs 10.257, de 10 de julho de 2001, e 12.409, de 25 de maio de 2011, e revoga dispositivos da Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ Ato2011-2014/2014/Lei/L12983.htm#art1](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2011-2014/2014/Lei/L12983.htm#art1)>. Acesso em 11 jan. 2017.

instrumento jurídico contenha a especificação de uma rede de comunicações internas e de informação pública, além da descrição das lições aprendidas com eventos anteriores e seu respectivo dever de atenção a estes aprendizados, a fim de evitar equívocos recorrentes e estimular a adoção de práticas de contingência e defesa civil mais eficazes no pós-desastre.<sup>572</sup>

Ainda em relação ao processo de capacitação que se constituem em ações complementares e integrativas ao PCDC no contexto da PNPDEC, a Lei nº 12.983/2014 define como elemento obrigatório a capacitação por meio de exercícios simulados com a participação da comunidade, além do cadastramento de equipes técnicas e de voluntários para atuação nos desastres.<sup>573</sup>

Tal componente obrigatório do PCDC para ser operacionalizado necessita, contudo, de subsídios com informações sobre as vulnerabilidades das comunidades atingidas o que implica no prévio histórico de desastres ambientais ocorridos. Ainda para que os simulados sejam exercícios mais próximos aos cenários reais de uma comunidade, o PCDC deve estar subsidiado com o aprendizado obtido com a evolução dos eventos climáticos ocorridos para a efetivação de procedimentos de atuação ordenada para dispersão e celeridade da comunicação. Este conjunto de informações deve estar disponível tanto para as equipes técnicas como para a população nos seus diversos níveis de complexificação técnica, dependendo do exercício simulado.<sup>574</sup>

---

<sup>572</sup> Cf. CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 117-118.

<sup>573</sup> Artigo 3-A. § 7º São elementos a serem considerados no Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil, a ser elaborado pelo Município: (...) III - organização dos exercícios simulados, a serem realizados com a participação da população; (...) VI - cadastramento das equipes técnicas e de voluntários para atuarem em circunstâncias de desastres. BRASIL. **Lei nº 12.983, de 2 de junho de 2014**. Altera a Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010, para dispor sobre as transferências de recursos da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios para a execução de ações de prevenção em áreas de risco e de resposta e recuperação em áreas atingidas por desastres e sobre o Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil, e as Leis nºs 10.257, de 10 de julho de 2001, e 12.409, de 25 de maio de 2011, e revoga dispositivos da Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2014/Lei/L12983.htm#art1](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L12983.htm#art1)>. Acesso em 11 jan. 2017.

<sup>574</sup> Nos termos do artigo 2º, IV da Lei nº 13.089/15, governança interfederativa refere-se ao compartilhamento de responsabilidades e ações entre entes da Federação em termos de organização, planejamento e execução de funções públicas de interesse comum. Cf. BRASIL. **Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015**. Institui o Estatuto da Metrópole, altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13089.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13089.htm)>. Acesso em: 12 jan. 2017.

Assim, o descumprimento do dever de elaboração e detenção dos PCDC nos padrões mínimos estabelecidos pela normatização pode incorrer na responsabilização civil dos municípios, com a inclusão dos Estados pela sua falta, inadequação ou por falhas na sua aplicabilidade.<sup>575</sup>

Portanto, a fase de resposta na atual PNPDEC apresentou evolução na perspectiva de uma análise comparativa com sua historicidade no âmbito da Defesa Civil no Brasil. Atualmente adequa-se a uma forma menos linear e mais integrativa às demais fases dos desastres climáticos, destacadamente a mitigação, a prevenção e a recuperação.

De igual modo a atual PNPDEC agrega uma série de medidas não estruturais como os instrumentos jurídicos do PCDC e da CGAU que contém elementos interligados com ações mitigatórias, preventivas e subsidiárias às ações de reconstrução. Contudo, trata-se de um processo em desenvolvimento, carecendo de um aperfeiçoamento e construção de um sentido de maior vinculação das ações de resposta aos demais estágios dos desastres como, por exemplo, a reconstrução na perspectiva da resiliência futura das comunidades. Uma das possibilidades poderia ser a ampliação dos instrumentos para uma governança interfederativa a partir das regiões metropolitanas

### 3.3.2 Compensação

Já em relação ao estágio da compensação, a atual PNPDEC não contemplou expressamente como ação de abordagem sistêmica. Tal assertiva justifica-se pelo fato de que em termos de seguros públicos, não existe previsão normativa sobre assistência decorrente de desastres ambientais, o que se constata pelo fato de que a PNPDEC e a legislação que integra o marco regulatório

---

<sup>575</sup> A partir do direito comparado norte americano o tipo de responsabilidade civil aplicado para o caso de descumprimento do dever de elaboração e implementação dos PCDC vincula-se à violação ao padrão de cuidado, integrado a um modelo de responsabilidade civil extracontratual fundada na negligência, equivalente à teoria da culpa. Esta responsabilidade expressa-se tanto na versão civil (atividades privadas) ou por falta do serviço (atividades públicas). Os contextos em que pode ocorrer a responsabilização são três: a) decorrente da falta de plano de emergência; b) quando o plano mostrar-se inadequado e/ou; c) por falhas na aplicação do plano. Cf. CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 118.

disciplinam apenas a constituição de fundos e repasses de recursos públicos emergenciais para um estágio de resposta de acordo com uma casuística específica de catástrofes.

O seguro não aparece, explicitamente, entre os objetivos da PNPDEC, dispostos no artigo 5º da Lei nº 12.608/2012. Contudo, implicitamente os incisos VII, VIII, X, XI, XII e XIV relacionam-se com os seguros, especialmente diante de situações de risco climático.

No que diz respeito aos subsídios necessários ao estabelecimento de seguros o poder público assumiu obrigações que caracterizam, na avaliação de Carvalho e Damacena<sup>576</sup> importante parceria com seguradoras no projeto e no processo de adaptação às mudanças climáticas. Tais obrigações podem ser enumeradas como as de: a) combate à ocupações de áreas ambientalmente vulneráveis e de risco; b) promoção e a relocação da população residente nessas áreas;<sup>577</sup> c) efetivação de um cadastro nacional dos municípios das áreas suscetíveis à ocorrência de deslizadores de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos e; d) mapeamento das áreas de risco, com estudos que identifiquem ameaças, suscetibilidades, vulnerabilidades e risco de desastre.<sup>578</sup>

---

<sup>576</sup> CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. O seguro como instrumento de adaptação às mudanças climáticas e redução de riscos de desastres ambientais. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo, v. 80, p. 451-474, nov./ dez. 2015

<sup>577</sup> Artigo 5º, XI da Lei nº 12.608/2012. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>.

Acesso em: 02 jan.2017.

<sup>578</sup> Artigo 6º IV, 7º IV da Lei nº 12.608/2012. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>.

Acesso em: 02 jan.2017.

Em termos específicos de seguros privados envolvendo desastres encontra-se em tramitação o Projeto de Lei nº 492/2013<sup>579</sup> que inclui expressamente no Código Civil a obrigatoriedade da cobertura de danos causados por desastres naturais em seguros de automóveis.<sup>580</sup> Apesar da inovação em vincular seguros privados com desastres ambientais, observa-se a ausência de comunicação do seguro privado com a PNPDC. O referido projeto de lei é omissos a respeito de critérios específicos para operacionalizar a avaliação dos danos nas especificidades das catástrofes ambientais. Tal iniciativa legislativa mantém pertinência do seguro privado em relação aos automóveis e desastres naturais na sistemática do Código Civil, mas encontra-se, sob o aspecto de processo legislativo, desvinculada com todos os estágios de um gerenciamento circular de catástrofes.

Assim, em termos de um programa de ações relativas à constituição de uma estrutura para oferecimento de seguros (tanto públicos como privados) a respeito de compensação no pós-desastre a PNPDEC é omissa. Contudo, tal omissão não implica, necessariamente, no rompimento com um gerenciamento circular de catástrofes ambientais a ponto de comprometer a unidade de sentido da forma como um todo.

As bases normativas da compensação, em se tratando de uma política pública como a PNPDEC, devem ser tomadas para o Direito a partir da construção de um fundamento interpretativo advindo da integratividade com a CF/1988 e outras políticas sociais e ambientais. Esta unidade, por exemplo, pode decorrer de relações entre a regulamentação do dano climático, da responsabilidade civil extracontratual, do seguro no Código Civil e da responsabilidade objetiva contida

---

<sup>579</sup> BRASIL. Senado Federal. **Projeto de lei do senado nº 492, de 2013**. Acrescenta parágrafo único ao art. 779 do Código Civil, a fim tornar obrigatória, nos seguros de automóveis, a cobertura de danos causados por desastres naturais. Disponível em: <<http://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/115489>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

<sup>580</sup> O Projeto de Lei nº 492/2013 foi encaminhado à Comissão de Constituição, Justiça e Cidadania em 24 de novembro de 2015, e encontra-se em fase de designação de relator. Na ementa do Projeto encontra-se a seguinte justificativa: “Altera a Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002 (Código Civil), para dispor que a cobertura dos seguros de automóveis deverá compreender, obrigatoriamente, quaisquer danos causados por desastres naturais.” BRASIL. Senado Federal. **Projeto de lei do senado nº 492, de 2013**. Acrescenta parágrafo único ao art. 779 do Código Civil, a fim tornar obrigatória, nos seguros de automóveis, a cobertura de danos causados por desastres naturais. Disponível em: <<http://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/115489>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

na Política Nacional de Meio Ambiente que estabelece formas de compensação com diretivas mitigatórias em matéria ambiental.

### 3.3.3 Reconstrução

A reconstrução visa recuperar a área afetada, compreendendo a estabilização plena dos serviços públicos, da economia da área, do moral social e do bem-estar da comunidade. O estágio da reconstrução na prospecção de fase estabilizadora deve orientar-se na construção de decisões a serem administradas em curto e em longo prazo e que sejam planejadas, conexas, interdependentes. Este, portanto, é o critério adotado para análise da inserção desta fase na atual PNPDEC.

O momento imediatamente posterior ao desastre requer um acelerado processo de recuperação dos serviços públicos, da economia afetada e da investigação sobre a possibilidade de retorno ou não às residências. Para tanto, a PNPDEC contempla entre os seus objetivos a identificação e avaliação dos riscos e vulnerabilidades locais, tanto para evitar como para reduzir novos eventos como para destinação de moradias em locais seguros, e orientação ao desenvolvimento de comportamentos adequados de prevenção e autoproteção das comunidades atingidas.<sup>581</sup>

Em termos de competências a municipalidade assume destaque nas ações concretas nos momentos imediatamente posteriores ao desastre em que as ações de resposta e de reconstrução em curto prazo se sobrepõem e se complementam necessariamente.

---

<sup>581</sup> Art. 5º São objetivos da PNPDEC: [...]VII - promover a identificação e avaliação das ameaças, suscetibilidades e vulnerabilidades a desastres, de modo a evitar ou reduzir sua ocorrência; XII - estimular iniciativas que resultem na destinação de moradia em local seguro; [...]; XIV - orientar as comunidades a adotar comportamentos adequados de prevenção e de resposta em situação de desastre e promover a autoproteção; [...]. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012.** Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm). Acesso em: 02 jan.2017.

Assim, na complementariedade entre ações de resposta e recuperação em curto prazo os municípios assumem o dever de: a) fiscalizar as áreas vulneráveis; b) impedir novas ocupações; c) realizar vistorias nas edificações e/ou áreas de risco e, se for o caso, a intervir preventivamente ou até evacuar a população, além de avaliar os danos e prejuízos das áreas atingidas e; d) promover soluções de moradia temporária aos atingidos por desastres, levando-se em conta o núcleo familiar.<sup>582</sup>

No que se refere aos procedimentos em áreas territoriais suscetíveis a desastres climáticos como, por exemplo, deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos, cabe ainda aos municípios a adoção de providências específicas. Assim, uma vez verificada a ocupação em áreas vulneráveis cabe a execução do PCDC, a realização de obras de segurança e, quando necessário, a remoção de edificações e o reassentamento dos ocupantes em local seguro.<sup>583</sup>

---

<sup>582</sup> Artigo 8º Compete aos Municípios: [...]; V - promover a fiscalização das áreas de risco de desastre e vedar novas ocupações; [...] VII - vistoriar edificações e áreas de risco e promover, quando for o caso, a intervenção preventiva e a evacuação da população das áreas de alto risco ou das edificações vulneráveis nessas áreas; XIII - proceder à avaliação de danos e prejuízos das áreas atingidas por desastres; XVI - prover solução de moradia temporária às famílias atingidas por desastres. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>.

Acesso em: 02 jan.2017.

<sup>583</sup> Artigo 3º-B da Lei 12.340/10, incluída pelo artigo 22 da Lei nº 12.608/12. Verificada a existência de ocupações em áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos, o município adotará as providências para redução do risco, dentre as quais, a execução de plano de contingência e de obras de segurança e, quando necessário, a remoção de edificações e o reassentamento dos ocupantes em local seguro. § 1º A efetivação da remoção somente se dará mediante a prévia observância dos seguintes procedimentos: I - realização de vistoria no local e elaboração de laudo técnico que demonstre os riscos da ocupação para a integridade física dos ocupantes ou de terceiros; e II - notificação da remoção aos ocupantes acompanhada de cópia do laudo técnico e, quando for o caso, de informações sobre as alternativas oferecidas pelo poder público para assegurar seu direito à moradia. § 2º Na hipótese de remoção de edificações, deverão ser adotadas medidas que impeçam a reocupação da área. § 3º Aqueles que tiverem suas moradias removidas deverão ser abrigados, quando necessário, e cadastrados pelo Município para garantia de atendimento habitacional em caráter definitivo, de acordo com os critérios dos programas públicos de habitação de interesse social. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de

Apesar da exigência do exíguo lapso tempo para tomada de tais procedimentos, o PCDC é o instrumento jurídico que conecta as ações de reconstrução de curto em relação às de longo prazo. Contudo, para que tal instrumento detenha tal função é necessário que seja elaborado a partir de uma base de dados cientificamente confiável a respeito do território, com participação social e assimilação do aprendizado obtido com eventos anteriores.

Esses são os pressupostos para uma prospecção de reconstrução a longo prazo que não implique na necessidade de custos duplicados e edificações refeitas em razão de decisões equivocadas tomadas durante a resposta de emergência e a recuperação a curto prazo. As ações de reconstrução em curto prazo precisam prospectar a resiliência em relação aos eventos futuros.<sup>584</sup>

Já no que diz respeito a uma estabilização econômica das comunidades em curto prazo a atual PNPDEC prevê como competência comum da União, dos Estados e Municípios estimular a reorganização do setor produtivo e reestruturação econômicas das áreas atingidas por desastres.<sup>585</sup> Nesta perspectiva a União pode

---

19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>. Acesso em: 02 jan.2017.

<sup>584</sup> Um exemplo ilustrativo de que decisões sobre a reconstrução que não são planejadas e sequer fiscalizadas pelo poder público, implicam em danos tão ou mais impactantes que o próprio desastre diz respeito ao ocorrido nos municípios de Rodeio e Timbó, no Vale do Itajaí em Santa Catarina em novembro de 2008. Uma ponte pênsil, que liga os dois municípios está interdita desde fevereiro de 2015. A estrutura ficou pronta em junho de 2013, mas nem chegou a ser inaugurada pois já estava comprometida em razão do tipo de madeira utilizada na estrutura (eucalipto). Por causa do problema, famílias que moram em Rodeio se arriscam para levar e buscar os filhos na creche e na escola, que ficam do outro lado do rio, em Timbó. De acordo com a RBS TV, a ponte custou quase R\$ 300 mil e o dinheiro foi liberado pela União para o estado após a enchente que atingiu a região, em 2011. Mesmo depois que a estrutura, prejudicada pelas cheias, foi reconstruída, a situação se agravou. O Corpo de Bombeiros de Timbó pediu a interdição da ponte para a prefeitura, que atendeu a solicitação. O gerente de Infraestrutura da Secretaria de Desenvolvimento Regional de Timbó, Leodato José Beber, explica que a ponte foi feita com eucalipto. Ele afirma que o material ideal seria madeira de lei, que possui valor "cinco vezes mais caro". A recuperação da estrutura depende agora de licitação, na concussão do gerente. Cf. G1. Santa Catarina RBS. 21 fev. 2015. **Ponte que liga duas cidades está interdita há três meses no Vale**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2015/02/ponte-que-liga-duas-cidades-esta-interditada-ha-tres-meses-no-vale.html>>. Acesso em 12 jan. 2017.

<sup>585</sup> Artigo 9º, III da Lei nº 12.608/2012.BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>. Acesso em: 02 jan.2017.



criar linha de crédito específica destinada ao capital de giro e ao investimento de sociedades empresariais, empresários individuais e pessoas físicas ou jurídicas em Municípios atingidos por desastres, vinculada a exigência de reconhecimento de situação de emergência ou o estado de calamidade pública reconhecido pelo Poder Executivo federal.<sup>586</sup> Contudo, o que existem somente atualmente são linhas específicas de créditos, restritas à previsões legislativas e voltadas ao setor de agricultura familiar, especialmente.

A legislação brasileira classifica o auxílio financeiro governamental para ações de resposta aos desastres em duas formas, ou seja, um de natureza compulsória e outro de natureza voluntária. Conforme Decreto nº 7.257/2010 as transferências financeiras compulsórias são destinadas pela União aos Estados, Distrito Federal e Municípios com a finalidade de auxiliar na execução das ações de socorro,<sup>587</sup> ações assistenciais às vítimas<sup>588</sup> e ações de restabelecimento dos serviços essenciais.<sup>589</sup>

---

<sup>586</sup> Artigo nº 15 da Lei nº 12.608/2012. A União poderá manter linha de crédito específica, por intermédio de suas agências financeiras oficiais de fomento, destinada ao capital de giro e ao investimento de sociedades empresariais, empresários individuais e pessoas físicas ou jurídicas em Municípios atingidos por desastre que tiverem a situação de emergência ou o estado de calamidade pública reconhecido pelo Poder Executivo federal. **Lei nº 12.608 de 10 de abril de 2012.** Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>. Acesso em: 02 jan.2017.

<sup>587</sup> Conforme artigo 2º: [...] V ações de socorro consistem em: “ações imediatas de resposta aos desastres com o objetivo de socorrer a população atingida, incluindo a busca e salvamento, os primeiros-socorros, o atendimento pré-hospitalar e o atendimento médico e cirúrgico de urgência, entre outras estabelecidas pelo Ministério da Integração Nacional.” BRASIL. **Decreto nº 7.257, de 4 de agosto de 2010.** Regulamenta a Medida Provisória nº 494 de 2 de julho de 2010, para dispor sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, sobre o reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública, sobre as transferências de recursos para ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastre, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ Ato2007-010/2010/Decreto/D7257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2007-010/2010/Decreto/D7257.htm)>. Acesso em: 11 jan. 2017.

<sup>588</sup> Nos termos do artigo 2º: [...] VI: ações de assistência às vítimas consistem em “ações imediatas destinadas a garantir condições de incolumidade e cidadania aos atingidos, incluindo o fornecimento de água potável, a provisão e meios de preparação de alimentos, o suprimento de material de abrigo, de vestuário, de limpeza e de higiene pessoal, a instalação de lavanderias, banheiros, o apoio logístico às equipes empenhadas no desenvolvimento dessas ações, a atenção integral à saúde, ao manejo de mortos, entre outras estabelecidas pelo Ministério da Integração Nacional”. BRASIL. **Decreto nº 7.257, de 4 de agosto de 2010.** Regulamenta a Medida Provisória nº 494 de 2 de julho de 2010, para dispor sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, sobre o reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública, sobre as transferências de recursos para ações de socorro,

As transferências de recursos financeiros estão condicionadas ao reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública pela União, mediante requerimento do Poder Executivo do Estado, do Distrito Federal ou do Município atingido pelo Desastre.<sup>590</sup> Os depósitos serão feitos por meio de conta específica mantida pelo ente beneficiário em instituição financeira ou pelo FUNCAP<sup>591</sup> a fundos constituídos pelos Estados, Distrito Federal e Municípios com a finalidade específica de ações de prevenção de risco de desastres e de recuperação de áreas atingidas por desastres ocorridos e que tiverem a situação de emergência ou o estado de calamidade pública reconhecidos.<sup>592</sup>

Já em longo prazo a análise da reconstrução parte de um primeiro fundamento que é o conhecimento e aceitação dos riscos climáticos enfrentados e a consequente assimilação da capacidade e responsabilidade de uma comunidade em conhecer suas vulnerabilidades e enfrentar seus riscos.

Nesta comunicação de reconstruir a partir de um aprendizado científico e uma percepção voltados à construção de uma capacidade e responsabilidade da comunidade para a mitigação e prevenção de desastres a atual PNPDEC como

---

assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastre, e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-010/2010/Decreto/D7257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-010/2010/Decreto/D7257.htm)>

Acesso em: 11 jan. 2017.

<sup>589</sup> Restabelecimento de serviços essenciais é definido pelo artigo 2º, VII como restabelecimento de serviços essenciais: ações de caráter emergencial destinadas ao restabelecimento das condições de segurança e habitabilidade da área atingida pelo desastre, incluindo a desmontagem de edificações e de obras-de-arte com estruturas comprometidas, o suprimento e distribuição de energia elétrica, água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem das águas pluviais, transporte coletivo, trafegabilidade, comunicações, abastecimento de água potável e desobstrução e remoção de escombros, entre outras estabelecidas pelo Ministério da Integração Nacional. BRASIL. **Decreto nº 7.257, de 4 de agosto de 2010.** Regulamenta a Medida Provisória nº 494 de 2 de julho de 2010, para dispor sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, sobre o reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública, sobre as transferências de recursos para ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastre, e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-010/2010/Decreto/D7257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-010/2010/Decreto/D7257.htm)>

Acesso em: 11 jan. 2017.

<sup>590</sup> Cf. Artigo 7º do Decreto nº 7.257/2010. BRASIL. **Decreto nº 7.257, de 4 de agosto de 2010.** Regulamenta a Medida Provisória nº 494 de 2 de julho de 2010, para dispor sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, sobre o reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública, sobre as transferências de recursos para ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastre, e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-010/2010/Decreto/D7257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-010/2010/Decreto/D7257.htm)>

Acesso em: 11 jan. 2017.

<sup>591</sup> O Funcap foi criado pelo Decreto-lei nº 950/1969 e reformulado pela Lei nº 12.340/2010 com alterações da Lei nº 12.983/2014.

<sup>592</sup> Cf. Artigos 1 e 8º da Lei nº 12.340/2010, cuja redação foi incluída pela Lei nº. 12.983/2014.

objetivos, entre outros, os seguintes: a) incluir na gestão territorial e nas políticas setoriais a percepção sobre a redução do risco de desastre e as ações de proteção e defesa civil; b) estimular o desenvolvimento de cidades resilientes e processos sustentáveis de urbanização; c) promover a identificação e avaliação de situações de risco, vulnerabilidades, minimização e prevenção de desastres; d) estimular a moradia em local seguro e; d) desenvolver uma consciência nacional a respeito de desastres.<sup>593</sup>

Para a consecução de tais fins um segundo pressuposto se apresenta como necessário e operativo. Trata-se da existência de organizações (públicas e da sociedade civil) resilientes e inseridas em um processo de construção de uma ética de mitigação com políticas de convergência e articulação dos interesses dos cidadãos e dos gestores públicos.

A diretriz de prioridade de ações de prevenção e de minimização de desastres, mesmo em contextos de incerteza do risco<sup>594</sup> implica em considerar ações precaucionais e mitigatórias nos enfrentamentos de desastres climáticos e as organizações resilientes se apresentam como possibilidade privilegiadas na tomada de decisões neste sentido.

O marco regulatório nacional para enfrentamento de desastres ressalta a importância de organizações e processos e, nesta construção de sentido, segundo Douglas e Wildavsky,<sup>595</sup> se a seleção de riscos é uma questão de organização social, a gestão dos mesmos é um problema organizacional.

---

<sup>593</sup> Cf. Artigo 5º, IV, VII, XIII e XIV da Lei nº 12.608/2012. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>.

Acesso em: 02 jan.2017.

<sup>594</sup> Cf. Artigos 2º, § 2º e 4º, III da Lei nº 12.608/2012. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>.

Acesso em: 02 jan.2017.

<sup>595</sup> DOUGLAS, Mary; WILDAVSKY, Aaron. **Risco e cultura**. Um ensaio sobre a seleção de riscos tecnológicos e ambientais. Tradução de Cristina Serra. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. p 188.

A governança interfederativa,<sup>596</sup> neste sentido também pode se tornar uma propulsão e um horizonte no desenvolvimento de organizações resilientes. Mesmo em contextos de incerteza de riscos climáticos é imperativo evoluir para assimilar outras governanças, destacando-se, por exemplo, a gestão de desastres ambientais em metrópoles ou entre municípios cuja base de análise para ações preventivas possa ser a bacia hidrográfica.<sup>597</sup>

O planejamento da reconstrução constitui-se em um terceiro pilar estruturante com vistas à resiliência. Para tanto é necessário a construção de um processo que envolva um engajamento da comunidade por meio de audiências públicas, participação de organizações sociais nos órgãos de proteção e defesa civil em todos os âmbitos federativos.

A diretriz da participação da sociedade civil contida na PNPDEC,<sup>598</sup> por seu tuno, comunica-se com os objetivos de recuperação das áreas afetadas, incorporação da redução de riscos na gestão territorial e no planejamento das políticas setoriais, estímulo ao desenvolvimento de cidades resilientes e processos sustentáveis de urbanização além de uma (re)ordenação do solo urbano e rural que conserve a vegetação nativa e os recursos hídricos.<sup>599</sup> Tal comunicação

---

<sup>596</sup> Cf. Artigo 4º, I da Lei nº 12.608/2012. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012.** Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>.

Acesso em: 02 jan.2017.

<sup>597</sup> Sobre PRH e sua dimensão interfederativa. CARVALHO, Délton Winter de. Os Planos Diretores de Bacia Hidrográfica e a irradiação de efeitos sobre instrumentos de ordenação territorial. **Revista de Direito da Cidade**. Rio de Janeiro, v. 8, n. 4, p. 1310-1343, 2016.

<sup>598</sup> Cf. Artigo 4º, VI da Lei nº 12.608/2012. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012.** Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>.

Acesso em: 02 jan.2017.

<sup>599</sup> Cf. Artigo 5º, III, IV, VI e X da Lei nº 12.608/2012. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012.** Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>.

permite a assimilação de que a participação de organizações da sociedade civil na gestão do estágio da reconstrução deve resultar em ações de reconstrução e nestas os interesses das comunidades afetadas por desastres e dos gestores públicos precisam convergir e articular-se.

Para tanto, o papel do Direito destaca-se no sentido de garantir a participação social na reconstrução, seja por legislação ou por decisões judiciais de cumprimento de diretiva ao Estatal.<sup>600</sup> Tal participação deve se constituir enquanto processo que se atravessa toda a política pública, desde sua diretriz, medidas estruturais e chegue até instrumentos jurídicos não estruturais como o PCDC e PD, no âmbito municipal.

A resiliência na reconstrução a longo prazo constitui-se ainda sob um quarto fundamento estruturante que atravessa de modo interconetado e interdependente os demais fundamentos desse estágio.

Na condição de política pública a PNPDEC apresentou uma forma de gestão de abordagem sistêmica e com prioridade na prevenção em comparação às conformações jurídica anteriores. Por consequência, entre os seus PNPDEC está implícita ou explicitamente<sup>601</sup> manifesta a construção de resiliência.

A resiliência, no entanto, para se tornar um conceito operativo depende da elaboração de políticas e programas para capacitação fiscal, técnica, legal, institucional e política de uma comunidade.<sup>602</sup> Este é um processo em construção e

---

Acesso em: 02 jan.2017.

<sup>600</sup> Artigo 2º Art. 2º É dever da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios adotar as medidas necessárias à redução dos riscos de desastre. (...) §2º § 1º As medidas previstas no caput poderão ser adotadas com a colaboração de entidades públicas ou privadas e da sociedade em geral. Cf. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm). Acesso em: 02 jan. 2017.

<sup>601</sup> Art. 5º, VI e XIII nº 12.608/2012. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm).

Acesso em: 02 jan.2017.

<sup>602</sup> Cf. FARBER, Daniel A. et al. **Disaster law and policy**. 2 ed. New York: Aspen Publishers, 2010. p. 349.

que o Direito, a partir da diretriz constitucional, por meio da lei e da decisão precisa avaliar, monitorar e também operacionalizar.

A observação do Direito na reconstrução direcionada por esses quatro pilares assume uma diferenciação funcional no sentido de possibilitar a conexão e interligação com os demais estágios, justificando a circularidade da gestão desastres no Brasil.

Nesta abordagem a PNPDEC estabelece a obrigatoriedade da elaboração de cadastros, atualização de informações, PCDC, CGAU e planejamento dos municípios e Estados para o enfrentamento dos impactos que irão ocorrer no território, tanto que vincula esta exigência como requisito para liberação de recursos financeiros pela União.

O estabelecimento de competências comuns entre os entes federativos assume destaque na PNPDEC como um processo evolutivo e crescente e com a participação da sociedade civil na composição de órgãos. Poder-se-ia então caracterizar esta particularidade como governança<sup>603</sup> de desastres, compreendida como gestão de uma temática complexa como é o caso das catástrofes climáticas. Tal governança está caracterizada por atores (públicos, privados e cidadãos) que se localizam no mesmo plano, de forma horizontal, sem a tradicional relação vertical/hierárquica do Estado e seus representantes.

Em relação aos entes federativos afetados por desastres a União disponibiliza o acesso a recursos nas ações de reconstrução a longo prazo. Para a liberação de recursos financeiros há a necessidade do cumprimento de uma gama de requisitos que implicam na necessidade da constituição de organizações resilientes para estimular e desenvolver habilidades.

A capacidade fiscal da comunidade implica na habilidade para requerer e acessar recursos. Para tanto, no ordenamento legal pátrio há o requisito de apresentação de Plano de Trabalho pelo ente beneficiário no prazo no de até quarenta e cinco dias após o reconhecimento da situação de emergência ou do estado de calamidade pública.<sup>604</sup>

---

<sup>603</sup> Para Levi existe uma acepção do termo “governo” que é mais própria do Estado Moderno na qual pela qual não se indica apenas o conjuntos de pessoas que detêm o poder de governo, mas o complexo dos órgãos que institucionalmente têm o exercício do poder. BOBBIO, Norberto. et al. Tradução de Carmem C. Varrialle. et al. **Dicionário de política**. 3 ed. Brasília: Linha Gráfica, 1991. p. 555.

<sup>604</sup> Artigo 4º, §3º, inciso I da Lei nº 12.340/2010, atualizado pela Lei nº 12.983/2014. BRASIL. **Lei nº 12.983, de 2 de junho de 2014**. Altera a Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010, para dispor

O referido Plano de Trabalho constitui-se em um instrumento da administração pública, com validade jurídica e que conterà, introdutoriamente, a avaliação dos danos e identificação das ações de reconstrução acompanhadas de estimativas financeiras. Após, o referido documento se constituirá, obrigatoriamente, dos seguintes elementos: a) etapas de execução; b) aplicação dos recursos financeiros; c) cronograma de desembolso; d) previsão do início e fim da execução das ações e; e) conclusão das etapas ou fases programadas;<sup>605</sup>

Aliada à capacidade fiscal encontra-se a capacidade técnica que diz respeito à existência de equipes técnicas com abordagens multidisciplinares para ações para operacionalização dados, visando o cadastro do município no cadastro nacional; realização de estudos do território atingido por desastres ou vulnerável aos mesmos e a confecção da CGAU; confecção do PCDC com a participação da comunidade e ; confecção do Plano de Trabalho ( para obras de reconstrução), apropriando-se dados e informações sobre as diversas formas de vulnerabilidades a desastres de um território, entre outras.

A capacidade legal dos entes federativos atingidos por desastres climáticos, por conseguinte, constitui-se na habilidade de regulamentação do solo urbano por meio da (re) formulação do PD e normatização para prever restrições (temporárias e/ou definitivas) e consequente monitoramento.

O PD, por seu turno, assumiu destaque na PNPDEC como instrumento jurídico de planejamento e desenvolvimento de cidades resilientes. A CF/ 1988 no capítulo que dispõe sobre a Política Urbana já constituiu o Plano Diretor como instrumento legal, aprovado pelas Câmaras Municipais, obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, como subsídio básico da política de

---

sobre as transferências de recursos da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios para a execução de ações de prevenção em áreas de risco e de resposta e recuperação em áreas atingidas por desastres e sobre o Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil, e as Leis nºs 10.257, de 10 de julho de 2001, e 12.409, de 25 de maio de 2011, e revoga dispositivos da Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2014/Lei/L12983.htm#art1](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L12983.htm#art1)>.

Acesso em 11 jan. 2017.

<sup>605</sup> Cf. Artigo 10º do Decreto nº 7.257/2010. **BRASIL. Decreto nº 7.257, de 4 de agosto de 2010.** Regulamenta a Medida Provisória nº 494 de 2 de julho de 2010, para dispor sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, sobre o reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública, sobre as transferências de recursos para ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastre, e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-010/2010/Decreto/D7257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-010/2010/Decreto/D7257.htm)>

Acesso em: 11 jan. 2017.

desenvolvimento e expansão urbana, com vista à ordenação do pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantia do bem-estar de seus habitantes.<sup>606</sup>

Somente treze anos depois, com a Lei nº 10.257/2001<sup>607</sup> o Plano Diretor agregou a possibilidade de ser construído como um documento normativo não só de perfil técnico, mas, também, como materialização do resultado de um processo político, dinâmico e participativo. O que se pretendeu foi uma mobilização da sociedade para discussão e estabelecimento de um pacto sobre o projeto de desenvolvimento dos municípios.<sup>608</sup> Foi com o Estatuto das Cidades<sup>609</sup> que se definiu a obrigatoriedade, prazos para elaboração, revisão e penalidades.

Contudo uma avaliação realizada pelo Ministério das Cidades em 2013<sup>610</sup> já identificava os problemas nos Planos Diretores municipais. As dificuldades mais comuns encontradas entre a norma e sua operacionalidade foram as seguintes: a) baixa aplicabilidade direta, ou seja, remissão constante à legislação complementar; b) pouca conexão com o território, contendo diretrizes muito genéricas e desvinculadas do zoneamento municipal e; c) incompatibilidade com o PPA e com os orçamentos municipais o que significa que o PD não avança na definição de investimentos prioritários e estratégicos. Esta incompatibilidade implica na impossibilidade de se evoluir na definição de investimentos prioritários/ estratégicos dos municípios.

---

<sup>606</sup> Artigo 182 da Constituição Federal de 1988. BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 10 jan. 2017.

<sup>607</sup> BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LEIS\\_2001/L10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm)>. Acesso em: 12 jan. 2017.

<sup>608</sup> Cf. BRASIL. Ministério das Cidades. **Plano Diretor participativo**. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNPU/Biblioteca/PlanelamentoUrbano/PlanoDiretorParticipativoSNPU2006.pdf>>. Acesso em: 12 jan 2017.

<sup>609</sup> Artigos nº 4º, 5º, 25, 28, 29, 32, 35, 39, 40, 41, 42 e 42-A da Lei nº 10.257/2001. BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LEIS\\_2001/L10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm)>. Acesso em: 12 jan. 2017.

<sup>610</sup> BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Acessibilidade e Programas Urbanos. Departamento de Políticas de Acessibilidade e Planejamento Urbano. **Workshop financiamento de Municípios – ABDE**. Rio de Janeiro, 18 de julho de 2013. Disponível em: <<http://www.abde.org.br/uploads/1907201316457470Financiamento%20a%20Municipios%20-%20Minist%C3%A9rio%20das%20Cidades.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2017.



Tais obstáculos e desafios representam a compreensão de trata-se de um processo que precisa ainda evoluir no sentido de assimilação desse instrumento jurídico de planejamento e sua operatividade em relação ao seu território.

Já no que se refere à capacidade legal a ser construída no estágio de reconstrução em longo prazo, acresce-se ainda que a PNPDEC acrescentou à regulamentação nacional da Política Urbana<sup>611</sup> novas exigências para elaboração dos PD de municípios.

Os municípios inscritos no cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos deverão elaborar ou revisar o PD<sup>612</sup> para inclusão dos seguintes elementos: a) parâmetros de parcelamento, uso e ocupação do solo, de forma a promover a diversidade de usos e a contribuir para a geração de emprego e renda; b) mapeamento contendo as áreas suscetíveis à desastres; c) planejamento de ações de intervenção preventiva e realocação de população de áreas de risco de desastre; d) medidas de drenagem urbana necessárias à prevenção e à mitigação de impactos de desastres; e) diretrizes para a regularização fundiária de assentamentos urbanos irregulares e; f) previsão de áreas para habitação de interesse social por meio da demarcação de zonas especiais de interesse social e de outros instrumentos de política urbana, onde o uso habitacional for permitido.

---

<sup>611</sup> Cf. artigos 42-A e 42-B Lei nº 10.257/2001, acrescentados pela Lei nº 12.608/2012. . BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>.

Acesso em: 02 jan.2017.

<sup>612</sup> Cf. § 4º do artigo 42-A da Lei nº 10.257/2001 acrescentado pelo artigo 26 da Lei nº 12.608/2012. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>.

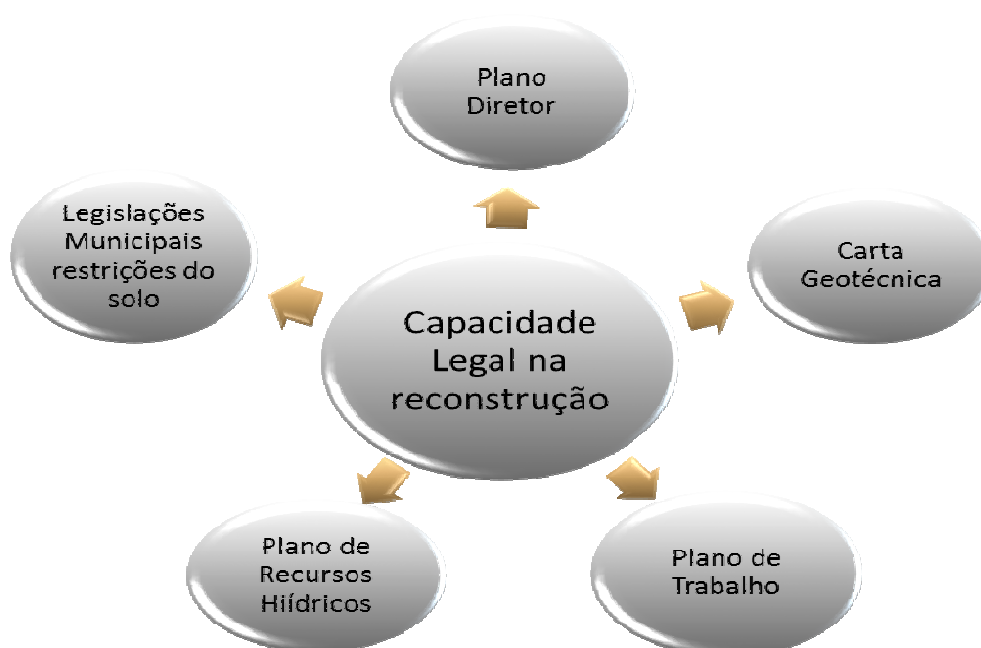
Acesso em: 02 jan.2017.

Por seu turno a identificação e o mapeamento de áreas de risco precisa levar em conta a CGAU. Já os conteúdos do PD devem manter compatibilidade com o disposto no PRH.<sup>613</sup>

Assim, observa-se que as capacidades fiscal, técnica e legal na reconstrução precisam coordenar e integrar suas ações, requerendo organizações resilientes notadamente em âmbito municipal e estadual.

Os instrumentos jurídicos que se destacam sob tal perspectiva podem ser demonstrados pela seguinte figura.

Figura nº 16 Capacitação legal na reconstrução



Fonte: Elaborada pela autora.

De igual forma a capacitação institucional converge para a construção de organizações resilientes e mantém estreita vinculação com as demais habilidades. No que se refere à habilidade institucional dos entes federados no estágio da

<sup>613</sup> PRHs são planos diretores que visam a fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos e são elaborados por bacias hidrográficas, por Estados ou país. Compete ao Comitê de Bacia Hidrográfica aprovar e acompanhar a execução dos PRH no âmbito de sua competência. Cf. artigos 6º, 8º, 38, III e IV da Lei nº 9.433/1997. BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm)>. Acesso em: 15 jan. 2017.

reconstrução a PNPDEC refletiu uma evolução ao reconfigurar o SINDEC<sup>614</sup> para a criação do SINPDEC.

Atualmente o SINPDEC é constituído e gerido por órgãos e entidades da administração pública federal, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e por entidades públicas e privadas com atuação significativa na área de proteção e defesa civil.<sup>615</sup>

Por seu turno, na reconfiguração dada pela PNPDEC, o SINPDEC constituiu-se como organização participante de um processo de modo que o planejamento, articulação, coordenação e execução de programas de proteção e defesa civil precisam integrar a abordagem sistêmicas das ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação.<sup>616</sup>

Em nível nacional a PNPDEC criou o CONPDEC que é órgão de natureza consultiva vinculado ao Ministério da Integração Nacional, composto colegiadamente por representantes de todos os entes federativos, da sociedade

---

<sup>614</sup> Previstos no artigo 3º, 4º e 5º do Decreto nº 7.257/2010 o SINDEC visava planejar, articular e coordenar as ações de defesa civil no território nacional. Embora previsse a necessidade de avaliação de riscos e prevenção de desastres ambientais, voltava-se preponderantemente a visão linear e destacava as ações de resposta emergencial. I - planejar e promover ações de prevenção de desastres naturais, antropogênicos e mistos, de maior prevalência no País; II - realizar estudos, avaliar e reduzir riscos de desastres; III - atuar na iminência e em circunstâncias de desastres; e IV - prevenir ou minimizar danos, socorrer e assistir populações afetadas, e restabelecer os cenários atingidos por desastres. BRASIL. **Decreto nº 7.257, de 4 de agosto de 2010**. Regulamenta a Medida Provisória nº 494 de 2 de julho de 2010, para dispor sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, sobre o reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública, sobre as transferências de recursos para ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastre, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-010/2010/Decreto/D7257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-010/2010/Decreto/D7257.htm)>. Acesso em: 11 jan. 2017.

<sup>615</sup> Artigos nº 10 e 11 da Lei nº 12.608/2012. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>. Acesso em: 02 jan.2017.

<sup>616</sup> Cf. Artigos 3º e 10 da Lei nº 12.608/2012. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>. Acesso em: 02 jan.2017.

civil organizada, incluindo-se também representantes das comunidades atingidas por desastres e por especialistas de notório saber.<sup>617</sup>

A capacitação institucional pressupõe, portanto, uma articulação entre as diversas organizações que, por sua vez, também precisam adquirir uma forma circular de atuação no planejamento, coordenação e execução de programas, projetos e ações inerentes às estratégias de reconstrução em curto e longo prazo.

A capacitação política na reconstrução relaciona-se à habilidade para utilizar-se da capacidade fiscal e técnica para a proposição de legislações como a (re)estruturação dos espaços urbanos e rurais com vistas à resiliência em relação ao desastres climáticos. Nesta observação encontra-se a (re)configuração dos PD com ações políticas de reconstrução duradouras em sua dupla dimensão, ou seja, tanto estabilizadoras e como resilientes em relação aos eventos futuros.

Portanto, a resiliência se constitui tanto como um fundamento estruturante quanto como elemento transversal que atravessa toda o estágio de reconstrução, o que exige também sua observação nas medidas estruturais que se vale esta fase, conforme se abordará no tópico que segue.

### 3.3.4 O papel da infraestrutura natural no estágio da reconstrução

A noção de infraestrutura desenvolvida pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais Brasileiras<sup>618</sup> classifica as medidas preventivas em relação aos desastres ambientais em duas espécies: a) as estruturais que são aquelas de cunho corretivo, como as obras de engenharia que minimizam o problema em curto prazo, Contudo são muito onerosas, paliativas, ocasionam outros impactos ambientais, gerando uma falsa sensação de segurança e; b) as não estruturais que possuem

---

<sup>617</sup> Artigo nº 12 da lei nº 12.608/2012. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012.** Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>.

Acesso em: 02 jan. 2017.

<sup>618</sup> BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.** <[http://www.inpe.br/crs/cretealc/pdf/silvia\\_saito.pdf](http://www.inpe.br/crs/cretealc/pdf/silvia_saito.pdf)>. Acesso em: 12 jan. 2017.

um caráter educativo e de planejamento, com resultados a médio e longo prazo, de baixo custo, de fácil aplicação e permitem uma correta percepção do risco.

Observa-se que classificação da infraestrutura em “estruturais e não estruturais” ainda segue um padrão tradicional de exclusão da natureza como uma possibilidade de infraestrutura no enfrentamento de desastres em prospecção de resiliência para o futuro.

A noção de infraestrutura construída é assimilada pela PNPDEC no estágio da reconstrução. Assim, a perspectiva de financiamento, ações e obras de reconstrução convergem o sentido para a noção de infraestrutura construída ou cinza perpassa a fase de resposta emergencial, a reconstrução a curto prazo e chega a reconstrução a longo prazo.

Já a PNPDEC é silente quanto a assimilar a noção de infraestrutura natural ou verde na reconstrução. Observa-se, contudo que implicitamente pode assimilar a sua função ao prever a possibilidade de restrições ao uso de áreas vulneráveis ou suscetíveis aos desastres. Tal possibilidade implica em uma construção de sentido para consideração dos benefícios prestados pela natureza na prevenção de desastres.

Outra possibilidade de assimilação da infraestrutura verde ou natural diz respeito à diretriz de adoção da bacia hidrográfica como unidade de análise das ações de prevenção de desastres relacionados a corpos d’água. Neste contexto assume destaque o PRH como um instrumento jurídico cuja função será a de mapear e identificar o papel da infraestrutura verde no território hidrográfico para fins de garantir a recarga da água no solo, a manutenção de mata ciliar e nascentes, vulnerabilidades do solo, restrições do uso do solo entre outras políticas ambientais. No âmbito do Direito tal instrumento assume relevante destaque na avaliação de danos e como subsídio para legislações (envolvendo municípios, Estados e até o país) e decisões judiciais.

Assim a noção de infraestrutura verde ainda carece de integrar-se a um processo evolutivo como medida estrutural de enfrentamento de desastres ambientais e climáticos no país de modo a tornar-se expressamente assimilada nas ações de reconstrução a longo prazo, de mitigação e de prevenção.

### 3.3.5 Mitigação e prevenção

O estímulo e o desenvolvimento de uma percepção cultural para um comportamento nacional preventivo em matéria de desastres constitui-se um objetivo que foi prospectado pela PNPDEC.<sup>619</sup>

Trata-se de um horizonte audacioso e que necessita de um processo a ser construído em policontextos em que a atuação do Direito deve voltar-se à avaliação, acompanhamento e tomada de decisões.

Assim, para a construção de uma consciência nacional a respeito dos riscos de desastres climáticos algumas estratégias convergem diretamente para a mitigação de danos e a prevenção. A primeira delas diz respeito à competência dos entes federados que a PNPDEC evolui ao estabelecer “competência comum”.<sup>620</sup>

Por decorrência, uma segunda estratégia concerne na criação de um sistema nacional de defesa civil que é o SINPDEC, assim como o estabelecimento de competências específicas para cada ente federativo.<sup>621</sup>

Na avaliação de Carvalho e Damacena<sup>622</sup> isto demonstra a opção por uma principiologia de base cautelar e antecipatória e que determina a prioridade de atuação dos entes federados em algumas áreas específicas e essas conectadas às questões sociais, econômicas e urbanísticas subjacentes aos desastres.

Neste contexto destacam-se os programas de habitação. No planejamento dos entes federativos em relação a habitação devem ser priorizadas: a) a

<sup>619</sup> Artigo 5º, XIII da Lei nº 12.608/2012. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm). Acesso em: 02 jan.2017.

<sup>620</sup> Art. 9º da Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012: “Compete à União, aos Estados e aos Municípios: I - desenvolver cultura nacional de prevenção de desastres, destinada ao desenvolvimento da consciência nacional acerca dos riscos de desastre no País; II - estimular comportamentos de prevenção capazes de evitar ou minimizar a ocorrência de desastres; III - estimular a reorganização do setor produtivo e a reestruturação econômica das áreas atingidas por desastres; IV - estabelecer medidas preventivas de segurança contra desastres em escolas e hospitais situados em áreas de risco; V - oferecer capacitação de recursos humanos para as ações de proteção e defesa civil; e VI - fornecer dados e informações para o sistema nacional de informações e monitoramento de desastres.

<sup>621</sup> Ver artigos, 6º, 7º e 8º da Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012.

<sup>622</sup> CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 92.

realocação de comunidades atingidas e de moradores em áreas de risco<sup>623</sup> e; b) a possibilidade de transferência de recursos da União como incentivo aos Municípios que adquirirem terrenos destinados a programa de habitação de interesse social.<sup>624</sup>

Ainda uma terceira medida com funções mitigatória e preventiva refere-se à manutenção de serviços públicos essenciais às comunidades, destacando a competência comum para construção/realocação de hospitais e escolas fora das áreas de risco, assim como a prestação de serviços em condições seguras.<sup>625</sup>

Finalmente, a capacitação de pessoal para ações de proteção e defesa e o fornecimento de dados ao sistema nacional de informações e monitoramento de desastres são duas medidas que, ao tornarem-se objeto de competência comum, assimilam a base cautelar e antecipatória no tratamento de desastres.

Por sua vez, a abordagem da mitigação, da prevenção e a assimilação da precaução como fatores transversais às demais ações (preparação, resposta e recuperação) também pode ser relacionada ao fato da PNPDEC estabelecer a integração com outras políticas públicas.

---

<sup>623</sup> Artigo 14 Os programas habitacionais da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios devem priorizar a relocação de comunidades atingidas e de moradores de áreas de risco. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>.

Acesso em: 02 jan.2017.

<sup>624</sup> Artigo 16 Fica a União autorizada a conceder incentivo ao Município que adotar medidas voltadas ao aumento da oferta de terra urbanizada para utilização em habitação de interesse social, por meio dos institutos previstos na Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, na forma do regulamento. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>.

Acesso em: 02 jan.2017.

<sup>625</sup> Cf. Artigo 9º, inciso IV da Lei nº 12.608/2012. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>.

Acesso em: 02 jan.2017.

Tal integração conduz a uma forma conectiva com outras políticas públicas e apresenta-se como uma perspectiva evolutiva do Direito. O argumento de integração sustenta-se, na análise de Luhmann,<sup>626</sup> em que o direito positivado, enquanto elemento imprescindível da estrutura social é sempre consequência e causa ao mesmo tempo. Na medida em que a PNPDEC é materializada enquanto tal torna-se objeto de decisões seletivas e passa a ser avaliada como uma conquista evolutiva.

Neste sentido destacam-se as questões urbanísticas que alteram o Estatuto das Cidades<sup>627</sup> determinando a inclusão de novos requisitos aos PD dos municípios que estiverem inclusos no cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos como: a) o mapeamento, o parcelamento e ocupação do solo visando a diversificação dos seus usos para prevenção e mitigação dos impactos de desastres; b) o planejamento das ações de prevenção e relocação de populações em áreas de risco; e c) a regulamentação fundiária e previsão de áreas para habitação de interesse social.<sup>628</sup>

Além dos impactos nas legislações do Estatuto da Cidade e Parcelamento do Solo Urbano,<sup>629</sup> a Lei nº 12.608/2012 alterou a Lei nº 8.239/1991<sup>630</sup> e agrega ao

---

<sup>626</sup> LUHMANN, Niklas. **Sociologia do direito II**. Tradução de Gustavo Bayer. Rio de Janeiro: Edições Tempo Brasileiro, 1985. p.116-117.

<sup>627</sup> Lei nº 10.257/2001. BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os artigos nº. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LEIS\\_2001/L10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm)>. Acesso em: 12 jan. 2017.

<sup>628</sup> A Lei n. 12.608/2012 incluiu dois novos artigos ao Estatuto das Cidades (Lei nº 10.257/2001): 42-A e 42-B.

<sup>629</sup> Art. 2º A política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais: (...) h) a exposição da população a riscos de desastres. Art. 41. O plano diretor é obrigatório para cidades: (...) VI - incluídas no cadastro nacional de Municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos. Art. 42-A. Além do conteúdo previsto no art. 42, o plano diretor dos Municípios incluídos no cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos deverá conter: I - parâmetros de parcelamento, uso e ocupação do solo, de modo a promover a diversidade de usos e a contribuir para a geração de emprego e renda; II - mapeamento contendo as áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos; III - planejamento de ações de intervenção preventiva e relocação de população de áreas de risco de desastre; IV - medidas de drenagem urbana necessárias à prevenção e à mitigação de impactos de desastres; e V - diretrizes para a regularização fundiária de assentamentos urbanos irregulares, se houver, observadas a Lei nº 11.977, de 7 de julho de 2009, e demais normas federais e estaduais pertinentes, e previsão de áreas para habitação de interesse social por meio da demarcação de zonas especiais de interesse social e de outros instrumentos de política urbana, onde o uso habitacional for permitido. VI - identificação e diretrizes para a preservação e ocupação das



serviço militar obrigatório atividades para enfrentamento de situações de emergência e estado de calamidade, bem como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394/1996<sup>631</sup> passa a incluir os princípios da proteção e defesa civil e da educação ambiental nos currículos do ensino fundamental e médio, de forma integrada aos conteúdos obrigatórios. Infelizmente a Lei nº 13.415/2017,<sup>632</sup> retirou a especificidade e a obrigatoriedade em relação a temática

áreas verdes municipais, quando for o caso, com vistas à redução da impermeabilização das cidades. § 1º A identificação e o mapeamento de áreas de risco levarão em conta as cartas geotécnicas. § 2º O conteúdo do plano diretor deverá ser compatível com as disposições insertas nos planos de recursos hídricos, formulados consoante a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. § 3º Os Municípios adequarão o plano diretor às disposições deste artigo, por ocasião de sua revisão, observados os prazos legais. § 4º Os Municípios enquadrados no inciso VI do art. 41 desta Lei e que não tenham plano diretor aprovado terão o prazo de 5 (cinco) anos para o seu encaminhamento para aprovação pela Câmara Municipal. Art. 42-B. Os Municípios que pretendam ampliar o seu perímetro urbano após a data de publicação desta Lei deverão elaborar projeto específico que contenha, no mínimo: I - demarcação do novo perímetro urbano; II - delimitação dos trechos com restrições à urbanização e dos trechos sujeitos a controle especial em função de ameaça de desastres naturais; III - definição de diretrizes específicas e de áreas que serão utilizadas para infraestrutura, sistema viário, equipamentos e instalações públicas, urbanas e sociais; IV - definição de parâmetros de parcelamento, uso e ocupação do solo, de modo a promover a diversidade de usos e contribuir para a geração de emprego e renda; V - a previsão de áreas para habitação de interesse social por meio da demarcação de zonas especiais de interesse social e de outros instrumentos de política urbana, quando o uso habitacional for permitido; VI - definição de diretrizes e instrumentos específicos para proteção ambiental e do patrimônio histórico e cultural; e VII - definição de mecanismos para garantir a justa distribuição dos ônus e benefícios decorrentes do processo de urbanização do território de expansão urbana e a recuperação para a coletividade da valorização imobiliária resultante da ação do poder público. § 1º O projeto específico de que trata o caput deste artigo deverá ser instituído por lei municipal e atender às diretrizes do plano diretor, quando houver. § 2º Quando o plano diretor contemplar as exigências estabelecidas no caput, o Município ficará dispensado da elaboração do projeto específico de que trata o caput deste artigo. § 3º A aprovação de projetos de parcelamento do solo no novo perímetro urbano ficará condicionada à existência do projeto específico e deverá obedecer às suas disposições. Cf. BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LEIS\\_2001/L10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm)>. Acesso em: 11 jan. 2017.

<sup>630</sup> Inserção dos §§ 4º e 5º no artigo 3º da Lei nº 8.239/91. BRASIL. **Lei nº 8.239, de 04 de outubro de 1991**. Regulamenta o art. 143, §§ 1º e 2º da Constituição Federal, que dispõem sobre a prestação de Serviço Alternativo ao Serviço Militar Obrigatório. Disponível em:

<[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8239.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8239.htm)>. Acesso em: 12 jan. 2017.

<sup>631</sup> Artigo 26- Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos. § 7º Os currículos do ensino fundamental e médio devem incluir os princípios da proteção e defesa civil e a educação ambiental de forma integrada aos conteúdos obrigatórios. BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm)>. Acesso em: 12 jan. 2017.

<sup>632</sup> BRASIL. **Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017**. Altera as Leis nºs 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28

“proteção e defesa civil” com a pretensão de sua abordagem como temas transversais no currículo.

Além dessas outras estratégias mitigatórias, preventivas e precaucionais transversalizam a PNPDEC apontando a recursividade que devem tomar as legislações que integram o marco regulatórios e as decisões judiciais.

Em síntese, o aprendizado ocorrido com os desastres ambientais no Brasil, principalmente nas dimensões de sua intensificação, recorrência e severidade dos últimos anos, possibilitou uma evolução para que a atual PNPDEC inserisse em suas diretrizes uma “abordagem sistêmica” das ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação.

Assim, o marco regulatório não se constituiu em mero discurso de fundamentação no qual as expectativas defensáveis sobre gestão de desastres foram produzidas e armazenadas. Neste contexto o Direito necessitou aguardar as circunstâncias de um conflito e ser irritado pela comunicação do aumento, intensidade e recorrência dos desastres climáticos para estabilizar as expectativas e poder evoluir.

Este conflito, delineado no centro da comunicação social, foi assumido por uma via própria do Direito sob a forma de legislação uma vez que as leis criam e decidem também as situações de conflito, e sem elas isso jamais seria alcançado.<sup>633</sup>

O processo de evolução da PNPDEC situa o Direito em outra dimensão de temporalidade, ou seja, um direito não mais residente no passado, mas, conforme Luhmann<sup>634</sup> no “futuro em aberto”, contendo como equivalentes funcionais propriedades emergentes e possibilidades ainda não realizadas.

Assim, não é mais possível compreender a ampliação das possibilidades jurídicas restritas à manutenção de padrões comportamentais vigentes à regulação dos conflitos, ou seja, a manutenção do existente. Um Direito enraizado no

---

de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm#art2](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm#art2)> Acesso em: 17 fev. 2017.

<sup>633</sup> Cf. LUHMANN, Niklas. A restituição do décimo segundo camelo: do sentido de uma análise sociológica do direito. In: ARNAUD, André-Jean; LOPES JR, Dalmir (org.). Tradução de Dalmir Lopes Jr, Daniele Andréa da Silva Manão; Flávio Elias Riche. **Niklas Luhman**: do sistema social à sociologia Jurídica. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2004. p.68-69.

<sup>634</sup> LUHMANN, Niklas. The future cannot begin: temporal structures in modern society. In: **Social Research**, 1976. p. 131.

passado não considera a dimensão social e parte simplesmente do direito dado, vigente a cada momento deixando de reconhecer que “a qualidade do direito surge e modifica-se a partir da confrontação com outras possibilidades.”<sup>635</sup>

No Brasil, a defesa civil assumiu originalmente uma forma linear de gestão dos desastres, com ações voltadas às respostas emergenciais sem a necessária dinamicidade e conectividade entre os estágios que envolvem tais eventos. As ações emergenciais decorrentes desta forma, embora necessárias, negligenciaram as vulnerabilidades e não prospectaram a construção de resiliências nas comunidades atingidas.

Após um aumento de complexidade motivado pelo volume, recorrência e severidade de eventos denominados desastres climáticos a PNPDEC se propôs a oferecer uma resposta que adotou uma abordagem sistêmica dos estágios de resposta, preparo, recuperação, mitigação e prevenção, o que possibilitou uma maior aproximação de uma governança fundamentada no tratamento circular do risco.

No entanto, alguns estágios ainda não foram integralmente assimilados pela PNPDEC como é o caso da compensação, muito embora, a mesma possibilita uma abertura cognitiva por meio de suas diretrizes para que esta fase possa vir a se integrar na abordagem sistêmica e estruturar-se como as demais ações (resposta, preparo, recuperação, mitigação e prevenção). Tal omissão pode afetar o nível de resposta integral dada pelo Direito sem, contudo, comprometer totalmente a evolução da circularidade gerencial dos desastres climáticos.

Em uma prospecção de futuro há uma abertura para que o Direito possa evoluir e apresentar maior estabilização operacional do estágio da compensação em relação aos desastres climáticos, com a necessidade de sistematização a respeito dos seguros públicos e privados, a partir de critérios que se fundamentem, destacadamente pela territorialidade do risco.

Em relação ao estágio da reconstrução, a observação de sua constituição em curto e longo prazo permitem análises diferenciadas. Em curto prazo a reconstrução, na PNPDEC, aproxima-se às ações de resposta, como é o caso da capacitação fiscal da comunidade para acessar recursos financeiros para obras de

---

<sup>635</sup> LUHMANN, Niklas. **Sociologia do direito II**. Tradução de Gustavo Bayer. Rio de Janeiro: Edições Tempo Brasileiro, 1985. p.12.

reconstrução de rápida estabilização na hipótese exemplificativa de construção de estradas, pontes, locais de prestação de serviços públicos essenciais

Já a fase de reconstrução a longo prazo se interconecta com função de prevenção e construção da resiliência para eventos futuros. Nesta perspectiva avalia-se que o marco regulatório nacional carece de maior operatividade. Uma das causas para tal carência pode ser atribuída à falta de percepção da PNPDEC de que a infraestrutura verde se constitui em ação de recuperação de territórios atingidos por desastres climáticos e não pode ser preterida à percepção de infraestrutura construída.

Em uma reconstrução cujo horizonte é a resiliência climática, a infraestrutura natural precisa ser integrada e, sempre que possível, privilegiada pelo Direito na formulação de programas, no planejamento e elaboração de estratégias, assim como na sua execução.

Por seu turno, a prevenção em uma perspectiva de governança deve ser considerada a força motriz da gestão circular dos riscos catastróficos pelo Direito que permeia todos os seus estágios. A mesma assume posição de relevância e destaque, considerando que a PNPDEC a protagoniza como sua diretriz e critério de prioridade de ação.<sup>636</sup>

Tal prevenção é considerada em uma concepção ampla, assimilando também a precaução pois é dever comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios adotar as medidas necessárias à redução dos riscos de desastre, sendo que a incerteza quanto ao risco de desastre não constituirá óbice para adoção das medidas preventivas e mitigadoras da situação de risco.<sup>637</sup> Apesar

---

<sup>636</sup> Artigos 4º, inciso I e Art. 5º, inciso I da Lei. nº 12.608/2012. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>.

Acesso em: 02 jan.2017.

<sup>637</sup> Artigo 2º, §2º da Lei nº 12.608/2012. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>.

Acesso em: 02 jan.2017.

da Lei não referenciar expressamente a precaução como princípio, o fez em relação ao núcleo de sentido geralmente atribuído a este, inclusive com semelhança ao texto adotado no Princípio da Declaração do Rio.

Por sua vez, a abordagem sistêmica da PNPDEC converge ao que Farber<sup>638</sup> denomina de “círculo de Gestão de risco”, além de nortear-se pela redução de riscos de desastres a partir de uma gestão integrada do território, dos recursos naturais e do planejamento das políticas setoriais.<sup>639</sup>

No Direito brasileiro, a análise dos desastres voltadas à sua prevenção, envolve, segundo Carvalho<sup>640</sup> duas etapas: a) avaliação que compreende o estudo das ameaças, do grau de vulnerabilidade do sistema e dos corpos receptores e a síntese conclusiva (avaliação e hierarquização dos riscos catastróficos e definição das áreas de maior risco) e; b) a gestão dos riscos de desastres que consiste na adoção de medidas estruturais e não estruturais.

As estratégias para uma atuação preventiva aos desastres se constituem, por seu turno, a partir de medidas estruturais e não-estruturais. A relevância da manutenção de uma infraestrutura natural de proteção como medida estrutural em relação à reconstrução, por sua vez, merece um olhar atento do Direito para sua assimilação e processamento.

Neste sentido, os serviços prestados pelos recursos naturais abrem a possibilidade de atuarem como infraestrutura natural ou “verde” com diferenciação funcional voltada ao enfrentamento de desastres climáticos no Brasil. Suas funções de proteção e construção de resiliência coadunam com um dos objetivos da

---

<sup>638</sup> FARBER, Daniel A. Disaster law and emerging issues in Brazil. **Revista de Estudos Constitucionais, Hermenêutica e Teoria do Direito**, São Leopoldo, p. 6, jan./ jun. 2012.

<sup>639</sup> Artigo 4º da Lei 12.608/2012: São Diretrizes da PNPDC: I- atuação articulada entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios para redução de desastres e apoio às comunidades atingidas; II- abordagem sistêmica das ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação; [...]. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>.

Acesso em: 02 jan.2017.

<sup>640</sup> CARVALHO, Délton Winter de. O papel do direito e os instrumentos de governança ambiental para prevenção dos desastres. In: **Revista de Direito Ambiental**. São Paulo: Revista dos Tribunais. Ano 19, vol. 75, jul. set. 2014. p. 50.

PNPDEC que é o de estimular o desenvolvimento de cidades resilientes e os processos sustentáveis de urbanização.<sup>641</sup>

Assim, a análise a respeito dos SE e suas funções na gestão circular de desastres climáticos serão objeto do próximo capítulo.

---

<sup>641</sup> Artigo 5º, VI da Lei nº 12.608/2012. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm). Acesso em: 02 jan.2017.

## **4 A FUNÇÃO DO DIREITO NA FASE DE RECONSTRUÇÃO: A RESILIÊNCIA AOS DESASTRES CLIMÁTICOS PELA POLICONTEXTURALIDADE DOS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS**

Neste quinto e último capítulo da Tese o destaque será a análise reflexiva sobre a instrumentalidade policontextural dos SE e sua aderência ao estágio da reconstrução, a partir de uma diferenciação funcional de precaução, prevenção e mitigação às catástrofes climáticas.

O intuito é o de fortalecimento da reciprocidade dos serviços ecossistemas, cujos elementos de autopoiese já se encontram assimilados e processados em diversos contextos. A referida reciprocidade consistirá em considerar a interdisciplinaridade para estabelecer pontos de sensibilidade dos benefícios prestados pelos ecossistemas para prevenção e mitigação de desastres climáticos.

Para tanto, o primeiro tópico seleciona possíveis bases teóricas que podem manter reciprocidade com o Direito e que são assimiladas em contextos como o da Ciência (Ecologia e Geografia), da Economia e da Política.

Por conseguinte, o segundo tópico investiga os SE na gestão cíclica dos desastres climáticos, delimitadamente no contexto do Direito e integrado a todos os estágios dos desastres, abordagem esta já feita no capítulo anterior.

Por fim a pesquisa prospecta o horizonte da resiliência no estágio da reconstrução pela assimilação da infraestrutura natural apresentada pelos SE.

### **4.1 A instrumentalidade policontextural dos serviços ecossistêmicos**

Os processos ecológicos prestam uma gama de serviços que beneficiam todos os organismos que vivem na terra e são responsáveis pela manutenção da vida no planeta. Além do valor intrínseco que possuem como bens ambientais, tais processos, apropriados a partir de seus benefícios diretos ou indiretos,

denominam-se “serviços ecossistêmicos”<sup>642</sup> e exercem, conforme Pereira, Winckler e Franco<sup>643</sup> uma comunicação na relação do valor da diversidade e genética das espécies, da produção, transformação e manutenção da energia e da ciclagem de nutrientes<sup>644</sup> (ciclos biogeoquímicos).

A terminologia SE se construiu, contudo, a partir do sentido de assimilação mais restrito da contribuição que todos os bens, produtos e serviços derivados dos ecossistemas prestam para o bem-estar das populações humanas. Assim, para o MEA<sup>645</sup> os serviços ecossistêmicos se constituem no conjunto de benefícios que o homem obtém dos ecossistemas

A comunicação produzida pelos SE em relação aos diversos subsistemas sociais intensificou-se a partir da segunda metade do século passado com a inclusão de temáticas como degradação ambiental, mudanças climáticas, poluição, escassez de alimentos, entre outras. Os ruídos gerados por tal comunicação produziram ressonâncias, passando a ser incluídos nas agendas da Ciência, da Política, da Economia e do Direito.

Em termos de abrangência territorial, uma das respostas estabilizadoras foi a pesquisa realizada pelo MEA<sup>646</sup> com o objetivo de avaliar, em nível mundial, as

---

<sup>642</sup> A partir dessa citação a expressão “serviços ecossistêmicos”, será abreviada por SE, conforme lista de abreviaturas.

<sup>643</sup> PEREIRA, Reginaldo; WINCKLER, Silvana Terezinha; FRANCO, Gilza Maria da S. Franco. Re-significação dos princípios do direito ambiental a partir da ecologia. **Seqüência: estudos jurídicos e políticos**, Florianópolis, v. 29, n. 56, p. 144, 2008.

<sup>644</sup> Ciclagem de nutrientes pode ser definida como: “Trajetória cíclica de elementos essenciais nos ecossistemas, passando sucessivamente pelos componentes bióticos e abióticos. Compreende a sucessão recorrente de eventos de absorção e incorporação dos nutrientes pelos seres vivos e sua decomposição e mineralização”. WATANABE. Shiguelo (Coord.). **Glossário de ecologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: ACIESP n. 103. 1997. p. 37.

<sup>645</sup> MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESMENT. **Ecosystems and human well-being: synthesis**. Washington, DC: Island Press, 2005, p. V. Disponível em: <<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2017.

<sup>646</sup> O Ecosystems and Human Well-Being Synthesis constitui-se em um relatório de pesquisa coordenado pelo Millennium Ecosystem Assessment e realizado por solicitação do Secretário-Geral das Nações Unidas, Kofi Annan em 2000. Foi desenvolvido entre 2001 e 2005, por uma rede internacional de mais de 1.360 cientistas do mundo todo, com envolvimento de 95 países. O estudo contou também com a contribuição de um grupo multidisciplinar envolvendo organizações internacionais, governos, ONGs, empresários e povos tradicionais. A metodologia do trabalho foi modelada pelo IPCC. As conclusões e descobertas de toda a pesquisa estão dispostas em cinco volumes de publicações técnicas e seis relatórios síntese que fornecem um “estado da arte” da avaliação científica, tendências, serviços prestados e opções para restaurar, conservar ou melhorar o uso sustentável dos ecossistemas. O trabalho investiga a influência dos ecossistemas no bem-estar humana sob diferentes aspectos, destacando os seres humanos como parte integrante dos mesmos e a interação entre ambos, de modo a influenciar, direta ou indiretamente os ecossistemas no sentido de causar impactos no bem-estar humano. MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESMENT. **Ecosystems and human well-being: synthesis**. Washington, DC: Island Press, 2005, p. ii, vii-viii. Disponível em:b



consequências das alterações dos ecossistemas e fixar bases científicas no sentido de orientar as decisões de otimização de sua conservação, uso e contribuição para o bem-estar humano. Tratou-se de um processo de acoplamento que requereu a construção de rede de informações multidisciplinares advindas preponderantemente da Ciência, da Política da Economia e do Direito.

A análise dos SE por meio de múltiplos contextos permite a observação do mesmo fenômeno sob vários ângulos. Neste sentido o próprio Luhmann<sup>647</sup> rechaça um processo de dedução da sociedade a partir de um princípio ou de uma norma teleológica. Avalia que é possível observá-la por vários campos heterogêneos como a Ciência, o Direito, a Economia e a Política, comparando suas estruturas por meio de sua observação, com vistas a identificar pontos comuns de aderência conceitual.

Contemporaneamente, Teubner (re)constrói um sentido sob a autopoiese luhmanniana, acrescentando uma maior sensibilidade à pluralidade assimilada a uma percepção de circularidade. Por meio de tal comunicação, os subsistemas sociais “constituem unidades que vivem em clausura operacional, mas também em abertura informacional-cognitiva em relação ao respectivo meio envolvente”,<sup>648</sup> o que possibilita o Direito evoluir e se (re)construir ao enfrentar os paradoxos que lhe são apresentados.

Assim, em termos de formas de leitura a respeito dos SE existem diferenciações vindas da Ciência, da Política, da Economia e do Direito. Tais diferenciações, mais ou menos refinadas, surgem de critérios da autopoiese existentes nos discursos de cada subsistema, ou seja, das conexões de regras existentes nos discursos que passam a ter constituição recíproca com outros subsistemas.

Em uma reflexão sobre o sistema da Ciência, Luhmann<sup>649</sup> sustenta que a teoria do conhecimento, primeiramente refere-se à relação entre conhecimento e objeto, ou seja, com a relação que o conhecimento estabelece com a realidade.

---

<<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>>.

Acesso em: 15 jan. 2017.

<sup>647</sup> Luhmann, Niklas. **La sociedad de la sociedad**. Tradução Javier Torres Nafarrate. México: Universidad Iberoamericana, 2007. p.4.

<sup>648</sup> TEUBNER, Gunther. **O direito como sistema autopoietico**. Tradução de José Engrácia Antunes. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989. p.140.

<sup>649</sup> LUHMANN, Niklas. **Sistemas sociales**. Lineamientos para una teoría general. Tradução de Silvia Pappe e Brunhilde Erker. México: Anthropos, 1998. p. 425.

O código pelo qual a Ciência opera emerge, conforme Cuartas,<sup>650</sup> das formas de comunicação que operam na sociedade. Não se trata de uma verdade dogmática (referenciada pela distinção crer/não crer), mas se constrói partir da possibilidade de ser falsa, tanto que opera sob o código verdadeiro/falso. Assim, a verdade é algo que se considera princípio de comunicação e, portanto, partirá de uma vivência de legitimação de seu procedimento.

Face a grande quantidade de comunicações consideradas como verdadeiras na modernidade, foram necessários mecanismos específicos de legitimação, ou seja, um sentido especializado de legitimação de observações das observações, nascendo aí a ciência moderna.<sup>651</sup>

No que diz respeito à Economia, em que as decisões são tomadas sob o código custo/benefício, o destaque em relação aos SE preventivos e mitigatórios dos desastres climáticos é a percepção de valoração que integra reciprocamente e instrumentos da Economia Ambiental<sup>652</sup> e da Economia Ecológica<sup>653</sup> para observar o instrumento do PSA. Assim, a racionalidade a ser construída pelos contratantes do PSA deverá guiar-se não mais pela utilização do bem contratado, o que provocaria a sua escassez em relação aos usuários; mas sim pela intocabilidade, residindo aí o benefício econômico.<sup>654</sup>

Para a Política destacam-se e podem ser assimilados pelo Direito os programas e planos de gestão, o processo de legislação e as políticas públicas a

---

<sup>650</sup> CUARTAS, Gabriel Vélez. Las redes de sentido de las redes sociales: un estudio cuantitativo. 827 f. Tesis (Doctorado en Ciencias Sociales y Políticas). Universidad Iberoamericana Santa Fe, México, 2010. p. 54. Disponível em:

<[http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/30870621/tesis.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1474463933&Signature=8tM3zCfUNsMjLNPvQ3qxEKnnoGU%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DLAS\\_REDES\\_DE\\_SENTIDO\\_DE\\_LAS\\_REDES\\_SOCIAL.pdf](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/30870621/tesis.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1474463933&Signature=8tM3zCfUNsMjLNPvQ3qxEKnnoGU%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DLAS_REDES_DE_SENTIDO_DE_LAS_REDES_SOCIAL.pdf)>. Acesso em 13 jan. 2017.

<sup>651</sup> Para fins de contingência das possibilidades de análise do SE no desenvolvimento da presente pesquisa, considerar-se-á as comunicações legitimadas pelas comunicações da Ecologia e da Geografia.

<sup>652</sup> Economia Ambiental utiliza os fundamentos neoclássicos da economia como o equilíbrio, racionalidade e utilitarismo e, por isso, sofre críticas. ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 26, n. 74, p. 65-92, 2012. Disponível em: <<http://periodicos.usp.br/eav/article/view/10625/12367>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>653</sup> Economia Ecológica é a união da economia com a ecologia, concebendo a economia como um subsistema do ecossistema Terra, que é sustentado por um fluxo metabólico ou produção com partida e retorno em relação ao sistema alargado. DALY, Hermann; FARLEY Joshua. **Economia ecológica**. Princípios e aplicações. Tradução de Alexandra Nogueira, Gonçalo Couceiro Feio e Humberto Nuno Oliveira. Lisboa: Instituto Piaget, 2008. p.15.

<sup>654</sup> TEUBNER, Gunther. **Direito, sistema e policontextualidade**. Piracicaba: Unimep, 2005. p.57-58.

serem desenvolvidas pelo Poder Público com a participação das organizações políticas e da sociedade. Este rol de instrumentos políticos sustentam a possibilidade de sensibilização do Direito e o seu processamento na gestão circular para enfrentamento dos desastres climáticos.

Em termos de policontexturalidade, a questão que se coloca para o Direito aproxima-se daquela formulada por Teubner<sup>655</sup> ao referir-se sobre as relações entre o sistema jurídico e o econômico, ou seja, verificar como e em que planos os discursos sobre SE incorporam diferenças de outros sistemas: a) nos planos de códigos?; b) de estruturas?; c) dos programas? ou; d) das construções da realidade?

A proposta do mesmo autor<sup>656</sup> é que nesse momento se devam estabelecer concretamente a construção de hipóteses especulativas sobre as condições e tipos de normas jurídicas e suas respectivas formas de leitura o que, em termos de SE podem decorrer da Biologia, da Geografia, da Economia Ecológica e das Políticas Públicas de PSA.

Embora não se referindo especificamente à policontexturalidade, Andrade<sup>657</sup> acrescenta que há uma sobreposição entre os conceitos de funções/processos e SE, tendo em vista que suas tipologias/classificações são arbitrárias e, portanto, existe uma liberdade para a construção de um sistema próprio de classificação, em conformidade com as necessidades de análise das pesquisas. Contudo, não se pode olvidar da perspectiva pluralista e transdisciplinar que deve transversalizar tanto as formas de observação culturais quanto as formas naturais dos ecossistemas. Tal forma permite a compreensão dos fluxos de serviços gerados por meio da contribuição de cientistas naturais (biólogos, ecólogos entre outros) e cientistas sociais (antropólogos, economistas, cientistas sociais e políticos, juristas entre outros).

Portanto, a observação policontextural dos SE necessita realizar-se com uma multiplicidade de diversos processos comunicativos e que se constituem reciprocamente. São advindos da Ciência, da Economia, da Política e se processam no Direito sob a codificação binária direito/não direito. A partir de uma

---

<sup>655</sup> TEUBNER, Gunther. **Direito, sistema e policontexturalidade**. Piracicaba: Unimep, 2005. p.48

<sup>656</sup> TEUBNER, Gunther. **Direito, sistema e policontexturalidade**. Piracicaba: Unimep, 2005. p. 48-49.

<sup>657</sup> ANDRADE, Daniel Caixeta. **Valoração econômica ecológica: bases conceituais e metodológicas**. São Paulo: Annablume, 2013. p. 67-68.

teoria da autopoiese tal comunicação pode ser pensada, conforme reflexão de Teubner,<sup>658</sup> sem que os limites do jurídico e do social se descaracterizem ao ponto de não serem reconhecidos.

Assim, poder-se-ia denominar, conforme Rocha e Carvalho,<sup>659</sup> de um pluralismo de conotação sistêmica que enfrenta o paradoxo de identificar o que é especialmente jurídico e que claramente inter-relaciona o social e o jurídico. Trata-se de constituição recíproca que: a) reconhece as fronteiras de sentido que separam discursos fechados; b) não pode ser entendida como uma transferência de significados de um meio ao outro, e sim como um processo de reconstrução interna e, c) considera de forma significativa as possibilidades comunicativas externas, com alta seletividade interna. Por meio das microssincronizações entre o Direito a seleção de comunicações (nicho) [...] leva a um caminho comum de desenvolvimento, a uma deriva estrutural do sistema com o nicho e a uma coevolução dos diversos sistemas estruturalmente acoplados.”<sup>660</sup>

É a partir da avaliação que Teubner<sup>661</sup> faz sobre o pluralismo jurídico que surge a perspectiva de compreender a abertura do Direito em relação à Sociedade com maior relevância à responsividade social<sup>662</sup> do que a sua cientificação ou politização. Na proposição do autor, são as instituições conectoras<sup>663</sup> que relacionam o Direito a diversos discursos sociais de modo mais estreito do que o

---

<sup>658</sup> TEUBNER, Gunther. **Direito, sistema e policontextualidade**. Piracicaba: Unimep, 2005. p.83.

<sup>659</sup> ROCHA, Leonel Severo; CARVALHO, Delton Winter de. Policontextualidade e direito ambiental reflexivo. **Seqüência: estudos jurídicos e políticos**, Florianópolis, v.27, n. 53, p. 22, dez. 2006. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/sequencia/article/view/15090/13745>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>660</sup> TEUBNER, Gunther. **Direito, sistema e policontextualidade**. Piracicaba: Unimep, 2005. p. 84.

<sup>661</sup> TEUBNER, Gunther. **Direito, sistema e policontextualidade**. Piracicaba: Unimep, 2005. p. 100.

<sup>662</sup> Responsividade social nasce quando as instituições de ligação associam o Direito mais estreitamente ao demais discursos sociais autônomos. Pluralismo jurídico significa, assim, o direito mais voltado à Sociedade, não por aumentar os seus conhecimentos sociais e econômicos, mas por aproveitar a sincronia entre operações jurídicas e sociais, de modo a melhorar seus conhecimentos implícitos. TEUBNER, Gunther. **Direito, sistema e policontextualidade**. Piracicaba: Unimep, 2005. p. 86.

<sup>663</sup> Instituições de ligação ou conectoras são distintas de acoplamento estrutural de instituições de ligação. O acoplamento, por si só, leva a uma transitória mudança estrutural. Quando se observa as comunicações sociais pelo código lícito/ilícito acaba se compreendendo o direito de modo equivocado e apresenta respostas tangenciais. Assim, os mal-entendido tornam-se epidêmicos quando surgem instituições de ligação responsáveis pela duração, intensidade e qualidade do acoplamento estrutural. Elas representam, ao mesmo tempo, normas sociais e normas jurídicas, padrões e diretivas. Apesar de o conceito ser idêntico, tanto no Direito como na sociedade, é mesmo assim diferente: *de fora*, isto é, da sociedade, ele se mostra diversamente como é observada *de dentro*, ou seja, do Direito. TEUBNER, Gunther. **Direito, sistema e policontextualidade**. Piracicaba: Unimep, 2005. p. 100. p. 96-97.

fazem a Política ou a Ciência Social. Por conseguinte, sugerem uma ressonância direta do Direito com a sociedade civil, sem que tais comunicações precisem ser exaustivamente processadas em outros sistemas sociais. Tratar-se-ia então de autonomia, no sentido de autodeterminação e controle cuja utilidade não se refere à dominação, mas auxílio e subsídio para indicar as intervenções do Direito orientada na sociedade.

Contemporaneamente, ao se referir sobre mecanismos de reflexividade nas constituições em sentido estrito, Teubner<sup>664</sup> retorna a questão da autonomia dos processos sócias e suas relações com o Direito. Para o mesmo o Direito pode se tornar um mecanismo de fechamento para processos sociais reflexivos que não se estabilizam por si só. Por exemplo para a Política o mecanismo de autofundação constitutiva de sua autonomia é o Estado, pois a sua diferenciação enquanto sistema social ocorre quando ele se descreve como tal. O fechamento da política institucionalizada frente a processos sociais de poder não se concretiza sem a limitação formal do agir soberano na tomada de decisões coletivamente vinculantes. O acoplamento estrutural com o Direito serve, paralelamente a esta constituição de identidade para autonomização da Política. Assim, as normas jurídicas possuem a função de estabilizar as instituições reflexivas da aquisição do poder e do seu exercício.

Já no que concerne à Ciência há maior autonomização em relação ao apoio estabilizador de normas jurídicas para construção de sua identidade. Assim para Teubner<sup>665</sup> a metodologia, teoria da ciência e epistemologia podem elas próprias determinar seus limites e o Direito, neste sentido, exerce um papel contributivo em relação à constituição da Ciência, à garantia da liberdade científica e para sua organização formal.

Para a Economia, contudo, já necessidade de subvenções do Direito para sua autofundação constitutiva, ainda que não na mesma proporção da Política como, por exemplo, instituições de propriedade, do contrato, da concorrência da moeda.<sup>666</sup>

---

<sup>664</sup> TEUBNER, Gunther. **Fragmentos constitucionais**: constitucionalismo social na globalização. Coordenação de Marcelo Neves. et al. São Paulo: Saraiva, 2016. p.126. Livro eletrônico.

<sup>665</sup> TEUBNER, Gunther. **Fragmentos constitucionais**: constitucionalismo social na globalização. Coordenação de Marcelo Neves. et al. São Paulo: Saraiva, 2016. p.126. Livro eletrônico.

<sup>666</sup> TEUBNER, Gunther. **Fragmentos Constitucionais**: constitucionalismo social na globalização. Coordenação de Marcelo Neves. et al. São Paulo: Saraiva, 2016. p.127. Livro eletrônico.

A sensibilidade cognitiva dos SE e os desastres climáticos necessitam, portanto, de diferenciações trazidas pelas observações da Ciência, a da Política e da Economia, a partir de suas organizações e programas, para criar possibilidades de constituições recíprocas para assimilação e processamento e até autofundação pelo Direito. Após tal assimilação é que a autopoiese, que se constitui na clausura operativa do Direito, incluirá os SE preventivos e mitigatórios de catástrofes climáticas como infraestrutura para resiliência na constituição, na legislação secundária e nas decisões judiciais. Este é o contexto da argumentação reflexiva que será desenvolvida nos títulos seguintes.

#### 4.1.1 Ecologia <sup>667</sup>

Os processos tratados pela ecologia são de vital importância para a construção de um Direito responsivo e complexo que, segundo Rocha e Carvalho,<sup>668</sup> não reduza as policontextualidades da sociedade atual e que não se autorreferencie através de processos seletivos pautados em uma semântica rígida, com base em discursos jurídicos pré-existentes. Para tanto, dentre os diversos ramos do Direito, o Ambiental e o dos Desastres apresentam maior abertura cognitiva para assimilação da análise ecológica dos SE.

A aprendizagem por meio das comunicações assimiladas com o contexto da Ecologia dos ecossistemas possibilita a consideração pelo Direito sobre o “como” observar as características da vida biológica.

Para caracterizar especificamente os sistemas vivos, Capra e Luisi destacam o seguinte:

---

<sup>667</sup> Adota-se o conceito de Ecologia, como subdisciplina da Biologia e que consiste no estudo científico da distribuição e abundância de organismos e das interações que determinam a distribuição e abundância. A biologia atua em uma amplitude de escalas: escalas temporais, escalas espaciais e escalas “biológicas”. TOWNSEND, Colin R; BEGON, Michel; HARPER, John L. Tradução de Leandro da Silva Duarte. **Fundamentos em ecologia**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. p.16.

<sup>668</sup> ROCHA, Leonel Severo; CARVALHO, Delton Winter de. Policontextualidade e direito ambiental reflexivo. **Seqüência: estudos jurídicos e políticos**, Florianópolis, v. 27, n. 53, p. 9-28, dez. 2006. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/sequencia/article/view/15090/13745>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

- (1) Um sistema vivo é material e energeticamente aberto; é uma estrutura dissipativa, operando afastada do equilíbrio. Há um fluxo contínuo de energia e matéria atravessando o sistema.
- (2) É auto-organizadora, sendo a sua estrutura continuamente organizada pelas próprias regras internas do sistema.
- (3) Sua dinâmica é não linear e pode incluir a emergência de uma nova ordem em pontos de instabilidade crítica.
- (4) É operacionalmente fechada – uma rede autopoietica, limitada por fronteira.
- (5) É autogeradora; cada componente ajuda a transformar e a substituir outros componentes, inclusive os de sua fronteira semipermeável.
- (6) Suas interações com o meio ambiente são cognitivas- isto é, determinadas por sua própria organização interna.<sup>669</sup>

Os SE, por se constituírem como resultados de funções ecossistêmicas, mantêm uma primeira relação de identificação causal direta de sua existência, manutenção e qualidade com a biodiversidade, sendo esta a primeira e introdutória possibilidade selecionada para análise contextual sobre a temática.

A expressão “diversidade biológica” sofreu um processo de ressignificação nas últimas décadas do século passado. Na década de 1980, segundo relato de Bensusan<sup>670</sup> e Lévêque,<sup>671</sup> a diversidade biológica era considerada sinônima de “riqueza de espécies”, mas ao longo dessa mesma década recebeu a conotação de diversidade genética, além de riqueza de espécies. A partir de então a expressão diversidade biológica foi contraída para “biodiversidade” e construiu um significado de maior abrangência, assimilando três níveis: a diversidade genética, a diversidade de espécies e a diversidade ecológica. O termo se popularizou nas discussões sobre a assinatura da Convenção sobre diversidade biológica na época da Conferência do Rio em 1992.

Para Bensusan,<sup>672</sup> a biodiversidade genética refere-se à variabilidade existente no conjunto de indivíduos de uma mesma espécie e permite a sobrevivência de seres vivos em ambientes dinâmicos (como mudanças no regime de chuvas e temperaturas, por exemplo) por meio das adaptações às condições que o meio exige.

---

<sup>669</sup> CAPRA, Fritjof. LUISI, Pier Luigi. **A Visão sistêmica da vida**. Uma concepção unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas. Tradução de Mayara Teruya Eichemberg e Newton Roberval Eichemberg. São Paulo: Cultrix, 2014. p. 426.

<sup>670</sup> BENSUSAN, Nurit (Org.). **Seria melhor mandar ladrilhar? Biodiversidade: como, para que e por quê**. 2 ed. São Paulo: Peirópolis, Brasília: Universidade de Brasília, 2008. p. 23.

<sup>671</sup> LÉVÊQUE, Chistian. Tradução de Valdo Mermelstein. **A biodiversidade**. Bauru: EDUSC, 1999. p.14.

<sup>672</sup> BENSUSAN, Nurit (Org.). **Seria melhor mandar ladrilhar? Biodiversidade: como, para que e por quê**. 2 ed. São Paulo: Peirópolis, Brasília: Universidade de Brasília, 2008. p. 23

O segundo nível, ou seja, a biodiversidade de espécies relaciona-se com a manutenção de diversos serviços que a natureza oferece como, ilustrativamente, a polinização, a ciclagem de nutrientes, a conservação dos solos, o controle de pragas e doenças, sendo de relevância para conservação dos ecossistemas e ambientes naturais.<sup>673</sup>

Por fim, a biodiversidade ecológica diz respeito aos ecossistemas, ambientes e paisagens distintas que podem ser encontradas no planeta Terra. Cada um desses ambientes<sup>674</sup> serve de *habitat* para uma diversidade de espécies e, por decorrência, uma diversidade genética, considerando as comunidades de animais, plantas e microrganismos abrigados nesses, além das múltiplas interações que conectam esses seres vivos entre si e com o seu entorno.<sup>675</sup>

A Convenção sobre Diversidade Biológica da ONU de 1992, da qual o Brasil é signatário,<sup>676</sup> assimila os três níveis de biodiversidade,<sup>677</sup> constituindo-se em um documento paradigmático para a tomada de decisões notadamente econômicas, políticas e jurídicas.

Atualmente, o UNEP,<sup>678</sup> Programa da ONU para o Meio Ambiente, compreende a biodiversidade como a variabilidade entre os organismos vivos, incluindo a diversidade dentro de uma espécie, entre espécies, assim como internamente no ecossistema ou entre ecossistemas. O mesmo Programa considera a mesma como fonte de muitos bens ambientais (alimentos e recursos

<sup>673</sup> PRIMACK, Richard B.; RODRIGUES, Efraim. **Biologia da conservação**. Londrina: E. Rodrigues, 2001. p. 12.

<sup>674</sup> Cada ambiente, por conseguinte, abrange uma diversidade infinita de micro-paisagens que resultam das condições peculiares encontradas em cada local (escala geográfica).

<sup>675</sup> BENSUSAN, Nurit (Org.). **Seria melhor mandar ladrilhar? Biodiversidade: como, para que e por quê**. 2 ed. São Paulo: Peirópolis, Brasília: Universidade de Brasília, 2008. p. 23-24.

<sup>676</sup> Decreto nº 2.519/98. BRASIL. **Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998**. Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D2519.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2519.htm). Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>677</sup> O artigo 2º da Convenção Sobre Diversidade Biológica define diversidade biológica como: [...] variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Convenção sobre diversidade biológica**. Disponível em: <http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/182959/000182959.pdf?sequence=10>.> Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>678</sup> UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Ecosystems and their services**. p. 49. Disponível em: <http://www.unep.org/maweb/documents/document.300.aspx.pdf>.> Acesso em: 13 jan 2017.



genéticos), salientando que mudanças podem influenciar na oferta de serviços oferecidos pelo(s) ecossistema(s).

Assim, a biodiversidade apresenta um valor direto de uso que, segundo Guerra e Nodari,<sup>679</sup> é considerado valor de componentes tais como: o uso de genes, espécies, comunidades ecológicas ou processos biológicos que satisfazem as necessidades humanas (como alimentos, combustíveis, princípios ativos de substâncias, energia e madeira). O valor direto considera também o uso de não consumo dos componentes da biodiversidade, tais como recreação, turismo, ciência e educação.

Por seu turno, o valor de uso indireto da biodiversidade está associado como suporte às atividades econômicas e outras. Tal valor possui a sua origem na função da biodiversidade, ou seja, manter os SE que dão sustentação à produtividade biológica, à regulação do clima, a manutenção da fertilidade do solo, a ciclagem de nutrientes, polinizadores, à qualidade do ar e da água. Conectados a estes estão os SE que são definidos como passíveis de quantificação e que são proporcionados aos humanos.

Estabelecida assim a relação entre biodiversidade e SE, relação esta que pode ser assimilada de forma cognitivamente recíproca pelo Direito, prossegue-se para uma outra observação da Biologia, em que os SE decorrem da investigação científica que destaca os processos que governam fluxos de energia<sup>680</sup> e matéria entre comunidades<sup>681</sup>, bem como dentro delas.

---

<sup>679</sup> GUERRA, Miguel Pedro; NODARI, Rubens Onofre. A biodiversidade na era do Antropoceno e suas relações com a agricultura e o meio ambiente em um cenário de escassez e mudanças. In: LEITE, José Rubens Mortato; PERALTA, Carlos E (Org.). **Perspectivas e desafios para a proteção da biodiversidade no Brasil e na Costa Rica**. São Paulo: Instituto o Direito por uma Planeta Verde, 2014. p. 263.

<sup>680</sup> A luz solar representa a fonte de energia externa sem a qual os ecossistemas não conseguem manter-se. A transformação (conversão) da energia luminosa para energia química, que é a única modalidade de energia utilizável pelas células de todos os componentes de um ecossistema, sejam eles produtores, consumidores ou decompositores, é feita através de um processo denominado fotossíntese. Portanto, a fotossíntese - seja realizada por vegetais ou por microorganismos - é o único processo de entrada de energia em um ecossistema. Em nível ecossistêmico o fluxo de energia desenvolve uma série de reações químicas que podem liberar ou absorver calor. SÓ BIOLOGIA. **Fluxo de energia nos ecossistemas**. 2017. Disponível em: <[http://www.sobiologia.com.br/conteudos/bio\\_ecologia/ecologia6.php](http://www.sobiologia.com.br/conteudos/bio_ecologia/ecologia6.php)>. Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>681</sup> Para biologia uma **comunidade**, por sua vez, é formada por todos os organismos que vivem em uma área, em um determinado período de tempo, ou seja, todas as populações viventes de uma região. Pode ser definida ainda como a parte viva de um ecossistema. Um exemplo ilustrativo de comunidade é o conjunto de plantas de uma área de floresta ou ainda os animais existentes em uma área de Mata Atlântica. SANTOS, Vanessa Sardinha dos. **População e comunidade**. Disponível em:

Nesta delimitação científica, o estudo não se centra na investigação do comportamento de indivíduos,<sup>682</sup> espécies e populações,<sup>683</sup> mas assume uma dupla direção, ou seja, passa a analisar o modo pelos quais as áreas de terras e água recebem e processam a radiação incidente e nutrientes inorgânicos, ou seja, como produzem energia, bem como o desempenho integrado das comunidades e seu ambiente.

É no nível de fluxo de energia entre comunidades e também no seu interior que se emprega o termo ecossistema, justamente para se designar a comunidade biológica junto com o ambiente abiótico<sup>684</sup> em que a mesma está estabelecida.

Conforme Lévêque,<sup>685</sup> os ecossistemas são compostos pelos complexos de espécies e seu entorno físico, sendo possível distinguir numerosos ecossistemas naturais, como as florestas tropicais, os recifes de corais, os manguezais, as savanas, as tundras etc., cada qual abrigando combinados diferentes de plantas e animais. Os mesmos evoluem em função de processos que consideram a cronologia do tempo e são dinâmicos, respondendo a variações climáticas sazonais ou de longo prazo.

A descrição dos ecossistemas baseada em processos facilita a compreensão das funções que os mesmos realizam nos ambientes naturais. Para Ruhl, Kraft e Lant,<sup>686</sup> processos químicos e biológicos básicos ocorrem em todos os ecossistemas, mas diferentes condições podem produzir representações funcionais distintas. Portanto não existem uma correspondência biunívoca entre processos e funções de ecossistemas, uma vez que geralmente muitos processos são necessários para produzir quaisquer das funções definidas.

<<http://brasilecola.uol.com.br/biologia/populacao-comunidade.htm>>. Acesso em: 13 de jan. 2017.

<sup>682</sup> Indivíduo ou organismo é unidade de vida que se manifesta em um certo local. CIÊNCIA LÓGICA. **Conceitos básicos em ecologia**. Disponível em: <<https://ciencialogica.wordpress.com/ciencias/ecologia/conceitos-basicos-em-ecologia/>>. Acesso em: 15 jan. 2017.

<sup>683</sup> População, em biologia, é definida como um grupo de indivíduos de uma espécie e que vivem em uma mesma área geográfica. O que constitui uma população, contudo, depende da espécie e do objetivo do estudo. TOWNSEND, Colin R; BEGON, Michel; HARPER, John L. Tradução de Leandro da Silva Duarte. **Fundamentos em ecologia**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. p.172.

<sup>684</sup> Abiótico é o componente não vivo do meio ambiente. Inclui as condições físicas e químicas do meio. ARAGUAIA, Mariana. **Glossário de biologia**. Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br/biologia/glossario-biologia.htm>>. Acesso em: 15 jan. 2017.

<sup>685</sup> LÉVÊQUE, Chistian. Tradução de Valdo Mermelstein. **A biodiversidade**. Bauru: EDUSC, 1999. p.17-18.

<sup>686</sup> RUHL, J. B.; KRAFT Steven E.; LANT, Christopher. **The law and policy of ecosystem services**. Washington: Island Press, 2007. p.16.

Segundo explicação de Townsend, Becon e Harper<sup>687</sup> é no nível de organização em ecossistema que a Biologia assimila a investigação sobre as interações entre organismos, bem como a transformação e o fluxo de energia e matéria.

Para o UNEP<sup>688</sup> ecossistema é definido como um complexo dinâmico de comunidades vegetais, animais, microrganismos e seu respectivo meio, que interagem como uma unidade funcional.<sup>689</sup>

Dadas as suas conformações, os ecossistemas não são estáticos e apresentam, portanto, um equilíbrio dinâmico, o qual é alcançado pela atuação de mecanismos ou sistemas de controle baseados na homeostase e homeorese.<sup>690</sup>

A estrutura de um ecossistema<sup>691</sup> refere-se aos indivíduos e comunidades de plantas e de animais que compõem um ecossistema, com sua idade e

---

<sup>687</sup> TOWNSEND, Colin R; BEGON, Michel; HARPER, John L. Tradução de Leandro da Silva Duarte. **Fundamentos em ecologia**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. p.20.

<sup>688</sup> UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Ecosystems and their services**. p. 49. Disponível em: <<http://www.unep.org/maweb/documents/document.300.aspx.pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>689</sup> Ilustram Primack e Rodrigues que em um ecossistema a água evapora de suas comunidades biológicas e da superfície do solo para cair novamente em forma de chuva e reabastecer os espaços aquáticos e terrestres. O solo forma-se por partículas de material de rocha, matriz e matéria orgânica em degradação. As plantas fotossintetizantes absorvem energia da luz para o seu crescimento. Esta energia é capturada por animais que comem as plantas e é liberada na forma de calor, tanto durante os ciclos vitais dos organismos, quanto depois que eles morrem e se decompõem. As plantas absorvem dióxido de carbono e liberam oxigênio durante a fotossíntese, enquanto os animais e fungos absorvem oxigênio e liberam dióxido de carbono durante a respiração. Os nutrientes minerais, tais como nitrogênio e fósforo, fazem o seu ciclo entre os compartimentos vivos e não vivos do ecossistema. O impacto do ambiente físico no ecossistema, especialmente a variação anual de temperatura e precipitação, acrescentam os mesmos autores influência na estrutura e nas características de uma comunidade biológica, determinando se uma área abrigará uma floresta, um deserto ou uma área alagadiça. A comunidade biológica pode, inclusive, alterar as características físicas de um ecossistema. Por exemplo, em um ecossistema terrestre, a velocidade do vento, umidade, temperatura e características do solo em um dado lugar podem ser afetados pelas plantas e animais ali presentes. Nos ecossistemas aquáticos, características físicas como turbulência, transparência e profundidade da água afetam as características da biota, Por outro lado, algas marinhas e recifes de corais podem influenciar o ambiente físico nas comunidades onde ocorrem. PRIMACK, Richard b; RODRIGUES, Efraim. **Biologia da Conservação**. Londrina: E. Rodrigues, 2001. p. 18.

<sup>690</sup> Homeostase é a capacidade apresentada pelos organismos de manter suas condições internas equilibradas independentemente das alterações do ambiente no qual se encontram inseridos. A homeostase se dá pela atuação de sistemas de retroalimentação negativa e positiva, os quais, a partir de informações obtidas de quimiosstatos e termostatos, procurarão, através da atuação de mecanismos internos específicos, restabelecer os sistemas a níveis funcionais desejados. Sua estabilidade é definida em função da sua habilidade em resistir à mudança, mantendo sua estrutura e função intactas quando confrontado por uma perturbação, ou em razão da capacidade de um sistema em se recuperar quando é rompido por alguma perturbação. A resistência e a resiliência, por seu turno, são faces diferenciadas da estabilidade que não se confundem. PEREIRA, Reginaldo; WINCKLER, Silvana Terezinha; FRANCO, Gilza Maria da S. Franco. Re-significação dos princípios do direito ambiental a partir da ecologia. **Seqüência: estudos jurídicos e políticos**, Florianópolis, v. 29, n. 56, p. 128, 2008.

distribuição espacial, bem como os recursos abióticos. Na descrição de Daly e Farley<sup>692</sup> a maior parte dos ecossistemas possuem milhares de elementos estruturais, sendo que cada um evidencia vários graus de complexidades. Contudo, quando vários elementos separados se juntam num sistema complexo, resulta daí uma ordem espontânea e uma das propriedades desses sistemas consiste na tendência de produção de fenômenos emergentes, definidos como propriedades de um todo que não poderiam ser previstas a partir da compreensão das partes individuais.

A produção de fenômenos emergentes assimilados como propriedades de um todo a partir da compreensão das partes, na estrutura de um ecossistema pode ser ilustrada, por exemplo, a partir da avaliação feita sobre a importância que a Amazônia tem para a América do Sul e para o Brasil.

Para Nobre, a essencialidade da floresta Amazônica consiste em que:

Cada bioma presta serviços ambientais importantes para o equilíbrio do clima e do sistema hídrico da região. [...] a água que a Amazônia bombeia para o Sul são 20 bilhões de toneladas, mais do que os 17 bilhões de toneladas que o Rio Amazonas despeja no Atlântico diariamente. [...] Esse rio voador é o maior do mundo, resvala nos Andes, preenche de vida o Pantanal e irriga as terras férteis do Brasil e de países vizinhos. [...] A umidade que a Amazônia capta no oceano serve para manter a vida e as atividades econômicas do Sul e Sudeste. Sem esse fluxo não haveria a riqueza gerada pelo agronegócio e não seria possível ter as indústrias.<sup>693</sup>

Assim, em um ecossistema, os elementos estruturais agem em conjunto para criar um todo que é maior do que a soma das partes. Na caracterização feita por Daly e Farley,<sup>694</sup> este é um fenômeno tido como emergente dos ecossistemas e

---

<sup>691</sup> Por estrutura do ecossistema compreende-se os indivíduos e as comunidades de plantas e de animais que compõem um ecossistema, a sua idade e a distribuição espacial e os recursos inanimados lá existentes. Os elementos da estrutura do ecossistema interagem para a criação de funções como propriedades emergentes produzidas por esse tipo de imenso sistema complexo. DALY, Hermann; FARLEY Joshua. **Economia ecológica. Princípios e Aplicações**. Tradução de Alexandra Nogueira, Gonçalo Couceiro Feio e Humberto Nuno Oliveira. Lisboa: Instituto Piaget, 2008. p. 515.

<sup>692</sup> Cf. DALY, Hermann; FARLEY Joshua. **Economia ecológica**. Princípios e aplicações. Tradução de Alexandra Nogueira, Gonçalo Couceiro Feio e Humberto Nuno Oliveira. Lisboa: Instituto Piaget, 2008, p. 130.

<sup>693</sup> NOBRE, Antônio. **As pessoas precisam mudar**. [2011]. Entrevistador: Dal Marcondes. 2016. Disponível em: <http://www.envolverde.com.br/opiniao/entrevistas2015/antonio-nobre-as-pessoas-precisam-mudar/>. Acesso em: 13 jan. 2017. Entrevista concedida ao Jornal Online Envolverde Jornalismo & Sustentabilidade.

<sup>694</sup> DALY, Hermann; FARLEY Joshua. **Economia ecológica. Princípios e Aplicações**. Tradução de Alexandra Nogueira, Gonçalo Couceiro Feio e Humberto Nuno Oliveira. Lisboa: Instituto Piaget, 2008, p. 130-131.

que se referem às funções.<sup>695</sup> Estas, por seu turno incluem, por exemplo: transferência de energia, ciclos de nutrientes, regulação de gás, regulação do clima e ciclo da água entre outros. Assim, como é típico das propriedades emergentes, tais funções não podem ser totalmente explicadas pela Ciência, o que implica considerar que a variabilidade, a incerteza e até a ignorância sobre elas exercem papel extremamente importante na análise da estrutura de um ecossistema e muito maior ainda na investigação sobre a função do mesmo.

O detalhamento das características dos ecossistemas permite uma compreensão mais metodológica e, nesse sentido, Melo<sup>696</sup> as sintetiza em três principais: a) interdependência; b) capacidade de autorregulação e, c) capacidade de autorregeneração.

A interdependência é uma das primeiras características observadas em um ecossistema e refere-se, segundo explicação de Melo,<sup>697</sup> às relações interdependentes que se estabelecem entre os elementos que compõem um sistema ecológico, entre a comunidade biótica e abiótica ou entre os elementos autotróficos e heterotróficos,<sup>698</sup> bem como entre os vários ecossistemas.

As relações mantidas entre os inúmeros elementos de um ecossistema são variadas e recíprocas, caracterizando a interdependência como múltipla e não somente como circular ou linear. Ainda segundo Melo<sup>699</sup> há que se considerar

---

<sup>695</sup> O fato de um elemento particular de um ecossistema fazer parte da estrutura ou parte da função depende da perspectiva. As enzimas fazem parte da estrutura componente de uma célula que lhe permite funcionar. As células são componentes estruturais de um indivíduo que lhe permitem funcionar. Da mesma maneira, os indivíduos fazem parte da estrutura de uma população, a população faz parte da estrutura de um ecossistema local, um ecossistema faz parte da estrutura de uma paisagem e a paisagem faz parte da estrutura de um ecossistema global. DALY, Hermann; FARLEY Joshua. **Economia ecológica**. Princípios e aplicações. Tradução de Alexandra Nogueira, Gonçalo Couceiro Feio e Humberto Nuno Oliveira. Lisboa: Instituto Piaget, 2008, p. 130.

<sup>696</sup> MELO, Melissa Ely. **Restauração ambiental**: do dever jurídico às técnicas reparatórias. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2012. p. 98-99.

<sup>697</sup> MELO, Melissa Ely. **Restauração ambiental**: do dever jurídico às técnicas reparatórias. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2012. p. 98-99.

<sup>698</sup> Elementos autotróficos podem ser definidos como os que são capazes de sintetizar seu próprio alimento, ou seja, são capazes de utilizar material inorgânico para sintetizar material orgânico. São exemplos de organismos que possuem nutrição autotrófica: vegetais, algas, cianobactérias e algumas espécies de bactérias e protistas. Heterotróficos não são capazes de produzir seu próprio alimento, dependendo do consumo de material orgânico previamente formado. Entre os exemplos de organismos heterotróficos, podem ser citados os animais, fungos e algumas espécies de bactérias e protistas. SANTOS, Vanessa Sardinha dos. **Organismos autotróficos e heterotróficos**. Disponível em:

<<http://brasilecola.uol.com.br/biologia/organismos-autotrofos-heterotrofos.htm>>.

Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>699</sup> MELO, Melissa Ely. **Restauração ambiental**: do dever jurídico às técnicas reparatórias. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2012. p.99.

ainda as relações em que os diferentes ecossistemas mantêm uns com os outros. Como consequência dessas imbricadas relações, ao alterar-se um elemento do sistema, qualquer outro elemento pode ser perturbado, do que se conclui que a modificação de determinado sistema ecológico poderá trazer a desestabilização de diversos ecossistemas inter-relacionados a este.

São as interações dinâmicas dos processos de um ecossistema (equilíbrio dinâmico), suas funções e componentes estruturais que fazem com que os descrevam a partir da teoria dos sistemas adaptativos complexos.<sup>700</sup> Conforme Ruhl, Kraft e Lant<sup>701</sup> tal teoria explora o comportamento e as propriedades de diversos indivíduos, espécies, populações e comunidades que integram um ecossistema observados em contextos físicos, biológicos e sociais, gerando laços de retroalimentação e aperfeiçoamento, sendo que a ação de qualquer um dos contextos pode afetar muitos outros.

Por decorrência, emerge a segunda característica que está diretamente relacionada à manutenção do equilíbrio dinâmico de um ecossistema, ou seja, trata-se da “capacidade de autorregulação”. Pela explicitação de Melo<sup>702</sup> tal característica permite que os ecossistemas mantenham as suas funções básicas por si sós, tendo em vista as ações de seus componentes bióticos ao determinarem os seus ciclos vitais nos respectivos ambientes. Assim, existem limites de tolerância de modo que algumas formas de ações antrópicas não são capazes de alterar a capacidade funcional de um sistema ecológico. Somente quando tais limites de tolerância são ultrapassados é que ocorre a perda desse equilíbrio dinâmico.

---

<sup>700</sup> Neste sentido a análise feita por Moberg e Folke sobre os serviços ecossistêmicos e causas de impactos e conjunto de espécies de arrecifes de coral. MÖBERG, Fredrik; CARL, Folke. Ecological goods and services of coral reef ecosystems. **Ecological Economics**, n. 29, p. 215-233, 1999. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.487.5715&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>701</sup> RUHL, J. B.; KRAFT Steven E.; LANT, Christopher. **The law and policy of ecosystem services**. Washington: Island Press, 2007. p.18.

<sup>702</sup> MELO, Melissa Ely. **Restauração ambiental: do dever jurídico às técnicas reparatórias**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2012. p. 99.

Assim, a agregação dos laços de retroalimentação e aperfeiçoamento entre os agentes possibilita um comportamento que apresenta propriedades altamente não lineares e até mesmo não identificadas ou descritas pela observação.<sup>703</sup>

A investigação dos sistemas de adaptação complexos destaca as formas pelas quais esse comportamento emergente proporciona a sustentabilidade do sistema como um todo, facilitando a adaptação às perturbações externas. Tal comportamento refere-se à terceira característica dos ecossistemas que é a “capacidade de autorregeneração” e que, conforme Melo<sup>704</sup> consiste na tendência de retornar ao estado de equilíbrio prévio, sem a necessidade de ocorrência de fatores alheios.<sup>705</sup> Desta forma, são capazes de recuperar suas funções ecológicas regressando a um estado de autossustentabilidade.

Enfim, em relação às propriedades que explicam a dinâmica e as reações, Jorgensen<sup>706</sup> sintetiza que os ecossistemas são constituídos como sistemas abertos,<sup>707</sup> o que equivale a admitir que trocam massa, energia e informação com seu entorno. Por consequência não é possível fazer previsões exatas em relação ao seu desenvolvimento, considerando a enorme complexidade que decorre de uma dinâmica intrincada, não apenas em relação ao seu crescimento, mas também quanto às suas reações quando expostos a distúrbios.

---

<sup>703</sup> Cf. DALY, Hermann; FARLEY Joshua. **Economia ecológica**. Princípios e aplicações. Tradução de Alexandra Nogueira, Gonçalo Couceiro Feio e Humberto Nuno Oliveira. Lisboa: Instituto Piaget, 2008, p.130.

<sup>704</sup> MELO, Melissa Ely. **Restauração ambiental**: do dever jurídico às técnicas reparatórias. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2012. p.99-100

<sup>705</sup> Trata-se do princípio ecológico da homeostase.

<sup>706</sup> JORGENSEN, Sven Erik. An integrated ecosystem theory. **Annals of The European Academy of Sciences**. Liège: EAS Publishing House, 2006-2007. p. 19-33. Disponível em: [http://www.eurasc.org/annals/docs/Jorgensen\\_TeamR\\_f\(15\).pdf](http://www.eurasc.org/annals/docs/Jorgensen_TeamR_f(15).pdf). Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>707</sup> Em relação à expressão “sistemas abertos”, se faz necessária a compreensão da distinção feita por Maturana e Varela em relação à organização e estrutura dos seres vivos, a fim de justificar a validade empírico-fenomenológica da teoria autopoietica e explicar a compatibilidade entre identidade-mudança e clausura-abertura no seio dos sistemas vivos. A autopoiese de cada sistema vivo diz respeito apenas à organização e não à estrutura desse sistema: a) a primeira designa o modelo holístico imutável da rede circular e autorreferencial de interação entre os elementos constitutivos de todo e qualquer sistema biológico e b) a última denomina somente as formas espaço-temporais concretas assumidas por essa mesma rede num determinado sistema vivo concreto. Neste argumento específico a expressão “sistemas abertos” foi utilizada para explicitação apenas da dinâmica estrutural e não organizacional dos ecossistemas, razão pela qual a expressão foi utilizada. MATURANA, Humberto R.; VARELA, Francisco J. **Autopoiesis and cognition**: The realization of the living. Springer Science & Business Media, 1991. TEUBNER, Gunther. **O Direito como sistema autopoietico**. Tradução de José Engrácia Antunes. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989. p. V.

O preço de tal dinâmica adaptativa nos ecossistemas é, na avaliação de Kauffmann,<sup>708</sup> a constante mudança, uma forma de estabelecer um “desequilíbrio controlado” entre a ordem e o caos. Para a observação dos desastres climáticos e o Direito isso gera uma complexidade maior considerando que a autopoiese por meio de decisões e legislações precisa operar considerando também as propriedades de dinamismo e mutação que os SE podem adquirir.

A resistência e a resiliência também são citadas por Limburg et al.<sup>709</sup> como produtos da complexa dinâmica adaptativa em operação que regula o equilíbrio dinâmico dos ecossistemas. A primeira consiste na habilidade de um ecossistema de suportar esforços externos sem a perda de função e a segunda refere-se à habilidade do ecossistema de se recuperar da perturbação. Tais produtos, por sua vez, são afetados e tendem a alterar-se em função do espaço físico, do local onde a biocenose vive (biótopo) e do tempo.<sup>710</sup>

Tal consideração requer uma breve incursão ao conceito de “biosfera”, compreendida por Lévêque<sup>711</sup> como a camada superficial do Planeta composta pelo conjunto dos seres vivos e seus respectivos sistemas ecológicos. O fator químico da atmosfera e o ambiente físico da Terra são muito distintos das condições dos outros planetas do sistema solar. Esta premissa levou a elaboração da “teoria de Gaia”<sup>712</sup> que sustenta ser a Terra um organismo vivo que observa a biota e as rochas, o ar e os oceanos como existências de um processo único. Neste processo os organismos, em especial os microorganismos, traçaram a sua evolução juntamente com o ambiente físico, formando um sistema complexo que controla e mantém condições favoráveis para a vida e a existência do Planeta.

---

<sup>708</sup> KAUFFMANN, Stuart. *Apud* RUHL, J. B.; KRAFT Steven E.; LANT, Christopher. **The Law and Policy of Ecosystem Services**. Washington: Island Press, 2007. p.18.

<sup>709</sup> LIMBURG, Karin E. et al. Complex systems and valuation. **Ecological economics**, v. 41, n. 3, p. 410, 2002.

<sup>710</sup> Cf. PEREIRA, Reginaldo; WINCKLER, Silvana Terezinha; FRANCO, Gilza Maria da S. Franco. Re-significação dos princípios do direito ambiental a partir da ecologia. **Seqüência: estudos jurídicos e políticos**, Florianópolis, v. 29, n. 56, p. 130, 2008.

<sup>711</sup> LÉVÊQUE, Chistian. Tradução de Valdo Mermelstein. **A biodiversidade**. Bauru: EDUSC, 1999. p.20.

<sup>712</sup> O nome foi dado pelo romancista Willian Golding (comunicação pessoal, 1970) que sugeriu usar o poderoso nome Gaia para a hipótese que supunha estar viva a Terra. WILSON, E.O; PETER, M; PENA, Carlos Gabaglia (Org.). **Biodiversidade**. Tradução de Marcos Santos e Ricardo Silveira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. p. 620.



Na descrição de Margalef<sup>713</sup> a biosfera se constitui como uma entidade descontínua e heterogênea, composta por organismos distintos que variam desde os vírus até as árvores mais robustas e os vertebrados. É formada de indivíduos, elementos-chave de formação dos ecossistemas, ainda que não sejam seus únicos componentes, considerando a relevância do entorno físico como o ar, a água, o solo e suas peculiaridades.

Os indivíduos, por sua vez, pertencem a diferentes espécies e possuem uma existência limitada, acrescentando o fato de que no decorrer de sua existência suas propriedades sofrem alterações, assim como as formas de interação com os demais indivíduos, tanto da mesma espécie, quanto de distintas. Assim, segundo Margalef,<sup>714</sup> os ecossistemas integram uma relevante classe de sistemas caracterizados pela constituição em subsistemas que se reproduzem ou se duplicam.

Contudo, para Capra e Luisi<sup>715</sup> é discutível<sup>716</sup> o sentido de que a biosfera possa ser considerada uma fronteira para autopoiese, notadamente em relação as possíveis relações com os subsistemas sociais, pois o sistema da Terra opera em uma escala muito grande no espaço e também envolve escalas de tempo muito longas não sendo fácil pensar em “Gaia” como sendo viva de uma maneira concreta. Assim, a partir da teoria de Gaia o que há é um estreito acoplamento entre a atmosfera e a vida na Terra com seus gases que são continuamente retirados e repostos por organismos vivos.

A reflexão sobre a biosfera e seu acoplamento com a vida na Terra destaca a importância de uma unidade de observação na formação, existência e

---

<sup>713</sup> MARGALEF, Ramon. **Teoría de los sistemas ecológicos**. 2. ed. Barcelona: Universitat de Barcelona, 1993. p. 84.

<sup>714</sup> MARGALEF, Ramon. **Teoría de los sistemas ecológicos**. 2. ed. Barcelona: Universitat de Barcelona, 1993. p. 84.

<sup>715</sup> CAPRA, Fritjof. LUISI, Pier Luigi. **A visão sistêmica da vida**. Uma concepção unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas. Tradução de Mayara Teruya Eichenberg e Newton Roberval Eichenberg. São Paulo: Cultrix, 2014. p. 430.

<sup>716</sup> Em sentido contrário Margulis e Sagan justificam o conceito de biosfera como uma rede autopoietica planetária, sob o argumento de que toda a vida está encaixada em uma teia tu-organizadora de bactérias, envolvendo redes elaboradas de sistemas sensoriais e de controle que ainda não se tem total reconhecimento. Miríades de bactérias, que vivem no solo, nas rochas e nos oceanos, assim como dentro de todas as plantas, animais e seres humanos, regulam continuamente a vida na Terra. Uma vez que a visão sistêmica da vida define esses processos auto-organizadores, em última análise, como cognitivos, a teia microbiana da vida precisa ser considerada como um sistema cognitivo. CAPRA, Fritjof. LUISI, Pier Luigi. **A visão sistêmica da vida**. Uma concepção unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas. Tradução de Mayara Teruya Eichenberg e Newton Roberval Eichenberg. São Paulo: Cultrix, 2014. p. 433.

dinâmica dos ecossistemas e a necessidade de uma permanência de múltiplos contextos comunicacionais.

Sem perder tal observação, em menor escala de observação, a Política, a Economia e o Direito precisam, no entanto, processar outra distinção apreendida do contexto da Ecologia, ou seja, a distinção entre funções dos ecossistemas e SE. Na explicitação de Ruhl, Kraft e Lant<sup>717</sup> as funções dos ecossistemas são mais abrangentes e incluem inúmeras variáveis e destinatários enquanto que os serviços prestados pelos mesmos são decorrentes apenas de algumas funções dos ecossistemas.

Costanza et al.,<sup>718</sup> largamente citados pela literatura, distinguem funções ecossistêmicas como os próprios *habitats*, propriedades biológicas ou processos ecossistêmicos. SE são os benefícios humanos que a população recebe, direta ou indiretamente das funções ecossistêmicas, como o alimento, a absorção de resíduos etc.

Observa-se, portanto, segundo conclusão dos mesmos autores<sup>719</sup> que não há uma correspondência biunívoca entre funções ecossistêmicas e SE, uma vez que há situações em que um único SE é produto de duas ou mais funções, já em outros, uma única função contribui para a existência de dois ou mais serviços. Além disso, existe uma natureza de interdependência de muitas funções ecossistêmicas.

Outro aspecto a ser destacado diz respeito às interações entre estrutura e funções dos ecossistemas. Na descrição de Ruhl, Kraft e Lant<sup>720</sup> as funções dos ecossistemas contribuem para a construção da estrutura física do ecossistema tais como biomassa (ou seja, vegetação natural e vida animal) e recursos abióticos (água e solo), que a seu turno asseguram a sustentabilidade das funções. Consequentemente os eventos que degradam essa estrutura destroem a integridade das funções de ecossistemas, impactando não só a sustentabilidade do ecossistema como a sustentabilidade humana.

Destarte, os ecossistemas e suas funções proporcionam assim uma variedade de benefícios às populações humanas incluindo a infraestrutura

---

<sup>717</sup> RUHL, J. B.; KRAFT Steven E.; LANT, Christopher. **The law and policy of ecosystem services**. Washington: Island Press, 2007. p.15.

<sup>718</sup> COSTANZA, Robert. et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, London, v. 387, n.15, p. 253, may 1997.

<sup>719</sup> COSTANZA, Robert. et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, London, v. 387, n.15, p. 253, may 1997.

<sup>720</sup> RUHL, J. B.; KRAFT Steven E.; LANT, Christopher. **The law and policy of ecosystem services**. Washington: Island Press, 2007. p. 17.

essencial para a vida, tanto que em termos de classificação, o MEA<sup>721</sup> os divide em quatro categorias, de acordo com sua relação com as populações humanas, a saber:

Quadro nº 1 Serviços ecossistemas: categorias, descrição e exemplos

<b>Serviços</b>		<b>Ecossistêmicos</b>
<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>	<b>Exemplos</b>
<b>Provisão</b>	Produtos fornecidos pelos ecossistemas	Alimentos, água, madeira, fibras, combustíveis, recursos genéticos, fármacos, etc.
<b>Regulação</b>	Benefícios obtidos a partir da regulação das condições ambientais pelos processos ecossistêmicos	Regulação do clima, controle de enchentes, controle de doenças, purificação da água, polinização, controle da erosão, etc.
<b>Culturais</b>	Benefícios não materiais obtidos dos ecossistemas	Atividades espirituais, contemplativas, educacionais e de recreação.
<b>De suporte</b>	Processos ecossistêmicos que produzem e mantêm os demais	Ciclagem de nutrientes, ciclo da água, formação do solo, produção primária, etc.

Fonte: MEA.<sup>722</sup>

<sup>721</sup> MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESMENT. **Ecosystems and Human well-being: synthesis**. Washington, DC: Island Press, 2005, p. 39-40. Disponível em: <<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>722</sup> MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESMENT. **Ecosystems and human well-being: synthesis**. Washington, DC: Island Press, 2005, p. 39-40. Disponível em: <<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2017.

Tal classificação, orienta a compreensão dos SE em múltiplas dimensões, ou seja, destaca-se que tais serviços adquirem o sentido de interação entre seres humanos e ecossistemas, prospectam o bem-estar humano<sup>723</sup> a partir de um campo conceitual de “antropocentrismo alargado”<sup>724</sup> e necessitam de avaliação processual<sup>725</sup> e dinâmica dos impactos gerados pela sua conservação e/ou degradação.

Ainda em termos ilustrativos é possível vislumbrar a relação entre alguns ambientes naturais, suas funções ecossistêmicas e os serviços ambientais prestados através do seguinte quadro.

---

<sup>723</sup> O bem-estar humano é caracterizado pela saúde física e mental que, por sua vez é fortemente afetado pelas condições ambientais. SANDIFER, Paul A.; SUTTON-GRIER, Ariana E.; WARD, Bethney P. Exploring connections among nature, biodiversity, ecosystem services, and human health and well-being: opportunities to enhance health and biodiversity conservation. **Ecosystem services**, v. 12, p. 3, april 2015. disponível em: [http://ac.els-cdn.com/S2212041614001648/1-s2.0-S2212041614001648-main.pdf?\\_tid=a849f310-7507-11e6-b46e-00000aab0f27&acdnat=1473258823\\_476043eb2490eaf1f4b57a2d4733e630](http://ac.els-cdn.com/S2212041614001648/1-s2.0-S2212041614001648-main.pdf?_tid=a849f310-7507-11e6-b46e-00000aab0f27&acdnat=1473258823_476043eb2490eaf1f4b57a2d4733e630).

Acesso em: 15 jan. 2017.

<sup>724</sup> No Brasil esta expressão é utilizada por Leite na busca de uma possibilidade intermediária entre o antropocentrismo clássico (centrado exclusivamente na superioridade do homem em relação à natureza) e o biocentrismo (centrado na premissa de que todas as formas de vida detêm a mesma importância, não havendo distinção hierárquica entre a humanidade e os demais componentes da esfera que passariam de objeto a sujeitos de direito). Por sua vez, o antropocentrismo alargado trata o meio ambiente a partir de uma perspectiva que viabilize a proteção da sanidade ambiental para a sadia qualidade da vida em todas as suas formas, sejam humanas ou não. Assim, a referência a um ecossistema como uma unidade funcional de todos os organismos e seu meio deve ser interpretado pelo Direito como o conjunto de todos os seres humanos, desta e das futuras gerações, e os demais elementos bióticos e abióticos que compõem todos os ecossistemas, tomados de per si e/ou integrados. LEITE, José Rubens Morato. **Dano ambiental: do individual ao coletivo extrapatrimonial**. 2 ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2003. p. 76-77. Também Cf. LEITE, José Rubens Morato; BELCHIOR, Germana Neiva. Direito constitucional ambiental brasileiro. In: LEITE, José Rubens Morato; PERALTA, Carlos E (Org.). *Perspectivas e desafios para a proteção da biodiversidade no Brasil e na Costa Rica*. São Paulo: Instituto o Direito por uma Planeta Verde, 2014. p.21.

<sup>725</sup> “Cada processo, enquanto sistema temporário de interação, pode ser especificado funcionalmente, mas também diferenciado e estabelecido com autonomia relativa. Com isso ele adquire possibilidades próprias e uma temática também própria, com regras especiais sobre a relevância ou irrelevância, assumindo, nesses limites, uma margem de possibilidades, a correspondente incerteza e uma história própria que absorve essa incerteza.” LUHMANN, Niklas. **Sociologia do direito I**. Tradução de Gustavo Bayer. Rio de Janeiro: Edições Tempo Brasileiro, 1983. p.178.

Quadro nº 2 Funções e serviços ecossistêmicos em ambientes naturais.

<b>Ambientes Naturais</b>	<b>Funções Ecosistêmicas</b>	<b>Serviços Ecosistêmicos</b>
<b>Marinhos</b>	Manutenção da qualidade das águas	Tratamento/dispersão de efluentes
	Habitat para plantas e animais	Produção de alimentos
	Regulação da composição atmosférica	Sequestro de carbono
	Regulação da temperatura e precipitação	Regulação do clima
<b>Florestas</b>	Ambiente natural	Turismo e recreação
	Retenção de sedimentos	Retenção de sedimentos
	Regulação das águas	Controle de enchentes
	Alimentação das águas subterrâneas	Suprimento de água
	Habitat para plantas e animais	Produção de alimentos; produção de madeira; produção de fibras; polinização
	Regulação da temperatura e precipitação	Regulação do clima
	Ambiente natural	Turismo e recreação
<b>Campos</b>	Retenção de sedimentos	Retenção de sedimentos
	Habitat para plantas e animais	Produção de alimentos; polinização
	Regulação da composição atmosférica	Sequestro de carbono
	Regulação da temperatura e precipitação	Regulação do clima
	Ambiente natural	Turismo e recreação
<b>Áreas Úmidas Veredas, Banhados, Estuários, Marismas, Mangues, Pântanos, etc.</b>	Manutenção da qualidade das águas	Tratamento/dispersão de efluentes
	Regulação das águas	Controle de enchentes
	Alimentação/descarga das águas subterrâneas	Suprimento de água
	Habitat para plantas e animais	Produção de alimentos
	Regulação da composição atmosférica	Sequestro de carbono
	Regulação da temperatura e precipitação	Regulação do clima
	Ambiente natural	Turismo e recreação
<b>Lagos e rios</b>	Manutenção da qualidade das águas	Tratamento/dispersão de efluentes
	Alimentação/descarga das águas subterrâneas	Suprimento de água
	Habitat para plantas e animais	Produção de alimentos
	Regulação da temperatura e precipitação	Regulação do clima
	Ambiente natural	Turismo e recreação

Fonte: Costanza et al.<sup>726</sup>

<sup>726</sup> COSTANZA, Robert. et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, London, v. 387, n.15, p. 253-260, may 1997.

Em relação a prospecção do bem-estar humano, a classificação adotada pelo MEA classifica os SE provisionais, reguladores, culturais e de suporte e permite ainda outra distinção, ou seja, a distinção entre uso direto e uso indireto dos SE. Para a Ecologia tal distinção agrega uma análise que passa a considerar duas dimensões sendo uma a de destacar a importância dos processos e funções dos ecossistemas para a produção de serviços ecossistêmicos e uma outra que é a de descrever e compreender os SE a partir do seu uso.

Segundo Ruhl, Kraft e Lant<sup>727</sup> a perspectiva de análise do ponto de observação dos usuários dos SE não pode estar limitada apenas à observação econômica, uma vez que um aprofundado conhecimento a respeito de processos e funções de ecossistemas, por si só, não fornece todos os elementos necessários sobre o como avaliar e gerir o capital natural<sup>728</sup> e dos SE. Dito de outro modo, não há efetivamente prestação de SE por meio de processos e funções ecossistêmicas até que sejam utilizados por pessoas e isto faz com que a Ecologia, enquanto disciplina científica, necessite considerar na sua observação tanto a Ciência quanto a Economia dos SE.

A distinção dos benefícios dos SE entre seu uso indireto ocorre a partir dos componentes estruturais derivados dos ecossistemas e o uso direto deriva dos processos dinâmicos das funções dos ecossistemas.<sup>729</sup> A perspectiva estrutural permite uma avaliação mais tangível seja pelo valor de mercado dos usos das estruturas ou por usos não comerciais como é o caso recreacional e cultural. Assim, qualquer pessoa pode apreciar o valor do benefício e, ao mesmo tempo, os ecossistemas que contribuíram para tal benefício. Já a perspectiva dinâmica faz com que o usuário use diretamente o benefício, mesmo sem saber ou poder visualizá-lo.

Assim, essa distinção pode ser exemplificada pelo seguinte quadro:

---

<sup>727</sup> RUHL, J. B.; KRAFT Steven E.; LANT, Christopher. **The law and policy of ecosystem services**. Washington: Island Press, 2007. p.27.

<sup>728</sup> Capital natural é uma expressão utilizada na Economia e compreendida como as reservas ou os fundos fornecidos pela natureza (bióticos ou abióticos) que produzem um fluxo valioso para o futuro, quer de recursos naturais quer de serviços. DALY, Hermann; FARLEY Joshua. **Economia ecológica**. Princípios e Aplicações. Tradução de Alexandra Nogueira, Gonçalo Couceiro Feio e Humberto Nuno Oliveira. Lisboa: Instituto Piaget, 2008, p. 512.

<sup>729</sup> RUHL, J. B.; KRAFT Steven E.; LANT, Christopher. **The law and policy of ecosystem services**. Washington: Island Press, 2007. p.29.

Quadro nº.3 Benefícios indiretos e diretos dos serviços ecossistêmicos

BENEFÍCIOS INDIRETOS DE BASE ESTRUTURAL DOS SE.	BENEFÍCIOS DIRETOS DE BASE DINÂMICA DOS SE.
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Suprimento de água</li> <li>➤ Formação do solo</li> <li>➤ Refúgios</li> <li>➤ Produção de Alimentos</li> <li>➤ Matérias-primas</li> <li>➤ Lazer</li> <li>➤ Cultura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Regulação de gases</li> <li>➤ Regulação do clima</li> <li>➤ Regulação de desastres climáticos</li> <li>➤ Controle da erosão dos solos</li> <li>➤ Ciclagem de nutrientes</li> <li>➤ Polinização</li> <li>➤ Controle biológico</li> <li>➤ Recursos genéticos.</li> </ul>

Fonte: Elaborado a partir de Ruhl, Kraft e Lant.<sup>730</sup>

Para o gerenciamento dos SE pela Economia, pela Política e pelo Direito tal distinção assume destaque, pois reflete a percepção humana dos valores de uso do serviço. Por outro lado, comunica à Ecologia a necessidade de realizar ou redirecionar os estudos que mapeiem os SE desde a sua origem (produção) até o ponto de sua utilização pelo homem.

Para os SE indiretos a Ecologia precisa identificar e informar as conexões entre um serviço e a contribuição para os componentes da estrutura do ecossistema que são valorizados pelos usuários em função de seu uso e o seu não uso. Já para os SE diretos precisa identificar e informar o modo pelo qual a estrutura do sistema (capital natural do ecossistema) suporta os processos e funções que fornecem SE para o bem-estar humano.

A formulação de elementos<sup>731</sup> para autopoiese dos SE no Direito precisa considerar tal distinção, notadamente nos “ruídos” sociais causados pela utilização direta dos seus benefícios, a partir de sua base dinâmica.

Em relação ao risco climático, o Direito necessita, na prospecção de resiliência por meio dos SE, considerar tal distinção por meio da legislação e de

<sup>730</sup> RUHL, J. B.; KRAFT Steven E.; LANT, Christopher. **The law and policy of ecosystem services**. Washington: Island Press, 2007. p.29.

<sup>731</sup> A unidade de um elemento não está onticamente dada. A mesma começa a constituir-se como unidade através do sistema que recorre ao mesmo para estabelecer relações. A ciência moderna, especialmente as ciências naturais, precisamente a matematização das ciências naturais tem desenvolvido a funcionalização da ideia do elemento. O elemento é uma unidade que não pode se decompor, ou seja, um sistema pode se constituir ou mudar enquanto seus elementos se relacionam e não quando se decompõem ou reorganizam. LUHMANN, Niklas. **Sociedad y sistema: la ambición de la teoría**. Tradução de Santiago López Petit y Dorothee Schmitz. Barcelona-Espanha: Ediciones Paidós Ibérica, 1990. p.62-63.

decisões diferenciadas funcionalmente. Mas não é só, precisa ainda assimilar na análise ecológica dos benefícios de uso direto os elementos para mapear e avaliar os processos e funções dos ecossistemas diretamente aos receptores nas comunidades atingidas, assim como descrever os benefícios dos SE que são distribuídos a estas pessoas com o fim de prevenir e/ou mitigar a ocorrência de desastres climáticos.

Enfim, a Ecologia tem a possibilidade de fornecer ainda muitos subsídios de aprendizagem em relação aos SE no que diz respeito ao seu uso como em relação ao seu valor. Contudo requer o desenvolvimento de habilidade de descrição mais detalhada entre os benefícios diretos e indiretos dos SE tanto que Palmer et al. sintetizam:

A manutenção dos serviços ecossistêmicos irá requerer um conhecimento consideravelmente melhor dos padrões e processos naturais que os sustentam. Uma pesquisa inovadora deve ser iniciada para responder a questões cruciais. Quais serviços ecológicos são insubstituíveis ou demasiado caros para serem substituídos por tecnologia emergente? Quais habitats precisam ser protegidos para assegurar que os serviços básicos sejam providos? Quais agentes comprometem e degradam os serviços ecossistêmicos e como seus impactos podem ser evitados ou mitigados? De que maneira as decisões individuais, corporativas e governamentais sustentam ou degradam os serviços ecossistêmicos.<sup>732</sup>

Assim para o Direito, as contribuições da Ecologia abrem possibilidades de assimilação dos SE na perspectiva de um antropocentrismo alargado, incluindo as futuras gerações, bem como a necessidade de identificação dos seus benefícios diretos e indiretos, métodos para mapear, avaliar e gerir esse capital natural com horizontes de precaução, prevenção e mitigação de desastres climáticos.

Contudo, é preciso considerar que a Ecologia também comunica desafios em relação aos ecossistemas e seus serviços, ou seja, um ruído que requer assimilação e processamento. O primeiro refere-se à necessária compreensão da complexidade dinâmica e adaptativa dos ecossistemas e suas alterações funcionais, o que implica em constante alteração funcional. Neste sentido leis e decisões judiciais precisam gerir tal compreensão. O segundo direciona-se para a necessidade de que a Ecologia precisa considerar as fronteiras (limites)<sup>733</sup> dos ecossistemas e os seus serviços para que subsistemas sociais

---

<sup>732</sup> PALMER, Margaret. et al. Ecology for a crowded planet. **Science**, v. 304, n. 5675, p. 1251, may 2004. Disponível em: <<http://science.sciencemag.org/content/304/5675/1251.full>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>733</sup> Nesta construção de sentido, os limites não se relacionam à teoria dos sistemas, mas refere-se à possibilidade de traçar territórios onde as funções de ecossistemas ficaram melhor delimitadas



como a Economia, a Política e o Direito possam construir processos e autopoiese direcionadas à proteção, recuperação<sup>734</sup> de ecossistemas e de suas funções que proporcionam os SE, a despeito de incertezas científicas.

Na prospecção de resiliência aos desastres climáticos por meio dos SE o Direito é provocado a processar diferenciações de uso direto e indireto na legislação e na formulação de decisões judiciais funcionalmente diferenciadas. Mas não é só, precisa ainda assimilar na análise ecológica dos benefícios de uso direto, os elementos para mapear e avaliar os processos e funções dos ecossistemas desde sua produção até a recepção nas comunidades atingidas por desastres, assim como descrever os serviços que são distribuídos a estas com a função de prevenir e/ou mitigar a ocorrência de eventos futuros.

Portanto, para a gestão circular dos desastres climáticos, o Direito necessita ainda de elementos de outra disciplina da Ciência, caso a possibilidade escolhida seja orientada pelo critério da territorialidade. Nesta perspectiva na proporção que examina em profundidade os processos sociais que geram paisagens onde a influência humana é fundamental, a Geografia assume papel para a importância da análise dos padrões de uso da terra na geração do SE.

#### 4.1.2 Geografia

A influência das relações da Geografia e das características de ecossistemas no desdobramento da história humana é descrita por Jared

---

ou ainda traçar a trajetória entre os ecossistemas produtores de SE até seus usuários, mesmo considerando incertezas científicas.

<sup>734</sup> Em ecologia a restauração de ambientes degradados enfatiza o restabelecimento de comunidades originais de plantas, fungos e bactérias que agem na decomposição de matéria orgânica e ciclagem de nutrientes. Os invertebrados são também importantes para a criação de estrutura do solo e herbívoros, além de herbívoros que reduzem a competição vegetal e com isso garantem a diversidade de plantas. Muitos invertebrados são dispersores de sementes, predadores de insetos e escavadores de solos. Tais espécies podem ser levadas para as áreas degradadas em torrões de terra. Animais maiores e invertebrados podem ser capturados em quantidade, para então serem liberados nas áreas. Nos locais onde a degradação possa ser planejada antecipadamente deve-se recolher o horizonte superficial do solo, que contém a maior das sementes, invertebrados e outros organismos para serem utilizados na restauração. PRIMACK, Richard B.; RODRIGUES, Efraim. **Biologia da Conservação**. Londrina: E. Rodrigues, 2001. p. 265.

Diamond<sup>735</sup> na análise que faz sobre a interação entre os processos sociais e as condições ecológicas. Sociedades históricas tais como a da Ilha de Páscoa e a dos Maias desabaram quando o capital natural se esgotou pela ação humana e os SE falharam. Ademais sociedades modernas como as do Haiti e a da China<sup>736</sup> sofrem ameaça de colapso, seja pela precária administração de seus recursos naturais, seja pelo crescimento da população e da economia, fatores estes que estão destruindo um capital natural necessário a produção de processos ecológicos, funções e SE.

Assim, as relações sociais e as mudanças na ecologia passam a assumir destaque para uma Geografia que se torna mais complexa ao assimilar questões relativas ao investimento em capital natural, sua manutenção, depreciação ou até liquidação.

Ao se tratar de um conceito baseado no antropocentrismo, os SE são dramaticamente afetado pela presença humana e pelo uso e não apenas pelo abuso. Assim, a contribuição dos SE para prevenção e mitigação de desastres climáticos requer a observação da Geografia no que se refere à degradação humana dos ecossistemas e a consequente vulnerabilidade social, bem como as complexidades geográficas na identificação dos mesmos, além das relações espaciais e temporais dos ecossistemas.

Para a gestão circular do risco climático pelo Direito são necessárias as conexões que direcionam os SE às populações humanas destacadamente as que possibilitam maior sensibilidade para assimilações como: a) influência da ação humana na perda da biodiversidade e degradação dos ecossistemas e seus serviços; b) complexidades geográficas na identificação de benefícios indiretos dos SE para mitigação e prevenção de desastres climáticos e; c) as escalas espaciais e temporais e panarquias dos ecossistemas.

Segundo Ruhl, Kraft e Lant<sup>737</sup> por capital natural se compreende os recursos naturais e características ecológicas capazes de produzir SE. O mesmo mantém uma relação direta com a geografia física e com a ecologia humana dos

---

<sup>735</sup> DIAMOND, Jared. **Colapso**. Como as sociedades escolhem o fracasso ou o sucesso. Tradução de Alexandre Raposo. 9 ed. Rio de Janeiro: Record, 2013. p. 105-152; 195-218.

<sup>736</sup> DIAMOND, Jared. **Colapso**. Como as sociedades escolhem o fracasso ou o sucesso. Tradução de Alexandre Raposo. 9 ed. Rio de Janeiro: Record, 2013. p. 397-452;

<sup>737</sup> RUHL, J. B.; KRAFT Steven E.; LANT, Christopher. **The law and policy of ecosystem services**. Washington: Island Press, 2007. p.41.

lugares, uma vez que os espaços geográficos são substancialmente caracterizados pelos diversos SE que possuem e que também dos quais são derivados.

No desdobramento da vida no planeta durante os 3,8 bilhões de anos, a ameaça e extinção de espécies não foi um processo constante, mas produziu várias flutuações dramáticas, ou seja, as chamadas extinções em massa, nas quais pereceram mais de 50% das espécies animais. Com base em evidências fósseis e geológicas, foram identificadas cinco dessas extinções em massa desde que começou a evolução da plantas e animais terrestres (últimos 500 milhões de anos).<sup>738</sup>

Atualmente as taxas de extinções ocasionadas pelo desmatamento e por destruições de outros habitats indicam que a Terra está em meio a um evento único de extinção em massa, não só pela sua magnitude como pela sua causa, pois enquanto as extinções anteriores foram causadas por fenômenos físicos naturais, a atual extinção em massa está sendo causada, pela primeira vez, pelas atividades de uma única espécie, ou seja, o homem.<sup>739</sup>

Assim, a análise da intervenção das populações humanas nos SE e a estreita relação com os impactos das mudanças climáticas permitem que a Geografia assuma destaque pela pesquisa realizada pelo MEA<sup>740</sup> que conclui que nos recentes últimos cinquenta anos<sup>741</sup> a degradação dos ecossistemas no planeta foi tão rápida e extensa que é impossível compará-la a qualquer período de tempo na história humana. Isso ocorreu, para atender demandas de crescimento rápido por alimentos, água potável, madeiras, fibras e combustível, o que permite a conclusão de que a intervenção humana é considerada a maior responsável por uma perda substancial e irreversível de grande parte da biodiversidade no planeta e, conseqüentemente, dos SE.<sup>742</sup>

---

<sup>738</sup> CAPRA, Fritjof. LUISI, Pier Luigi. **A Visão sistêmica da vida**. Uma concepção unifica e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas. Tradução de Mayara Teruya Eichenberg e Newton Roberval Eichenberg. São Paulo: Cultrix, 2014. p. 433-434.

<sup>739</sup> Cf. CAPRA, Fritjof. LUISI, Pier Luigi. **A Visão sistêmica da vida**. Uma concepção unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas. Tradução de Mayara Teruya Eichenberg e Newton Roberval Eichenberg. São Paulo: Cultrix, 2014. p.434.

<sup>740</sup> MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and human well-being: synthesis**. Washington, DC: Island Press, 2005, p. 2-3. Disponível em: <<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2017.

<sup>741</sup> A expressão “últimos cinquenta anos” devem ser considerados o período anterior à realização da pesquisa pelo MEA, ou seja, entre 2001-2005.

<sup>742</sup> O relatório síntese do MA ilustra que os processos gerados pelos ecossistemas, incluindo a água, nitrogênio, carbono e fósforo mudaram mais rapidamente na segunda metade do século

A utilização indiscriminada dos bens ambientais nos dois últimos séculos causou uma perda significativa da diversidade biológica, tanto que é possível sintetizar as causas de extinção de espécies e os impactos nos serviços ambientais pelo seguinte quadro:

Quadro nº 4 Relação entre extinção de espécies e serviços ecossistêmicos

AMEAÇAS	EFEITO(S) NOS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS
<b>Destruição dos ecossistemas</b>	Conversão dos ecossistemas para usos alternativos resultando na alteração completa da sua estrutura e composição e resultando na perda de suas funções ecossistêmicas
<b>Fragmentação dos ecossistemas</b>	Redução dos remanescentes dos ecossistemas a fragmentos menores do que o necessário para a manutenção da sua estrutura e composição acarretando na alteração de suas funções ecossistêmicas.
<b>Degradação dos ecossistemas (Inclui poluição)</b>	Alteração da estrutura e composição dos ecossistemas por intervenções antrópicas, comprometendo suas funções ecossistêmicas
<b>Superexploração de espécies e recursos</b>	Exploração de espécies e recursos para uso humano em níveis superiores aos suportados pelas populações e ecossistemas, resultando na ameaça de extinção de espécies e/ou de outros recursos naturais.
<b>Introdução de espécies exóticas</b>	As espécies exóticas invadem os ecossistemas e alteram sua composição competindo com as espécies nativas e provocando, inclusive, a extinção de espécies
<b>Aumento da ocorrência de doenças</b>	Dispersão de patógenos e seus vetores pelas atividades humanas e alterações nos ecossistemas, ameaçando espécies de interesses econômicos, as populações humanas e a estrutura e composição dos ecossistemas
<b>Alterações Climáticas</b>	Mudança na distribuição e migração de espécies, com alterações nos ecossistemas, em virtude das alterações climáticas

Fonte: elaborado a partir de Primack e Rodrigues.<sup>743</sup>

---

XX do que em qualquer momento da história humana. A ação humana não alterou somente as estruturas dos sistemas (como *habitats* ou espécies de determinadas áreas), mas os seus processos de funcionamento. A capacidade dos ecossistemas de fornecer serviços deriva da operação de ciclos biogeoquímicos naturais que, em alguns casos têm sido significativamente modificados. MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESMENT. **Ecosystems and human well-being: synthesis**. Washington, DC: Island Press, 2005, p. 33. Disponível em: <<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>>.

Acesso em: 15 jan. 2017.

<sup>743</sup> PRIMACK, Richard b; RODRIGUES, Efraim. **Biologia da conservação**. Londrina: E. Rodrigues, 2001. p. 82. MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESMENT. **Ecosystems and human well-being: Synthesis**. Washington, DC: Island Press, 2005, p. 33. Disponível em: <<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>>.

É igualmente certo afirmar que as intervenções realizadas nos ecossistemas contribuíram para ganhos substanciais em relação ao bem-estar humano e ao desenvolvimento econômico. Contudo, tais benefícios foram obtidos a um custo de crescente degradação de diversos serviços prestados pelos ecossistemas, aumentando os riscos de mudanças irreversíveis e exacerbando a pobreza de grupos sociais vulneráveis. Se tal conjuntura não for enfrentada, haverá uma diminuição substancial nos benefícios que os ecossistemas prestarão às futuras gerações.

Em termos de horizonte de futuro, há a projeção de que o processo de degradação se agrave durante a primeira metade deste século. Por decorrência, o MEA<sup>744</sup> considera um desafio reverter a degradação dos ecossistemas e continuar atendendo, mesmo que parcialmente, a crescente demanda por seus serviços. Para tanto é necessário e urgente projetar cenários de mudanças significativas nas decisões políticas, suas organizações e operações o que ainda não ocorreu. De outra perspectiva a incerteza não pode justificar a inércia política, uma vez que a ciência já dispõe de possibilidades para manutenção, conservação e otimização dos serviços prestados pelos serviços ecossistêmicos.

Portanto, a avaliação do MEA,<sup>745</sup> parte de um ponto irrefutável, ou seja, a constatação de que as ações humanas estão esgotando o capital natural da terra e causando pressão sobre o meio ambiente, de forma que já não se pode garantir a capacidade dos ecossistemas do planeta para sustentar as futuras gerações, caso não sejam tomadas decisões substanciais nos próximos cinquenta anos.

Outro fator que assume cada vez mais influência para a biodiversidade e desestabilizam, por consequência, a prestação dos SE, são as mudanças previstas nos padrões de temperatura e pluviosidade ao redor do mundo. Para Townsend, Begon e Harper<sup>746</sup> as mudanças nas condições ambientais afetarão o tamanho e a

---

Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>744</sup> MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and human well-being**: synthesis. Washington, DC: Island Press, 2005, p. 1. Disponível em: <<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>745</sup> MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and human well-being**: synthesis. Washington, DC: Island Press, 2005, p. 1-2. Disponível em: <<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>746</sup> TOWNSEND, Colin R; BEGON, Michel; HARPER, John L. Tradução de Leandro da Silva Duarte. **Fundamentos em ecologia**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 539.

localização de áreas habitáveis das espécies, estejam ou não em risco de extinção no presente. Acresce-se ainda o fato de que as reservas naturais poderão passar a estar no lugar errado. Assim, modelos de mudança climática global podem ser usados pelos ecólogos para salvar as espécies e comunidades no momento do planejamento da conservação de espécies individuais ou do delineamento de redes de reservas.

Um exemplo ilustrativo sobre a mudança de paisagens e de ecossistemas produtores de SE após a ocorrência de eventos climáticos extremos já pode ser vislumbrado em espaços historicamente vulneráveis a desastres. Em Blumenau, no Vale do Rio Itajaí, Estado de Santa Catarina, em outubro de 2015 uma precipitação pluviométrica de grande intensidade provocou deslizamento de terra e, como consequência, mudou o curso de um ribeirão (Ribeirão Garcia), afetando inclusive a captação de água de uma estação de tratamento que abastece grande parte da população da região sul da cidade.<sup>747</sup>

---

<sup>747</sup> Cerca de 20 famílias que residem na região da Nova Rússia, no trecho acima da Estação de Tratamento de Água (ETA) III, encontram-se em situação de alto risco, segundo nota técnica expedida pelo setor de Geologia da Prefeitura de Blumenau. A área avaliada pelos geólogos do Serviço Geológico do Brasil (CPRM) vai da ETA III até o Rancho do Willy, no Bairro Progresso. O local registrou a ocorrência mais grave durante a enchente do mês de outubro de 2015. Um deslizamento de terra de grandes proporções atingiu seis casas e acabou interferindo no curso natural do Ribeirão Garcia. Cf. NOTA técnica aponta áreas de alto risco na Nova Rússia. **Jornal de Blumenau**, Blumenau, 17 nov. 2015. Disponível em: <http://www.jornaldeblumenau.com.br/?modulo=noticias&caderno=cidade&noticia=12123-nota-tecnica-aponta-areas-de-alto-risco-na-nova-russia>. Acesso em: 13 jan. 2017.

Fotografia nº 2 Alterações nos serviços ecossistêmicos pós-desastre climático de 2015 em Blumenau-SC



Fonte: Flyvision.<sup>748</sup>

Além da importância que assume a constatação da intervenção humana na degradação e perda de SE, outro “ruído” que advém da Geografia adquire sensibilidade ao considerar estágios da gestão cíclica dos desastres climáticos pelo Direito. Trata-se da complexa identificação e mapeamento da direção entre os SE e os seus destinatários como possibilidade de aprendizagem e planejamento para o futuro.

A dificuldade em mapear a direção dos SE até as populações humanas reside, segundo Ruhl, Kraft e Lant<sup>749</sup> na complexidade dos processos ecológicos, suas funções e estruturas, bem como na distribuição geográfica do capital natural, que pode ser a fonte, canal de distribuição e espaço de uso dos SE.

Isto pode ser ilustrado com o seguinte exemplo: um andarilho que procura a sombra de uma árvore para descansar em um dia quente de verão não tem muita dificuldade em identificar o espaço físico em que ocorrem a fonte, a distribuição e o uso da oferta do abrigo da árvore contra os raios solares. Nesta hipótese é muito

<sup>748</sup> FLYVISON. (Fluxo antigo e fluxo novo do Ribeirão Garcia). 2015. 1 fotografia, color. Disponível em: [https://www.google.com.br/search?q=Fluxo+novo+do+Ribeir%C3%A3o+Garcia+Blumenau&hl=pt-BR&bih=979&biw=1920&source=inms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj0u73rLPahXCkJAKHeOTBNEQ\\_AUICigD#hl=pt-BR&tbn=isch&q=mudan%C3%A7a+de+curso+Ribeir%C3%A3o+Garcia+ap%C3%B3s+deslizamento+s+Nova+Rússia+Blumenau+2015&imgsrc=cg52GKEeRIHiWM%3A>](https://www.google.com.br/search?q=Fluxo+novo+do+Ribeir%C3%A3o+Garcia+Blumenau&hl=pt-BR&bih=979&biw=1920&source=inms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj0u73rLPahXCkJAKHeOTBNEQ_AUICigD#hl=pt-BR&tbn=isch&q=mudan%C3%A7a+de+curso+Ribeir%C3%A3o+Garcia+ap%C3%B3s+deslizamento+s+Nova+Rússia+Blumenau+2015&imgsrc=cg52GKEeRIHiWM%3A>). Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>749</sup> RUHL, J. B.; KRAFT Steven E.; LANT, Christopher. **The law and policy of ecosystem services**. Washington: Island Press, 2007. p. 42.

simples pois, uma vez encontrado local com sombra no chão ele terá encontrado o SE pronto para ser utilizado.

Contudo, estas mesmas observações são mais difíceis se esta mesma pessoa tiver caminhando em uma trilha encrustada em uma floresta densa e toda copada no mesmo dia quente e ensolarado de verão. No caso da trilha nenhuma árvore isolada fornece toda a sombra ao longo da trilha e ainda mais, mesmas árvores mais distantes da trilha contribuem para a regulação da temperatura e da umidade do microclima dentro da floresta, efeitos estes que podem, entre outros, serem desfrutados pelo andarilho bastando que fique naquele espaço geográfico. Neste caso é mais complexo identificar as fontes e os modos de distribuição dos SE pois ao se caminhar na trilha o usufruto é de um regime ambiental de SE tirado de uma área identificada como “floresta” que provê uma sequência de outros SE, entregues em padrões relativamente previsíveis através da difusa rede do microclima global. Se acrescentar ao exemplo mais andarilhos, nadadores, acampamentos e uma cidade próxima se descobrirá que os benefícios do uso dos SE estarão dispersos entre uma população regional.<sup>750</sup>

A Geografia faz uso, para tal análise, de um instrumento denominado escala cuja finalidade é de organizar as complexidades espaciais e operacionalizar as pesquisas analíticas sobre espaço.

Para o MEA<sup>751</sup> a escala refere-se as dimensões físicas no tempo e no espaço e que pode ser aplicada tanto ao estudo de processos ecológicos como de SE.

A escala espacial vinculada a uma diferenciação funcional própria de um benefício fornecido por um SE, como a mitigação dos impactos de desastres climático, implica na observação de inúmeros fatores que incluem o habitat e o alcance migratório de organismos, área de influência e perturbações, distância a que os materiais são transportados e o tempo que permanecem ecologicamente influentes sobre determinada área.<sup>752</sup> Alguns benefícios apresentam escalas

---

<sup>750</sup> Cf. RUHL, J. B.; KRAFT Steven E.; LANT, Christopher. **The law and policy of ecosystem services**. Washington: Island Press, 2007. p. 42-43.

<sup>751</sup> MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and Human well-being**. Framework for assessment. Washington, DC: Island Press, 2003, p. 108. Disponível em: <<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.303.aspx.pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>752</sup> MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and human well-being**. Framework for assessment. Washington, DC: Island Press, 2003, p.108-109. Disponível em:



especiais muito extensas, como a distribuição de dióxido de carbono na atmosfera e sua influência sobre o clima global e outros benefícios escalas muito limitadas, tais como os efeitos da existência de uma mata ciliar em um riacho ou córrego para minimizar a erosão das margens na ocorrência de uma enxurrada.

A escolha da escala é importante pela valoração que pode adquirir, ou seja, um SE pode ser mais percebido em uma escala menor como, por exemplo, a observação do fenômeno de um microclima florestal durante uma estação climática. Pode ser menos visível se outra escala for utilizada, como a precipitação de chuvas em vários estados durante dez anos.

As contribuições da geologia e da hidrologia nos estudos por escalas apresenta-se como valioso subsídio na elaboração de instrumentos como a CGAU para identificar e mapear “zonas úmidas”.<sup>753</sup> Um exemplo ilustrativo refere-se à pesquisa<sup>754</sup> de identificação e mapeamento de zonas úmidas realizado pela Universidade Federal do ABC e Ministério das Cidades,<sup>755</sup> em parceria com organizações da sociedade civil, em escala de levantamento de 1:10.0000, realizada no município de São Bernardo do Campo, Estado de São Paulo para elaboração da CGAU municipal.

A identificação, mapeamento e preservação das zonas úmidas nas áreas urbanas contribuem para a percepção sobre sua maior importância em relação ao

---

<<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.303.aspx.pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>753</sup> A expressão zona úmida indica a identificação à disponibilidade, a saturação e o acúmulo de água no solo. Relaciona-se com a profundidade do lençol freático na mancha HAND- Jeight Above the Nearest Drainage, ou seja, altura acima da drenagem mais próxima. Do ponto de vista de desastres climáticos está associada aos processos de inundação (áreas de planície), bem como incorpora as zonas ripárias (oriundas das faixas de APP), que sendo ocupadas ou não, afetam a dinâmica de uma bacia hidrográfica, inclusive em períodos de estiagem. MOMM. Sandra Irene. As experiências dos municípios de São Paulo no processo de planejamento: metodologia para elaboração da Carta de Aptidão à Urbanização. In: Fórum Permanente de Prevenção aos riscos de desastres na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí, 9., e Seminário do Plano Diretor de Blumenau: Blumenau. **Planejamento urbano e regional: construindo cidades resilientes**. Blumenau: Universidade Regional de Blumenau, 2016.

<sup>754</sup> MOMM. Sandra Irene. As experiências dos municípios de São Paulo no processo de planejamento: metodologia para elaboração da Carta de Aptidão à Urbanização. In: FÓRUM PERMANENTE DE PREVENÇÃO AOS RISCOS DE DESASTRES NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAJAÍ E SEMINÁRIO PLANO DIRETOR DE BLUMENAU, 9., 2016, Blumenau. **Planejamento urbano e regional: construindo cidades resilientes**. Blumenau: Universidade Regional de Blumenau, 2016.

<sup>755</sup> BRASIL, Ministério das Cidades. Serviço Geológico do Brasil. **Cartas geotécnicas de aptidão à urbanização frente aos desastres naturais**. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geologia-de-Engenharia-e-Riscos-Geologicos/Cartas-Geotecnicas-de-Aptidao-a-Urbanizacao-Frente-aos-Desastres-Naturais-4144.html>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

avanço de ocupação imobiliária. Estas oferecem o SE de manutenção da umidade e produção de água em períodos de escassez (secas), assim como proporcionam a absorção mais rápida da água pelo solo nos eventos de inundações bruscas, diminuindo alagamentos. O estudo<sup>756</sup> ilustra a importância que exemplos como este possuem na constituição de possibilidades para construção de instrumentos com multifuncionalidade em relação aos desastres climáticos, ou seja, que podem ser fundamentadores de decisões autopoieticas tanto para a Política como para o Direito.

Na avaliação de Carvalho,<sup>757</sup> observa-se um estímulo econômico indesejado para a ocupação de áreas de risco e suscetíveis a inundações em detrimento dos SE por estas produzidos. Isso ocorre pelo fato dos mesmos não serem tomados em consideração nos valores da propriedade constituída por áreas prestadoras de importantes benefícios tais como de drenagem entre outros, sem contar os benefícios transindividuais oriundos destes serviços.<sup>758</sup> O que se sucede é uma subvalorização mercadológica destas áreas.

As escalas especiais e temporais devem assim integrar as CGAU e CE municipais na identificação, mapeamento e gerenciamento de áreas, cujo benefícios dos ecossistemas em relação à prevenção de desastres climáticos justifiquem a imposição normativa ou por decisão judicial de sua recuperação<sup>759</sup>,

---

<sup>756</sup> MOMM. Sandra Irene. As experiências dos municípios de São Paulo no processo de planejamento: metodologia para elaboração da Carta de Aptidão à Urbanização. In: FÓRUM PERMANENTE DE PREVENÇÃO AOS RISCOS DE DESASTRES NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAJAÍ E SEMINÁRIO PLANO DIRETOR DE BLUMENAU, 9., 2016, Blumenau. **Planejamento urbano e regional: construindo cidades resilientes**. Blumenau: Universidade Regional de Blumenau, 2016.

<sup>757</sup> CARVALHO, Délton Winter de. Os Planos Diretores de Bacia Hidrográfica e a irradiação de efeitos sobre instrumentos de ordenação territorial. **Revista de Direito da Cidade**. Rio de Janeiro, v. 8, n. 4, p. 1324, 2016.

<sup>758</sup> Cf. FARBER, Daniel A et al. **Disaster law and policy**. 2 ed. New York: Aspen Publishers, 2010. p.33.

<sup>759</sup> A recuperação de um ecossistema é improvável quando o ambiente físico foi tão alterado que as espécies originais não podem mais sobreviver no local (áreas de mineração, retirada de solo para barragens por exemplo). Também é improvável quando o agente químico responsável pelo dano continua presente nos ecossistemas (restauração de mata próxima a indústria com potencial poluidor, por exemplo). Finalmente também é improvável quando existe um impedimento de natureza biológica. Ou seja, muitas espécies originais foram eliminadas em uma grande área, de forma que não existe mais nenhuma fonte de colonização, citando como exemplo as espécies do Cerrado que foram eliminadas de grandes áreas do Planalto Central do Brasil para conversão em agricultura. Mesmo quando uma área não é mais cultivada, a comunidade original pode não mais se restabelecer, pois não há mais fonte de sementes ou animais colonizadores das espécies originais. PRIMACK, Richard B.; RODRIGUES, Efraim. **Biologia da conservação**. Londrina: E. Rodrigues, 2001. p. 256-257.

preservação ou para consolidação complexa,<sup>760</sup> ou seja, com restrições para edificações ou quanto ao uso do solo.

Para Ruhl, Kraft e Lant<sup>761</sup> a relevância da escala para a autopoiese do Direito e da Política reside na possibilidade de escolha de um subsídio com parâmetros científicos e não meramente retóricos na descrição da cadeia que vai desde a fonte de produção até o usuário do SE. Isto requer uma profunda compreensão da Ecologia e de como das escalas espaciais e temporais Na Geologia e Hidrologia devem operar.

As escalas espaciais e temporais dos SE, estes assimilados como processos ecológicos adaptativos, se relacionam tendo por referência um modelo científico descrito por geógrafos como Holling et al.,<sup>762</sup> como panarquia. Tal modelo relacional é compreendido como um dos atributos da resiliência e considera que as relações de processos ecológicos não estão agrupadas como unidades hierárquicas, mas constituem-se como ciclos de adaptação inter-relacionados em que cada nível de um processo é influenciado por todos ou alguns dos ciclos de outros níveis de processos ecológicos.<sup>763</sup>

Assim, por meio da diferenciação de funções dos SE é que se pode motivar o reconhecimento das consequências da seleção de escalas, ou seja, se o propósito dos mesmos é a prevenção e a mitigação de desastres climáticos a consideração de escalas espaciais e temporais assume relevância. Para a Política tal relevância pode ser refletida na formulação de políticas públicas ambientais e até de atos administrativos. Para o Direito refletem na interpretação de leis e construção de decisões que sejam operativas aos estágios de prevenção, compensação e reconstrução no gerenciamento cíclico de desastres.

A avaliação dos SE não pode, portanto, prescindir da Geografia, pois processos ecológicos operam em uma amplitude que inclui escalas temporais e

---

<sup>760</sup> Consolidação complexa – termo utilizado para as restrições de edificações quanto ao uso do solo.

<sup>761</sup> RUHL, J. B.; KRAFT Steven E.; LANT, Christopher. **The law and policy of ecosystem services**. Washington: Island Press, 2007. p.48.

<sup>762</sup> HOLLING, C. S. et al. Resilience, adaptability, and transformability in social—ecological systems. **Ecology and society**, v. 9, n. 2, art. 5, 2004. Disponível em: <<http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5/>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>763</sup> Em uma panarquia, construída em distinção com a hierarquia, os fenômenos de uma larga escala ocorrem como propriedade emergentes de fenômenos de pequena escala, mas em compensação também fornecem condições estruturais e restrições sobre fenômenos de menor escala. RUHL, J. B.; KRAFT Steven E.; LANT, Christopher. **The law and policy of ecosystem services**. Washington: Island Press, 2007. p.50.

espaciais.<sup>764</sup> Para o MEA<sup>765</sup> a compreensão de tal interação é relevante para a tomada de decisões em relação aos SE, embora seja muito complexa a análise, com maior destaque ainda ao se projetar os benefícios dos SE em relação à mitigação e prevenção de desastres climáticos em escalas espaciais regionais (ou sub globais) e globais.

Finalmente um terceiro ponto de observação complementar da Geografia refere-se às interações sociais, políticas, jurídicas e econômicas dos SE nas escolhas das escalas de estudos.

As escalas espaciais relacionam-se com as escalas temporais, ou seja, é preciso considerar que as formas espaciais de um SE mudam com o tempo na proporção que os ciclos adaptativos ocorrem e os limites dos ecossistemas vão se (re)construindo.

Por seu turno, as escalas temporais de benefícios de ecossistemas são definidas, segundo fundamentação do MEA,<sup>766</sup> por fatores como o período de vida do organismo, as taxas de desgaste dos materiais e os períodos entre as perturbações. Assim diferentes processos de ecossistemas possuem diferentes “velocidades”, baseadas em características tais como ciclos de materiais e energia envolvidos e os tempos de resposta a perturbação, o que implica considerar que processos ecológicos mais rápidos estão associados com variabilidade mais alta do que processos mais lentos.

O reconhecimento do paradigma relacional de panarquia como relação das escalas espacial e temporal dos SE deve ser considerado nas decisões políticas e jurídica, em razão de que há situações em que deva ser dispensada a superioridade de escalas espaciais baseada no tamanho. Assim, por exemplo, para o estudo e administração do risco climático por meio dos SE não há possibilidade de escolher apenas uma escala que pode ser universalmente apropriada. Tal

---

<sup>764</sup> CHRISTENSEN, Norman L. et al. The report of the Ecological Society of America committee on the scientific basis for ecosystem management. **Ecological applications**, v. 6, n. 3, p.666, ago. 1996. Disponível em: <http://biology.unm.edu/jhbrown/Documents/Publications/ChristensenEtAl1996EA.pdf>.> Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>765</sup> MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESMENT. **Ecosystems and human well-being: synthesis**. Washington, DC: Island Press, 2005, p. 84-91. Disponível em: <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>.> Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>766</sup> MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESMENT. **Ecosystems and human well-being**. Framework for assessment. Washington, DC: Island Press, 2003, p. 120. Disponível em: <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.303.aspx.pdf>.> Acesso em: 13 jan. 2017.

assertiva, por outro lado, apresenta-se como irritação reflexiva em relação a recomendação do MEA<sup>767</sup> de que organizações políticas em nível local, estadual ou federal são mais recomendáveis para fins de planejamento e gestão dos SE.

A coexistência entre o espaço/tempo e sua correlação denomina o que a Geografia estuda como “domínio escala” que unifica modelos espaciais e temporais de observação dos SE. Isto permite a assimilação de que a percepção do risco climático precisa considerar os efeitos cumulativos<sup>768</sup> que nem sempre trazem impactos visíveis e rápidos em relação aos benefícios indiretos fornecidos pelos SE e que Cairns e Niederlehner assim sintetizam:

As pessoas percebem mais facilmente serviços de ecossistemas e problemas ambientais (ameaças ou falhas nos serviços ecossistêmicos) que sejam intensos, locais, imediatos. [...], no entanto, à medida que um serviço de ecossistema ou problema ambiental se torna menos intenso, mais amplamente disperso a percepção direta e pessoal é mais difícil. Além disso, as relações causa-efeito se tornam menos óbvias, mais incertas e, portanto, menos prováveis para motivar uma ação. As tensões de baixa intensidade causam danos mais sutis do que óbvios e tais danos são pontuais ou dispersos em uma área mais ampla, são danos que provavelmente ocorrerão somente em longo prazo e todos são ameaças menos óbvias à qualidade da vida humana, mais difíceis de quantificar e menos prováveis de motivar uma resposta gerencial. <sup>769</sup>

A utilização de escalas requer, portanto, uma profunda compreensão não só da ecologia dos SE, mas também de escalas temporais e espaciais que devem ser utilizadas para definir características da geografia de um ou mais ecossistemas, notadamente quando se destaca a diferenciação funcional dos mesmos em relação a gestão de desastres climáticos.

Portanto, a geografia dos SE assume destaque ao comunicar aos outros contextos como o da Política e o do Direito a necessidade de considerar os SE como produtos de processos ecológicos adaptativos que precisam ser observados

---

<sup>767</sup> MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESMENT. **Ecosystems and human well-being**. Framework for assessment. Washington, DC: Island Press, 2003, p. 120-121. Disponível em: <<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.303.aspx.pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>768</sup> Efeitos cumulativos envolvem a junção de inúmeras ações com pequenos efeitos em um domínio de escala que impactam significativamente outra escala de domínio. Em termos de exemplo pode-se citar a lenta acumulação de dióxido de carbono e metano devido à queima de combustível fóssil e certas atividades agrícolas. Neste caso cada automóvel, fazenda de arroz, cabeça de gado e consumidor de eletricidade, de forma individual, impactam minimamente o clima, embora agregados ao longo de décadas e séculos, o impacto seja profundo. RUHL, J. B.; KRAFT Steven E.; LANT, Christopher. **The Law and Policy of Ecosystem Services**. Washington: Island Press, 2007. p. 54.

<sup>769</sup> CAIRNS JR, John; NIEDERLEHNER, B. R. Estimating the effects of toxicants on ecosystem services. **Environmental health perspectives**, v. 102, n. 11, p. 936, nov. 1994. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1567466/?page=1>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

integrativamente em escalas espaciais e temporais. Tal consideração mostra-se relevante e operativa para o desenvolvimento de elementos que subsidiem a autopoiese desses subsistemas na formulação de políticas, legislação e decisões judiciais em relação a prevenção e/ou mitigação de desastres climáticos a partir dos SE.

Em outro ponto de observação é preciso considerar que evoluir a partir das “irritações” vindas da Ciência (Ecologia, Geografia, Geologia e Hidrologia) constitui-se um desafio gerador de grande complexidade na construção de habilidades no interior das organizações. Destarte organizações resilientes precisam compreender, assimilar e processar o mapeamento dos SE desde suas fontes até os seus usuários, assim como as relações de escalas espaciais e temporais o que, por seu turno, exigem um detalhamento de outro componente contextual na gestão de desastres climáticos pelo Direito, ou seja, o contexto da Economia que será objeto da reflexão que segue.

#### 4.1.3 Economia

A propriedade dos ecossistemas em prover necessidades e atender interesses humanos por meio de sua estrutura e funções torna, em termos abrangentes, a ecologia inevitavelmente relevante para a Economia.

A assimilação sobre a valoração dos SE pela Economia, não é atribuída apenas pela sua importância à vida e infraestrutura necessárias para o estabelecimento das sociedades, mas também, conforme Heal,<sup>770</sup> pelo valor infinito que assumem quando mensurados em relação ao estoque de recursos naturais cada vez mais escassos no planeta.

A função da Economia em relação aos SE, em ampla perspectiva, é enfatizar a valoração dos SE com o fim de subsidiar as organizações para que essas possam prospectar decisões estimuladoras da conservação de importantes

---

<sup>770</sup> HEAL, Geoffrey. Valuing ecosystem services. **Ecosystems**, New York, EUA, n. 1, v.3, p. 24, jan./feb, 2000. Disponível em: [http://www.jstor.org/stable/3658664?seq=1#fndtn-page\\_scan\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/3658664?seq=1#fndtn-page_scan_tab_contents). Acesso em: 13 jan. 2017.

ecossistemas ambientais e, assim, mediar de modo sustentável, o impacto humano sobre a biosfera.

A Ciência, por meio do contexto da Ecologia observa os ecossistemas em termos de estrutura e função a partir de duas complexidades. Por meio da primeira os processos responsáveis pela reprodução sustentada dos indivíduos, populações ou espécies interagem com outros indivíduos, populações e espécie, bem como os recursos abióticos, para criarem um ecossistema. Pela segunda os ecossistemas são extraordinariamente complexos e dinâmicos, mudando com o tempo de modos inerentemente imprevisíveis.

Tais complexidades se apresentam relevantes para Economia na medida em que este subsistema social assimila as interações entre função e estrutura dos ecossistemas, suas relações dinâmicas para poder compará-las com o valor de outros bens e serviços transacionados no mercado e fornecidos às populações humanas como benefícios.

Conforme avalia Verchick<sup>771</sup>, é na análise da Economia Ecológica, uma subdisciplina da Economia, que o complexo leque de SE que se encontram em um ecossistema assume relevado destaque, com a finalidade de identificar os bens e serviços, quantificá-los em seu valor e torná-los compreensíveis para subsidiar decisões políticas e jurídicas, notadamente em relação aqueles cuja perda não seria possível suportar.

Para os interesses da Economia, Muradian et al.<sup>772</sup> explicitam que para fins de valoração de serviços produzidos pela natureza devem ser considerados tanto os que são proporcionados aos seres humanos por ecossistemas naturais, quanto aqueles os que são oferecidos por ecossistemas manejados ativamente pelo homem.

Assim, para fins de Economia Ecológica<sup>773</sup> a foco não consiste em identificar a valoração econômica dos SE para motivar um comportamento

---

<sup>771</sup> VERCHICK, Robert R. **Facing catastrophe**. Environmental action for a post-Katrina world. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 2010. p. 23.

<sup>772</sup> MURADIAN, Roldan. et al. Reconciling theory and practice: an alternative conceptual framework for understanding payments for environmental services. **Ecological economics**, v. 69, n. 6, p. 1202-1208, 2010.

<sup>773</sup> A necessidade da valoração ambiental é discutida e aceita tanto pelos autores da Economia Ambiental quanto da Economia Ecológica. Para as duas abordagens, a valoração econômica dos bens e serviços gerados pelo ecossistema tem uma importância muito grande. O problema está nos fundamentos e objetivos da valoração. Enquanto a Economia Ambiental utiliza os fundamentos neoclássicos de equilíbrio, racionalidade e utilitarismo e, por isso, é tão criticada, a Economia Ecológica busca valorar os recursos naturais através de uma maior interação entre a

econômico tal como o investimento, a produção, a aquisição, a manutenção ou a proteção.

Já no âmbito da Economia Ambiental há uma tendência no sentido de se atribuir aos bens e SE valores comparáveis àqueles atribuídos aos bens serviços produzidos e transacionados no mercado.<sup>774</sup>

Por seu turno, no que se refere à valoração monetária dos SE a Economia Ambiental lança mão de um instrumental contendo vários métodos<sup>775</sup> e, na avaliação de Daly e Farley<sup>776</sup> cada um deles apresenta especificidades e limites, justificados pela grande complexidade de valorar bens ambientais como

economia e a ecologia. Diante disso, os modelos econômicos e ecológicos tradicionais não seriam capazes de englobar todas as interações entre a economia e a ecologia. ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 26, n. 74, p. 65-92, 2012. Disponível em:

<<http://periodicos.usp.br/eav/article/view/10625/12367>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>774</sup> Existem críticas quanto aplicação de algumas das técnicas de valoração, principalmente pelo fato de se utilizar um cabedal teórico econômico neoclássico. Cf. CUNHA, Flávio Luiz Silva Jorge da. **Valoração dos serviços ecossistêmicos em bacias hidrográficas**. Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de Economia da UNICAMP para obtenção do título de Doutor em Desenvolvimento Econômico – área de concentração: Desenvolvimento Econômico, Espaço e Meio Ambiente. Campinas: Unicamp, 2008. p. 3. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000437095>>. Acesso em 13 jan. 2017.

<sup>775</sup> Existem vários métodos para atribuir valor monetário a bens não comercializáveis e a serviços prestados pelos ecossistemas. Muitos deles servem para avaliar um subconjunto de serviços. São eles: a) Método do preço de mercado (calcula valores econômicos para produtos ou serviços do ecossistema que são comprados e vendidos em mercados comerciais); b) Método da produtividade (calcula valores econômicos para produtos e serviços do ecossistema que contribuem para a produção de bens comercialmente presentes no mercado); c) método hedônico de alocação de preços (calcula valores econômicos para serviços ambientais ou do ecossistema que afetam diretamente os preços de mercado de alguns bens); d) método dos custos de viagem (calcula os valores econômicos associados a ecossistemas ou a sítios que são utilizados para recreação. Parte do princípio de que o valor se reflete na quantia de pessoas dispostas a pagar viagens para visitar o sítio); e) método de evitar custos de prejuízos, substituição de custo e custo de substituição (calcula os valores econômicos com base nos custos de prejuízos evitados resultantes da perda de SE, nos custos da substituição dos serviços do ecossistema ou nos custos de fornecer serviços de substituição); f) método da avaliação contingente (calcula valores econômicos de forma virtual para os SE. É utilizado para distinguir valor de não uso ou de “uso passivo”. Pede às pessoas para declararem diretamente a sua vontade de pagarem por serviços ambientais específicos, com base em um cenário hipotético); g) método de escolha contingente (calcula valores econômicos para de forma virtual para o SE ou para o ambiente. Baseia-se em pedir às pessoas para negociarem trocas entre conjuntos de SE, do ambiente ou de características. Não pede diretamente pagamentos voluntários, sendo que este ponto é inferido das negociações que incluem um custo como atributo e); h) método de transferência de benefícios (calcula os valores econômicos transferindo cálculos de benefícios existentes de estudos já efetuados para outro local ou outro tema. Cf. ECOSYSTEM VALUATION. Disponível em: <<http://www.ecosystemvaluation.org/>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>776</sup> DALY, Hermann; FARLEY Joshua. **Economia ecológica**. Princípios e aplicações. Tradução de Alexandra Nogueira, Gonçalo Couceiro Feio e Humberto Nuno Oliveira. Lisboa: Instituto Piaget, 2008. p. 484-504.



ecossistemas e biodiversidade, necessitando ser assimilados enquanto processos dinâmicos e adaptativos.

Para orientar as escolhas diante de recursos limitados, através de uma análise de custo-benefício, a Economia utiliza-se de valoração econômica. Através da valoração seria possível, por exemplo, sinalizar os valores das perdas experimentadas com o declínio dos bens e serviços providos pela natureza, o valor dos benefícios de sua preservação assim como calcular o custo de oportunidade quando a questão é preservar ou não determinado ecossistema.

O valor econômico, destarte, é na avaliação de Altmann<sup>777</sup> uma resposta monetária operacional definida diante de diferentes oportunidades de escolha entre alternativas que possam ser comparadas. Contudo, pela característica de bens públicos não transacionados em mercados que detém grande parte dos SE e pelo fato de vários deles ser de uso indireto, os valores a eles atribuídos não refletem o seu VET.<sup>778</sup>

Assim,

Por tais bens e serviços não contemplarem o VET, o agente econômico não tem condições de fazer a melhor escolha em termos econômicos produzindo as chamadas falhas de mercado. Para os teóricos da Economia Ambiental ou neoclássica, bastaria um ajuste de preços para corrigir esta falha de mercado.<sup>779</sup>

Assim o processo de aplicação de precificação de mercado dos SE, por si só, é insuficiente como valoração econômica capaz de estimular a sua preservação e recuperação. Nesta perspectiva Daly e Farley<sup>780</sup> questionam: o fato de que um único mecanismo de retorno seria suficiente para contribuir com o bem-estar humano? Ou ainda, se os ecossistemas naturais, em toda a sua complexidade, funcionariam apenas como um mecanismo de retorno?

<sup>777</sup> ALTMANN, Alexandre. Parte II Instrumentos Econômicos. In: ALTMANN, Alexandre; SOUZA, Luiz Fernando de; STANTON, Marcia Silva. **Manual de apoio à atuação do Ministério Público: pagamento por serviços ambientais**. Porto Alegre: Andrefc.com Assessoria e Consultoria em Projetos, 2015. p.35. Disponível em: <[http://conservacao.mpambiental.org/wpcontent/uploads/2015/05/Manual\\_Pagamentos\\_por\\_Servicos\\_Ambientais.pdf](http://conservacao.mpambiental.org/wpcontent/uploads/2015/05/Manual_Pagamentos_por_Servicos_Ambientais.pdf)>. Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>778</sup> O Valor Econômico Total (VET) compreende o valor de uso e de não uso.

<sup>779</sup> ALTMANN, Alexandre. Parte II Instrumentos Econômicos. In: ALTMANN, Alexandre; SOUZA, Luiz Fernando de; STANTON, Marcia Silva. **Manual de apoio à atuação do Ministério Público: pagamento por serviços ambientais**. Porto Alegre: Andrefc.com Assessoria e Consultoria em Projetos, 2015. p.35. Disponível em: <[http://conservacao.mpambiental.org/wpcontent/uploads/2015/05/Manual\\_Pagamentos\\_por\\_Servicos\\_Ambientais.pdf](http://conservacao.mpambiental.org/wpcontent/uploads/2015/05/Manual_Pagamentos_por_Servicos_Ambientais.pdf)>. Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>780</sup> DALY, Hermann; FARLEY Joshua. **Economia ecológica. Princípios e aplicações**. Tradução de Alexandra Nogueira, Gonçalo Couceiro Feio e Humberto Nuno Oliveira. Lisboa: Instituto Piaget, 2008. p. 489.

Em termos meramente ilustrativos, a conotação econômica de valoração dos SE que ressalta sua precificação no mercado já é objeto de questionamento no contexto jurídico nacional, junto ao STF por meio da ADI nº 4.937<sup>781</sup> que argui a inconstitucionalidade de vários dispositivos da Lei nº 12.651/12, destacadamente a CRA.<sup>782</sup> Segundo a petição inicial<sup>783</sup> da ADI nº 4.937, a interpretação dos artigos nº 47 e 48 da referida lei possibilita que o agricultor que não tem RL possa compensá-la adquirindo esse título na bolsa de valores nacional. Assim, por meio de tal ato é possível transferir a gestão da tutela ambiental do poder público e do direito público, para o âmbito privado e para o direito privado. Portanto, as áreas de compensação podem ser geridas não mais com exclusividade por organizações políticas ambientais e seu preço também poderá ser fixado conforme as dinâmicas do mercado financeiro nas bolsas de valores e mercadorias.

Pelo enfoque ecológico Motta<sup>784</sup> et al. afirmam que a abordagem do valor torna possível subsidiar a análise da capacidade de suporte e resiliência, assim como das ações de políticas públicas capazes de minimizar os efeitos da degradação e exaustão dos recursos naturais. Já para a Economia Ecológica o grande desafio diz respeito à dificuldade de se valorar ativos ambientais, uma vez que os mesmos não possuem uma cotação de mercado. Para tanto, a Economia Ecológica utiliza de métodos alternativos para superar essas dificuldades.<sup>785</sup>

<sup>781</sup> BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Ação direta inconstitucionalidade nº 4.937, do Distrito Federal**. Disponível em:

<<http://www.stf.jus.br/portal/processo/verProcessoAndamento.asp?numero=4937&classe=ADI&origem=AP&recurso=0&tipoJulgamento=M>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>782</sup> Art. 44. É instituída a Cota de Reserva Ambiental - CRA, título nominativo representativo de área com vegetação nativa, existente ou em processo de recuperação. BRASIL, **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm)>.

Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>783</sup> BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Ação direta inconstitucionalidade nº 4.937, do Distrito Federal**. Petição Inicial 1. Disponível em:

<<http://redir.stf.jus.br/estfvisualizadorpub/jsp/consultarprocessoeletronico/ConsultarProcessoEletronico.jsf?seqobjetoincidente=4388129>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>784</sup> MOTA, José Aroudo. et al. A valoração da biodiversidade: conceitos, concepções e metodologias. In: MAY, Peter (Org.). **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 269.

<sup>785</sup> Um dos métodos diz respeito a “avaliação multicritério e abordagens deliberativas” que envolvem os atores sociais afetados por determinada mudança na qualidade ambiental, em esforços conjuntos para decidir a importância relativa das opções apontadas, não deixando tais decisões ao *trade-off* unicamente entre valores monetários conflitantes. MOTA, José Aroudo. et al. A

Portanto, a valoração monetária dos SE se apresenta como uma referência com uma função direcionada ao estímulo de comportamentos voltados à recuperação, preservação e à ampliação dos SE.

A relação comunicacional entre valoração de SE, diferenciados funcionalmente para enfrentamento dos desastres climáticos, vem assumido centralidade nos estudos divulgados pelo PEDRR<sup>786</sup> ao demonstrar que os ecossistemas e seus respectivos serviços contribuem cada vez mais e de forma significativa para regulação, mitigação, prevenção e resiliência aos riscos climáticos.

Em uma reflexão mais delimitada dos desastres climáticos a valoração econômica de duas categorias de SE<sup>787</sup> têm assumido maior relevância, notadamente em relação aos que dizem respeito à regulação e ao suporte. Os de regulação se relacionam aos eventos climáticos e hidrológicos e os de suporte atuam com o objetivo de prevenção e manutenção dos demais ecossistemas fornecedores de benefícios.

Para tais SE a administração circular dos desastres climáticos pela Economia necessita integrar valores conservacionistas, de ordenação e de planejamento de ocupação do solo, gestão do crescimento e planejamento da infraestrutura construída (ou cinza). A partir desse processo integrativo se possibilita a criação de espaços interconectados de áreas naturais e outros espaços abertos protegidos que promovem benefícios ecológicos de prevenção e precaução à sociedade e ao ambiente diminuindo as vulnerabilidades e promovendo a construção de resiliência. São esses espaços que passam a ser assimilados e valorados economicamente a ponto de causar expectativas para a produção de legislação<sup>788</sup> e decisões judiciais.<sup>789</sup>

---

valoração da biodiversidade: conceitos, concepções e metodologias. In: MAY, Peter (Org.). **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 270.

<sup>786</sup> PARTNERSHIP FOR ENVIRONMENT AND DISASTER RISK REDUCTION. **Post-2015 global framework on disaster risk reduction**. p.3. Disponível em: <[http://pedrr.org/pedrr/wp-content/uploads/2013/11/PEDRR-Key-Messages-Post-2015-DRR-Framework\\_FINAL-with-17-logos.pdf](http://pedrr.org/pedrr/wp-content/uploads/2013/11/PEDRR-Key-Messages-Post-2015-DRR-Framework_FINAL-with-17-logos.pdf)>.

Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>787</sup> Segundo classificação feita pelo MEA. Cf. MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and human well-being: synthesis**. Washington, DC: Island Press, 2005, p. 39-40. Disponível em:

<<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>>.

Acesso em: 15 jan. 2017.

<sup>788</sup> O PL nº 5487/2009, substitutivo do PL 792/2007, atualmente em tramitação conclusiva pelas Comissões considera os SE nos mesmos termos do MEA, ou seja: a) serviços de

Assim, a gestão dos desastres climáticos pelo Direito centra-se, conforme Carvalho,<sup>790</sup> na possibilidade de construção de um sentido de infraestrutura verde ou natural, que atribui destaque às áreas ambientalmente relevantes para a qualidade de vida nas cidades. Esta observação permite a abertura da possibilidade de criação de uma rede interconectada de espaços ambientais que conservam valores e funções ecossistêmicas, provendo benefícios associados às comunidades vulneráveis aos riscos climáticos.

A contribuição do SE em relação aos desastres climáticos pode ser visualizada, de forma ilustrativa, por banhados, florestas e sistemas costeiros (recifes de corais e ervas marinhas). Os mesmos servem como barreiras protetivas naturais ou amortecedores para minimizar impactos, bem como reduzir vulnerabilidades socioeconômicas inerentes aos riscos, construindo resiliência antes, durante e após o evento por meio de suprimentos como água, abrigo e

---

aprovisionamento: serviços que resultam em bens ou produtos ambientais com valor econômico, obtidos diretamente pelo uso e manejo sustentável dos ecossistemas; b) serviços de suporte e regulação: serviços que mantêm os processos ecossistêmicos e as condições dos recursos ambientais naturais, de modo a garantir a integridade dos seus atributos para as presentes e futuras gerações; c) serviços culturais: serviços associados aos valores e manifestações da cultura humana, derivados da preservação ou conservação dos recursos naturais. BRASIL Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei nº 5.487, de 24 de junho de 2009**. Institui a Política Nacional dos Serviços Ambientais, o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais, estabelece formas de controle e financiamento desse Programa, e dá outras providências. Disponível em:

<<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=439941>>.

Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>789</sup> Em audiência pública realizada no STF em 18 de abril de 2016, por convocação e presidência do Ministro Luiz Fux, foram discutidas quatro ADIs para esclarecimentos técnicos de questões relacionadas a aplicabilidade da Lei nº 12.651/2012 (conhecida como novo Código Florestal) em áreas rurais e urbanas e seus impactos econômicos e socioambientais. A Procuradoria Geral da República (PGR) ajuizou três ADIs nº 4901, 4902 e 4903. O Partido Socialismo e Liberdade (PSOL) ajuizou a de nº 4.937. Essa última destaca que o artigo nº 225 da Constituição Federal, estabeleceu que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Assim, pede a inconstitucionalidade do artigo nº 47 do Lei nº 12.651/12, por violar a função socioambiental. Segundo o PSOL, a cota de reserva ambiental e a servidão ambiental não estão em conformidade com o artigo 225, caput, e parágrafo 1º, incisos I e III, da Constituição Federal. **TERRA DE DIREITOS ORGANIZAÇÃO DE DIREITOS HUMANOS. Inconstitucionalidade do Novo código florestal serão discutidas em audiência pública no STF**. Disponível em:

<<http://terradedireitos.org.br/2016/04/14/inconstitucionalidades-do-novo-codigo-florestal-serao-discutidas-em-audiencia-publica-no-stf/>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Audiência Pública na ação Direta de Inconstitucionalidade 4.901, Distrito Federal**. Disponível em:

<<http://www.stf.jus.br/arquivo/cms/audienciasPublicas/anexo/ADI4901Relaodehabilitadosecronograma.pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>790</sup> CARVALHO, Délton Winter de. O papel do direito e os instrumentos de governança ambiental para prevenção dos desastres. **Revista de Direito Ambiental**, ano 19, v. 75, p. 52, jul. /set. 2014.

alimento. Portanto, os desastres climáticos passaram a exercer um papel significativo para determinar como se entende e valora os ecossistemas e seus serviços.<sup>791</sup>

A Economia, destacadamente a Ambiental, lança mão de vários métodos conforme já abordado. Contudo, é no contexto nacional que o PSA se apresenta, dentre outras opções, como uma das possibilidades instrumentais para lidar com a falha de mercado. Tal falha diz respeito à tendência à suboferta de SE em decorrência da falta de interesse por parte de agentes econômicos em atividades de proteção e uso sustentável dos recursos naturais cujo horizonte seja a prevenção e mitigação de desastres climáticos.

O PSA constitui-se em um instrumento econômico com a finalidade de, segundo Guedes e Seehusen,<sup>792</sup> recompensar quem produz ou mantém os SE atuais, ou incentivar outros a garantirem o seu provimento e que não o fariam sem o incentivo. Com o mecanismo, busca-se mudar a estrutura de incentivos de forma a melhorar a rentabilidade relativa das atividades de proteção e uso sustentável de recursos naturais em comparação com atividades não desejadas, seguindo o princípio do “protetor-recebedor”.<sup>793</sup>

Para fins de valoração econômica que possa fundamentar o PSA, Nusdeo<sup>794</sup> classifica os SE em duas categorias distintas: a) a primeira remete aos chamados produtos ambientais utilizados diretamente pelo ser humano para consumo ou comercialização, tais como água, frutos, madeira, sementes, carne e produtos medicinais e; b) a segunda refere-se aos serviços relativos ao suporte da natureza, tais como polinização natural, a ciclagem de nutrientes do solo, o fluxo de

<sup>791</sup> PARTNERSHIP FOR ENVIRONMENT AND DISASTER RISK REDUCTION. **Post-2015 global framework on disaster risk reduction**. p.3. Disponível em: [http://pedrr.org/pedrr/wp-content/uploads/2013/11/PEDRR-Key-Messages-Post-2015-DRR-Framework\\_FINAL-with-17-logos.pdf](http://pedrr.org/pedrr/wp-content/uploads/2013/11/PEDRR-Key-Messages-Post-2015-DRR-Framework_FINAL-with-17-logos.pdf). Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>792</sup> GUEDES, Fátima Becker; SEEHUSEN, Susan (Org.). **Pagamentos por serviços ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/estruturas/202/\\_arquivos/psa\\_na\\_mata\\_atlantica\\_licoes\\_aprendidas\\_e\\_desafios\\_202.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/202/_arquivos/psa_na_mata_atlantica_licoes_aprendidas_e_desafios_202.pdf). Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>793</sup> O princípio do protetor-recebedor propõe o pagamento àqueles agentes cuja ação promove o incremento dos SE prestados pela natureza. Apresenta-se com base na ideia de “ajuda” à natureza, justificado sob o fundamento de que as práticas humanas podem degradar ou destruir as condições de prestação do serviço ou podem, ao contrário, reforça-las e protege-las, merecendo então uma compensação. NUSDEO, Ana Maria de Oliveira. **Pagamento por serviços ambientais**. Sustentabilidade e disciplina jurídica. São Paulo: Atlas, 2012. p.137.

<sup>794</sup> NUSDEO, Ana Maria de Oliveira. **Pagamento por serviços ambientais**. Sustentabilidade e disciplina jurídica. São Paulo: Atlas, 2012. p.16

genes, a manutenção do volume e qualidade dos recursos hídricos, o sequestro de carbono que possibilita a estabilização climática, entre outros.

O caráter econômico dado ao PSA a partir das experiências nacionais, por consequência, pressupõe a investigação sobre seus fundamentos econômicos, sendo alguns mais consolidados e outros ainda em processo de construção e evolução. Destarte, em um contexto construtivista nacional, Nusdeo<sup>795</sup> aponta alguns que interligam princípios e métodos vinculados tanto à Economia Ambiental como à Economia Ecológica.

Um primeiro fundamento para o PSA refere-se às externalidades<sup>796</sup> positivas decorrentes, por exemplo da conservação de florestas, ou seja, benefícios prestados a terceiros como a grupos sociais específicos ou até a população mundial e que não são recuperáveis por quem os produziu. Assim, o fato de remunerar a conservação é uma das formas de correção dessa externalidade, na medida que permite a quem produz perceber parte dos benefícios por ele propiciados.

Um segundo fundamento diz respeito ao custo de oportunidade<sup>797</sup> que consiste no valor perdido ao se deixar de empregar os recursos preservados na produção de outros bens ou em outros usos. Nesse sentido o PSA poderia ser justificado em razão da “compensação por receitas que deixaram de ser auferidas em outras atividades a fim de manter áreas florestais.”<sup>798</sup>

Um terceiro argumento adere a uma vertente mais voltada à Economia Ecológica e de relevância para diferenciação funcional do PSA em relação à gestão cíclica dos desastres climáticos. O mesmo refere-se à valoração que considera os custos de pagar por um SE em comparação com aqueles vinculados a soluções artificiais, ou seja, para a construção de infraestrutura “cinza ou construída”.

---

<sup>795</sup> NUSDEO, Ana Maria de Oliveira. **Pagamento por serviços ambientais**. Sustentabilidade e disciplina jurídica. São Paulo: Atlas, 2012. p.72.

<sup>796</sup> Externalidade são custos ou benefícios cujos ônus ou vantagens recaem sobre terceiros não participantes de uma transação de mercado para sua obtenção. NUSDEO, Ana Maria de Oliveira. **Pagamento por serviços ambientais**. Sustentabilidade e disciplina jurídica. São Paulo: Atlas, 2012. p.18.

<sup>797</sup> Em Economia custo de oportunidade diz respeito a melhor alternativa que se descarta quando se faz uma escolha. Por exemplo se um agricultor cortar árvores para alargar suas colheitas e se a consequente perda de madeira, lenha e filtração de água seria o segundo melhor uso da terra então o valor da madeira, da lenha e da purificação da água é o custo da oportunidade do alargamento das colheitas. DALY, Hermann; FARLEY Joshua. **Economia ecológica**. Princípios e aplicações. Tradução de Alexandra Nogueira, Gonçalo Couceiro Feio e Humberto Nuno Oliveira. Lisboa: Instituto Piaget, 2008. p.513.

<sup>798</sup> ORGANIZAÇÃO, Ana Maria de Oliveira. **Pagamento por serviços ambientais**. Sustentabilidade e disciplina jurídica. São Paulo: Atlas, 2012. p. 72.

Também podem ser comparados os custos desse instrumento de política ambiental com os de a criação de UC de proteção integral, ou aplicação isolada de normas de comando e controle.

Assim, por tal argumento, o PSA poderia ser avaliado no estágio de resposta emergencial como muito valioso ao se considerar a sua maior resistência a eventos climáticos intensos, garantindo diminuição de impactos com deslizamentos, enxurradas e secas. Destarte, ao se comparar o custo de PSA com o custo calculado para prevenir e salvar vidas humanas, mitigar danos materiais, evitar e/ou diminuir a necessidade de valer-se de obras (estrutura construída) emergenciais o resultado pode se configurar como promissor e altamente positivo.

De outro modo também o PSA pode influir no estágio da compensação e constituir-se como valioso instrumento no cálculo e no pagamento de seguros públicos ou privados.

Na reconstrução, por seu turno, o PSA se constitui como instrumento que diminui ou até pode excluir a utilização de infraestrutura construída para estabilização de uma comunidade atingida após um evento climático catastrófico.

Um outro fundamento em relação ao pagamento pela conservação está vinculado à efetividade, ou seja, sua maior exitosidade em comparação a mera adoção de legislações sobre a conservação ambiental e sua fiscalização. O PSA neste contexto seria um instrumento de viabilidade da legislação ambiental e, no caso dos desastres, para a atual PNPDEC.

Assim, o PSA se constitui em um instrumento multifuncional e que, além da proteção ambiental em si mesma considerada, abre a possibilidade de tornar-se aplicável e plenamente integrado aos estágios da gestão cíclica dos desastres.

Os tipos de PSA são diversificados e Nusdeo<sup>799</sup> destaca quatro tipos de acordo com experiências operativas de maior aplicabilidade, sendo elas: conservação da biodiversidade, proteção a bacias hidrográficas, sequestro e estocagem de carbono e beleza cênica, salientando que há possibilidade de fornecimento conjunto de alguns deles. Para tal classificação observa-se que as modalidades de valoração econômica vinculam os SE com os respectivos benefícios decorrentes das funções ecossistêmicas que realizam.

---

<sup>799</sup> NUSDEO, Ana Maria de Oliveira. **Pagamento por serviços ambientais**. Sustentabilidade e disciplina jurídica. São Paulo: Atlas, 2012. p. 23.

As definições atribuídas ao PSA são variadas, sendo a mais citada pela literatura<sup>800</sup> é a de Wunter<sup>801</sup> que compreende o instrumento como uma transação voluntária na qual um serviço ambiental bem definido ou um uso da terra que possa assegurar este serviço é adquirido por, pelo menos, um comprador e, pelo menos, um provedor, sob a condição de que este garanta a provisão do serviço (condicionalidade).

Partindo de tal definição é possível identificar elementos conceituais do qual o primeiro é a voluntariedade. As experiências brasileiras de PSA,<sup>802</sup> contudo, demonstram que a voluntariedade tanto para comprar como para prover um SE tem sido reestruturada. Segundo Guedes e Seehusen<sup>803</sup> assim como Lavratti<sup>804</sup> projetos de maior abrangência estão acoplados estruturalmente ao subsistema da Política, por meio de políticas públicas municipais ou estaduais que limitam a total voluntariedade de oferecimento do PSA após a adesão.

O PSA requer que alguém demande o serviço, ou seja, que haja um comprador e nessa condição inserem-se as pessoas físicas ou jurídicas como ONGs, empresas públicas e privadas, governos e seus entes federados em conjunto ou isoladamente.

Em um contexto de diferenciação funcional dos SE em relação aos desastres climáticos, cabe ao Direito construir fundamentos para subsidiar suas decisões e definir os direitos de uso e fruição das propriedades em consonância

---

<sup>800</sup> Cf. NUSDEO, Ana Maria de Oliveira. **Pagamento por serviços ambientais**. Sustentabilidade e disciplina jurídica. São Paulo: Atlas, 2012. p. 69.

<sup>801</sup> WUNDER, Sven. **Payments for environmental services**: Some nuts and bolts. Center for International Forestry Research: Indonésia, 2005. Disponível em: <<http://theredddesk.org/sites/default/files/resources/pdf/2012/payment-ecosystem-services-02.pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>802</sup> Podem ser citados como exemplos brasileiros: o Programa Bolsa Verde, em Minas Gerais; o Programa Produtores de Água, no Espírito Santo e o Programa Mina D'água, em São Paulo, além do Projeto Produtores de Água, em Extrema – MG. Estudo realizado no ano de 2012 levantaram a existência de oito estados brasileiros já haviam aprovado leis de instituição de pagamento por serviços ambientais: Amazonas, Acre, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Santa Catarina, Paraná e São Paulo. NUSDEO. Ana Maria de Oliveira Nusdeo. **Pagamento por serviços ambientais**: comentários sobre sua implementação no Brasil. In: LEITE, José Rubens Morato; PERALTA, Carlos E. (Org). **Perspectivas e desafios para a proteção da Biodiversidade no Brasil e na Costa Rica**. São Paulo: Instituto o Direito por um planeta verde, 2014. p. 422.

<sup>803</sup> GUEDES, Fátima Becker; SEEHUSEN, Susan (Org.). **Pagamentos por serviços ambientais na Mata Atlântica**: lições aprendidas e desafios. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011. p. 35. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/202/\\_arquivos/psa\\_na\\_mata\\_atlantica\\_licoos\\_aprendidas\\_e\\_desafios\\_202.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/202/_arquivos/psa_na_mata_atlantica_licoos_aprendidas_e_desafios_202.pdf)>. Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>804</sup> LAVRATTI, Paula (org.) **Relatório final**: sistemas estaduais de pagamento por serviços ambientais. Diagnósticos, lições aprendidas e desafios para a futura legislação. São Paulo: Instituto O Direito por um Planeta Verde, 2014. p.17.



com a função social da propriedade, além de induzir a formação de demandas<sup>805</sup> por SE.

Outro componente necessário à implementação do PSA é o provedor, pois cabe a este o compromisso de manter o provimento dos SE ao adotarem atividades de proteção, manejo dos recursos naturais ou usos da terra sustentáveis. São exemplos de tais atividades o estabelecimento de áreas protegidas, manejo sustentável de recursos não madeireiros, sistemas agroflorestais, sistemas de agricultura orgânica, restauração de matas ciliares, estabelecimento de corredores ecológicos, entre outros.

As experiências brasileiras, na descrição de Guedes e Seehusen,<sup>806</sup> demonstram que os provedores podem ser tanto os dos SE propriamente ditos ou um intermediário. No último caso, frequentemente um governo federal, estadual ou municipal é compensado por tomar certa decisão, tal como a criação de uma UC em determinado município. No entanto, não precisam ser repassados necessariamente pagamentos em dinheiro ao provedor do serviço, pois muitas vezes o benefício para os provedores ocorre na forma da implementação de políticas específicas ou outros tipos de compensações.

A existência de provedores também é condicionada à existência de sistemas indutores, ou seja, são necessários políticas/programas ou legislação específicos para capacitar potenciais ofertantes a se tornarem provedores efetivos.

A transação, por sua vez, consiste na compensação financeira para indivíduos ou famílias para que atividades do uso da terra se tornem mais competitivas que as tradicionalmente dominantes no mercado que agregam menos SE ou produzam mais danos ambientais. No entanto, nas práticas avaliadas por

---

<sup>805</sup>NO caso da biodiversidade, cujos serviços ambientais a ela relacionados são bens públicos quase puros, é improvável que uma demanda consistente surja de forma voluntária. Assim, a formação da demanda pode apresentar-se de duas formas: uma delas, o governo assume o papel de comprador de serviços ambientais com a criação de leis e programas de pagamento por Serviços Ambientais -PSA e atua como a principal fonte de recursos para o mecanismo. Outra maneira de criar demanda pelos serviços ambientais é através da definição de direitos de propriedade à externalidades a partir de leis, acordos ou regulamentações, que definem limites biofísicos à atuação da sociedade na natureza. GUEDES, Fátima Becker; SEEHUSEN, Susan (Org.). **Pagamentos por serviços ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011. p. 36. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/202/arquivos/psa\\_na\\_mata\\_atlantica\\_licoes\\_aprendidas\\_e\\_desafios\\_202.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/202/arquivos/psa_na_mata_atlantica_licoes_aprendidas_e_desafios_202.pdf)>. Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>806</sup> GUEDES, Fátima Becker; SEEHUSEN, Susan (Org.). **Pagamentos por serviços ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011. p. 35-36. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/202/arquivos/psa\\_na\\_mata\\_atlantica\\_licoes\\_aprendidas\\_e\\_desafios\\_202.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/202/arquivos/psa_na_mata_atlantica_licoes_aprendidas_e_desafios_202.pdf)>. Acesso em: 13 jan. 2017.

Guedes e Seehusen,<sup>807</sup> nem sempre os PSA envolvem transações financeiras. Outras variações de tipos de transação são frequentes como: transferência de um recurso patrimonial (como a obtenção de título de propriedade), a execução de serviços para a comunidade, investimentos diretos em infraestrutura, oferecimento de assistência técnica, entre outros que sejam incentivos que acrescentem ganhos positivos aos provedores.<sup>808</sup>

Para uma adequada proposta de transação para PSA é indispensável que os projetos tenham o serviço ambiental bem definido. Atualmente já são comercializados no mundo quatro serviços ambientais com maior intensidade e frequência sendo estes: carbono, água, biodiversidade e beleza cênica. Nas modalidades de pagamentos por serviços ambientais por Carbono, paga-se geralmente por tonelada de CO<sup>2</sup> não emitido para atmosfera ou sequestrado. Já para a água, paga-se pela manutenção ou aumento da quantidade e qualidade da água. Nos PSA de Biodiversidade, paga-se por espécies ou por hectare de habitat protegido e nos de Beleza Cênica, paga-se por serviços de turismo e permissões de fotografia.<sup>809</sup>

Por sua vez, seguindo os elementos conceituais o PSA deve ocorrer somente se o provedor garantir provimento dos serviços em questão, sendo esta a concepção de condicionalidade. Neste componente o monitoramento dos resultados obtidos com os serviços apresenta-se como uma forma promissora para garantir o serviço e sua qualidade. Em muitos casos os impactos diretos que se almeja com relação aos SE são geralmente difíceis de serem pesquisados e há um lapso de tempo até que esses impactos possam ser sentidos sendo, portanto, essencial a regularidade no provimento do SE.

---

<sup>807</sup> GUEDES, Fátima Becker; SEEHUSEN, Susan (Org.). **Pagamentos por serviços ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011. p. 38. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/estruturas/202/\\_arquivos/psa\\_na\\_mata\\_atlantica\\_licoes\\_aprendidas\\_e\\_desafios\\_202.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/202/_arquivos/psa_na_mata_atlantica_licoes_aprendidas_e_desafios_202.pdf). Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>808</sup> Ruhl, Kraft e Lant alertam que em muitos casos os custos de consumir e monitorar as transações tais como a compra de polinização selvagem podem ser suficientemente altos a ponto de que a transação não seja interessante para as partes interessadas. RUHL, J. B.; KRAFT Steven E.; LANT, Christopher. **The law and policy of ecosystem services**. Washington: Island Press, 2007. p.72.

<sup>809</sup> GUEDES, Fátima Becker; SEEHUSEN, Susan (Org.). **Pagamentos por serviços ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011. p. 41. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/estruturas/202/\\_arquivos/psa\\_na\\_mata\\_atlantica\\_licoes\\_aprendidas\\_e\\_desafios\\_202.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/202/_arquivos/psa_na_mata_atlantica_licoes_aprendidas_e_desafios_202.pdf). Acesso em: 13 jan. 2017.

Outro elemento do PSA é o pagamento e apresenta-se como um elemento vinculativo para a regularidade do serviço e garantia de continuidade do mesmo, possibilitando o monitoramento mais confiável sob o aspecto de uma avaliação científica do SE e sua função protetiva.

Além da definição do bem ambiental fornecido por um ou mais ecossistemas, os métodos de valoração econômica precisam considerar a geografia (notadamente a geologia e hidrologia) com suas escalas espaciais e temporais. Isto significa que uma avaliação de custo de transação precisa obedecer também um critério de territorialidade e temporalidade. Assim o PSA necessita utilizar instrumentais econômicos que consideram o SE, segundo uma diferenciação funcional que conecte o tipo de benefício de um ecossistema biologicamente dinâmico-evolutivo, considerando escalas espaciais e temporais. Trata-se, portanto, de uma alta complexidade.

Para efeitos de desastres climáticos, uma das possibilidades é afirmar que a complexidade reside na construção de um método de avaliação econômica que parta da função ecológica preventiva e/ou mitigatória de um ou mais ecossistemas que operam em escalas espacial e temporal, como uma rede de infraestrutura natural. Tal rede precisa ser comparada com a avaliação econômica dos custos dos benefícios de prevenção e/ou mitigação que são oferecidos por uma infraestrutura “cinza” ou construída. Mas não é só, pois a tal comparação ainda precisa ser agregada a variável de identificação dos beneficiários (demanda) e a comparação aos provedores dos SE.

É mister acrescentar, no entanto, a reflexão de que para a Economia neoclássica<sup>810</sup> o processo de precificação fornece um mecanismo de retorno utilizado pelo mercado para maximizar o lucro e também maximizar o bem-estar humano. Nessa perspectiva é preciso salientar que as políticas de PSA não devem ser confundidas com processos de privatizações nos quais funções públicas são transferidas a particulares com intenção de retorno mercadológico. Para Nusdeo,<sup>811</sup>

---

<sup>810</sup> Economia neoclássica é a escola de economia atualmente dominante, caracterizada pela sua teoria do valor da utilidade marginal, pelo seu empenho no modelo do equilíbrio geral matematicamente exposto, pelo seu individualismo e confiança no mercado livre e na mão invisível como o melhor meio de atribuir recursos, com um conseqüente enfraquecimento do papel do estado. DALY, Hermann; FARLEY Joshua. **Economia ecológica**. Princípios e aplicações. Tradução de Alexandra Nogueira, Gonçalo Couceiro Feio e Humberto Nuno Oliveira. Lisboa: Instituto Piaget, 2008. p. 515.

<sup>811</sup> NUSDEO, Ana Maria de Oliveira. **Pagamento por serviços ambientais**. Sustentabilidade e disciplina jurídica. São Paulo: Atlas, 2012. p.72.

o marco legal deve estruturá-las com definição clara dos objetivos centrais vinculados à preservação ambiental, assim como a aspectos sociais específicos aos diferentes contextos e, na medida do possível, manter as práticas coletivas e organizacionais existentes.

Em nível nacional, contudo, o pioneirismo em experiência de PSA consiste no uso de um instrumental da Economia de incentivo para a proteção ambiental. Por decorrência de tal instrumental há uma comunicação para que a Política estabeleça um marco legal no país sobre tais práticas, considerando o processo já iniciado em diversos estados da federação por meio de implantação de políticas públicas estaduais e municipais.<sup>812</sup>

A valoração dos SE em relação aos desastres diferencia-se enquanto função que assimila benefícios que são oferecidos por funções de um ou de diversos ecossistemas. Desta forma reconfigura-se para se constituir como estrutura natural que instrumentaliza a Política e o Direito em todos os estágios da gestão circular dos desastres climáticos.

As políticas públicas de PSA, em âmbito estadual e municipal do contexto político nacional, apresentam-se como formulações recentes de decisões da Política em tentar estabilizar expectativas crescentes que foram assimiladas e que podem ser objeto de reflexão a partir da teoria social Luhmanniana, conforme abordagem que se fará no item que segue.

#### 4.1.4 Política

A reflexão que a teoria social de Luhmann<sup>813</sup> apresenta sobre a Política<sup>814</sup> parte da perspectiva de distinção que diz respeito a um sistema limitado ao

---

<sup>812</sup> Tramitam desde 2007 vários projetos de lei, atualmente apensados ao PL nº 5.487/2009, com a intenção de regular o PSA. O PL nº 5.487/200 é que possui uma redação de implementação de uma política federal de PSA, que tramita com regime de prioridade, mas que está sem movimentação na Câmara Federal desde setembro de 2015. BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei nº 5.487 da Câmara, de 24 de junho de 2009.** Institui a Política Nacional dos Serviços Ambientais, o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais, estabelece formas de controle e financiamento desse Programa, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=439941>>. Acesso em: 14 jan. 2017.

<sup>813</sup> CORSI, Giancarlo; ESPOSITO, Elena; BARALDI, Claudio. **Glossário sobre la teoría social de Niklas Luhmann.** Tradução de Miguel Romero Péres e Carlos Vilalobos. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente, 1996. p.178.

conjunto de organizações políticas (centrais ou periféricas).<sup>815</sup> Assim, em maior complexidade, a Política se constitui como uma unidade de uma distinção tridimensional, ou seja, política, administração e público (cidadãos). Tal distinção, por seu turno, decorre de uma outra distinção, ou seja, por uma parte se distingue as responsabilidades entre a Política e Administração e por outra parte se distingue as responsabilidades (políticas e administrativas) do público.

Para Luhmann<sup>816</sup> existe uma circularidade contínua de interdependências entre política, administração e público, sem que se possa identificar uma centralidade de poder permanente estável de um deles (ou uma dessas partes). Para a construção de tal forma na Política, se pressupõe a existência de complexas interdependências internas que, em observações de segunda ordem, fazem com o que a Política não se limite a observar os cidadãos sem que também deva observar como o público observa a Política.

Assim, a sensibilidade às comunicações do entorno do subsistema da Política amplia-se e não se orienta somente por conteúdos objetivos, mas, sobretudo, por outros filtros como opinião pública, consensos, possibilidade de ascensão a cargos/carreiras políticas e também pelo próprio Direito. É preciso ter a atenção de algum desses “filtros de entrada” para se iniciar processos que permitam a percepção de informações, sua elaboração no interior do sistema e, eventualmente, tomada de decisões.<sup>817</sup>

Por outro lado, as questões vividas na atualidade que se orientam para o futuro exigem uma reflexão no sentido de aderência a uma concepção que rompa com a política da primeira metade do século XIX em que o Estado, no contexto europeu, era mero reator dos problemas sociais.

Para Luhmann uma das possibilidades de uma nova perspectiva de Estado, refere-se à observação da Política como uma função entre muitas. Isso quer dizer que a Política, além das funções e prestações inerentes à regulação da vida social, deve reconhecer os limites de suas possibilidades e, de forma corresponsável, determinar com precisão aspectos da vida social que dependam de decisões do

---

<sup>814</sup> Neste contexto, a reflexão Luhmanniana é feita a partir da observação do Estado de Bem Estar Social.

<sup>815</sup> Por central Luhmann compreende o Estado e por periférico as demais organizações políticas.

<sup>816</sup> LUHMANN, Niklas. **Teoría política em el estado de bienestar**. Madrid: Alianza Universidad, 2002. p 152.

<sup>817</sup> LUHMANN, Niklas. **Teoría política em el estado de bienestar**. Madrid: Alianza Universidad, 2002. p 153.

subsistema. Isto implica em orientar a função da Política para que, além da tomada de decisões coletivas vinculantes, possa também “[...] buscar formas que permitam vislumbrar uma orientação a problemas estruturais, capacidade de aprendizagem, capacidade para receber estímulos e capacidade para a autocrítica.”<sup>818</sup>

Em relação a gestão circular dos desastres climáticos e a assimilação dos SE para construção de resiliência é preciso compreender reflexivamente as apresentadas pelas organizações políticas e pelo público, de modo a construir uma estrutura apta a aprender com desastres já ocorridos, avaliar as vulnerabilidades sócio ambientais, decidir sobre os instrumentos que melhor se adaptam à reconstrução do território e, sobretudo, prospectar um futuro que possa enfrentar com criatividade a crescente recorrência, severidade e intensidade de eventos climáticos com potencial catastrófico.

Note-se que as organizações políticas merecem destaque e relevância diferenciados, pois sua responsabilidade consiste na execução, controle e fiscalização de suas operações de gestão de desastres climáticos. Por sua vez, o caráter multifacetado que caracteriza grande parte dos desastres ambientais requer, na análise de Carvalho e Damacena<sup>819</sup> uma multidisciplinaridade nos processos de decisão. Igualmente requer uma integração entre atores públicos e privados, constituindo-se em uma governança de riscos climáticos, considerando que os mesmos podem estar vinculados a um déficit de proteção ambiental,<sup>820</sup> de segurança pública,<sup>821</sup> ou de atendimento da defesa civil.<sup>822</sup>

Por sua vez, projetar a constituição de uma rede ou sistema tecnologicamente forte e articulado de SE e gestão de desastres (prevenção, resposta e reconstrução), com ramificações conexas e desburocratizadas em cada unidade da federação implica na adoção de ações integradas e integrativas entre órgãos ambientais do SISNAMA, da saúde pública por meio do SUS (CONASS e

---

<sup>818</sup> LUHMANN, Niklas. **Teoría política em el estado de bienestar**. Madrid: Alianza Universidad, 2002. p 157.

<sup>819</sup> CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos Desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 96.

<sup>820</sup> Déficit de proteção ambiental como, por exemplo, nos casos de acidentes industriais, contaminações químicas, contaminações químicas, crises hídricas pelo desmatamento, ocupações em áreas de risco, entre outros.

<sup>821</sup> Déficit em segurança pode ser exemplificado pelos atentados terroristas.

<sup>822</sup> Defesa civil, como por exemplo, déficit nas respostas emergenciais no pós-desastre climático.

CONASEMS),<sup>823</sup> Defesa Civil pelo SINPDEC conjuntamente com o de desenvolvimento Urbano, SNDU e UC por meio do SNUC, entre outros.

A constituição de organizações políticas em rede de atuação possibilita a resiliência das mesmas, uma vez que a concretização de um risco e sua materialização em dano é, na visão da antropóloga Douglas,<sup>824</sup> mediada pelas ações humanas e essas têm lugar nas organizações, com suas próprias culturas e histórias.

No âmbito internacional as mudanças climáticas têm gerado reações de organizações políticas internacionais vinculando Estados a adoção de decisões políticas. Recentemente a COP-21 vem provocando atos políticos estabilizatórios para que países ratifiquem o Acordo de Paris.<sup>825</sup>

No contexto nacional, um primeiro filtro de introdução da temática na Política é dado pela compreensão do artigo nº 225, §1, I e II da CF/1988, em que a responsabilidade pela preservação do meio ambiente ecologicamente equilibrado, para as atuais e futuras gerações, deve ser compartilhada entre o Poder Público e a coletividade,<sup>826</sup> mas compete ao primeiro preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais, a biodiversidade e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas, devido justamente ao poder de polícia que detém a Administração Pública.

Ademais, a recorrência e severidade dos desastres climáticos das últimas décadas acrescentaram relevância à temática na agenda política de forma que eventos catastróficos têm gerado expectativas na opinião pública quanto à tomada

---

<sup>823</sup> Artigos 14-B da lei nº 8.080/90. BRASIL. **Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990.** Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8080.htm)>. Acesso em: 14 jan. 2017.

<sup>824</sup> DOUGLAS, Mary. **La aceptabilidad del riesgo según las ciencias sociales.** Tradução para o espanhol de Víctor Abelardo Martínez. Barcelona: Paidós, 1985. p.129-132.

<sup>825</sup> O Brasil ratificou o Acordo de Paris em 12 de setembro de 2016, dependendo de Decreto para sua eficácia jurídica interna. Para tanto, contudo, aguarda-se, no mínimo, 55 ratificações de países que correspondam com 55% das emissões das emissões globais. Até o dia 11 de agosto, 180 países haviam assinado o Acordo de Paris, dos quais 22 depositaram o instrumento de ratificação, correspondendo a 1,08% das emissões. Para fins de entrada em vigor do Acordo, o Brasil corresponde a 2,48% das emissões globais. BRASIL. Senado Federal. **Aprovação do Acordo de Paris pelo Senado Federal.** Disponível em: <<http://www.itamaraty.gov.br/pt-BR/notas-a-imprensa/14585-aprovacao-do-acordo-de-paris-pelo-senado-federal>>. Acesso em: 14 jan. 2017.

<sup>826</sup> Os sistemas sociais que não possuem capacidade de ação coletiva não evoluem para níveis de desenvolvimento maior. LUHMANN, Niklas. **Sistemas sociais.** Lineamientos para una teoría general. Tradução de Silvia Pappe e Brunhilde Erker. México: Anthropos, 1998. p. 192.

de decisões do Estado e de suas organizações com fins de apresentar uma estabilização para tal complexidade.

Nesse sentido, a instrumentalização de Programas Governamentais Federais<sup>827</sup> e políticas públicas municipais e estaduais vêm, evolutivamente, assimilando a relevância dos SE por meio de PSA e PIA, em atendimento a escalas preponderantemente espaciais dos SE (como Bacias Hidrográficas, por exemplo) e delimitadas, na sua grande maioria, no âmbito de divisão político administrativo do território.

Os filtros da Política para assimilação da importância dos SE em relação ao risco climático, como o próprio Direito e a opinião pública apresentam decisões exitosas e evolutivas. Contudo, ainda, se caracterizam por serem instrumentos mais pontuais e dependentes de políticas de governo que operam em tempo cronológico, o que desconsidera parcialmente a importância das escalas geográficas temporais dos ecossistemas assim como seus serviços em relação aos desastres.

Christensen<sup>828</sup> et al. avaliam que com a complexidade das propriedades de resistência e resiliência dos ecossistemas também vem a incerteza, devendo-se

---

<sup>827</sup> A Lei nº 10.683/2003, que dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos ministérios, constituiu como área de competência do Ministério do Meio Ambiente os seguintes assuntos: Art. 27, XVI [...] b) - política de preservação, conservação e utilização sustentável de ecossistemas, e biodiversidade e florestas; c) - proposição de estratégias, mecanismos e instrumentos econômicos e sociais para a melhoria da qualidade ambiental e o uso sustentável dos recursos naturais; d) - políticas para a integração do meio ambiente e produção; e) - políticas e programas ambientais para a Amazônia Legal; e f) - zoneamento ecológico-econômico. BRASIL. **Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003**. Dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios, e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/L10.683.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.683.htm)>. Acesso em: 14 jan. 2017.

São exemplos: a) projetos que aliam a mudanças do clima com preservação e recuperação de funções ecossistêmicas. Cf. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/images/arquivos/apoio\\_a\\_projetos/fundo\\_clima/projetos/Projetos\\_2014\\_revisado\\_junho2015.pdf](http://www.mma.gov.br/images/arquivos/apoio_a_projetos/fundo_clima/projetos/Projetos_2014_revisado_junho2015.pdf)>. Acesso em: 14 jan, 2017; b) Sistema Nacional de Unidades de Conservação Nacional. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Áreas Protegidas**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/areas-protetidas>>. Acesso em: 14 jan. 2017. c) a atuação do MMA na agenda de florestas inclui a coordenação dos Planos de Controle e Prevenção do Desmatamento (**PPCDAm** e **PPCerrado**), da Estratégia Nacional para Redução de Emissões Provenientes de Desmatamento e Degradação Florestal (**ENREDD+**), estabelecida pela Portaria nº 370, de 2 de dezembro de 2015, dentre outros programas e projetos desenvolvidos. Destaca-se também a atuação do **Serviço Florestal Brasileiro (SFB)**, responsável por atividades como concessão e manejo sustentável nos biomas. Cf. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Áreas protegidas**. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/florestas>>. Acesso em: 14 jan. 2017.

<sup>828</sup> CHRISTENSEN, Norman L. et al. The report of the Ecological Society of America committee on the scientific basis for ecosystem management. **Ecological applications**, v. 6, n. 3, p. 680, ago. 1996. Disponível em:

<<http://biology.unm.edu/jhbrown/Documents/Publications/ChristensenEtAl1996EA.pdf>>.

Acesso em: 13 jan. 2017.



reconhecer que sempre haverá limites quanto à precisão das projeções dada à natureza complexa das interações do ecossistema. Se acrescentar a isto a natureza das organizações políticas envolvidas na administração do ecossistema e a necessidade de decisão, o problema de definição de políticas de ecossistemas se torna igualmente um processo altamente complexo.

O paradigma dos ecossistemas estudados como sistemas complexos e adaptativos, com propriedades dinâmicas e resultados imprevisíveis agrega maior complexidade para formas de acoplamento estrutural em subsistemas sociais como a Economia, a Política e o Direito, justamente no ponto de assimilar e processar internamente a pesquisa e a administração dos SE. A questão levantada por diversos biólogos<sup>829</sup> para fins de tal acoplamento é justamente a necessidade de se identificar onde começam e onde terminam essas entidades complexas.

Assim, incerteza científica sobre os limites biológicos, físicos e até geográficos (aspectos geológicos e hidrológicos) dos ecossistemas transmuta-se, conforme Fitzsimmons,<sup>830</sup> em grande óbice ao desenvolvimento de políticas, legislações e decisões judiciais protetivas adequadas, pois nunca serão cientificamente exatas ao referirem em “fronteiras” exatas do(s) ecossistema(s).

Contudo, Ruhl, Kraft e Lant<sup>831</sup> propõem que é possível delinear um ecossistema para fins de política de proteção, sem violar sensibilidades científicas. Para tanto, é preciso enfrentar quatro variáveis científicas e considerar: a) que dentro de um grande ecossistema podem existir diversos menores; b) que os ecossistemas são interligados e podem oferecer dificuldades em separá-los; c) que os limites dos ecossistemas se expandem e contraem ao longo do tempo em resposta a influências naturais e antropogênicas, e; c) que os ecossistemas são

---

<sup>829</sup> Moberg e Falk, por exemplo, documentam intrincadas ligações de energia e de materiais que existem entre manguezais, gramados, e recifes de coral, três pequenos ecossistemas encontrados em paisagens marítimas tropicais. MOBERG, Fredrik; CARL, Folke. Ecological goods and services of coral reef ecosystems. **Ecological Economics**, n. 29, p. 215-233, 1999. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.487.5715&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 14 jan. 2017.

<sup>830</sup> FITZSIMMONS, Allan K. **Defending ilusions: federal protection ecosystems**. Lanham, Maryland, USA, 1999. p. 25-26. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=8FRP2ZbvL0gC&oi=fnd&pg=PR9&dq=allan+fitzsimmons&ots=ufFMRtrYdm&sig=iZITOpW5ikV5KG57lbwc2tiGjas#v=onepage&q=allan%20fitzsimmons&f=false>. Acesso em 14 jan. 2017.

<sup>831</sup> RUHL, J. B.; KRAFT Steven E.; LANT, Christopher. **The law and policy of ecosystem services**. Washington: Island Presss, 2007. p. 21-22.

entidades estabelecidas mais ecologicamente do que legislativa ou administrativamente.<sup>832</sup>

Um método promissor para operacionalizar o delineamento de um ecossistema é conhecido como “fatores controladores” que, segundo os mesmos autores,<sup>833</sup> implica em identificar fatores-chaves que influenciam decisivamente nos processos ecológicos e utilizá-los para divisão em unidades ecológicas. Tal método apresenta-se como vantajoso para permitir maior simplificação, padronização e verificação para que a Política possa assimilar o gerenciamento dos ecossistemas.

Assim, ilustrativamente, no contexto da Política nacional as UC, como componentes do SNUC e assimiladas pela Lei nº 9.985/2000<sup>834</sup> assim como a possibilidade de criação e gestão de Florestas Públicas, cujo acesso se deu por meio da Lei nº 11.284/2006<sup>835</sup> podem contemplar os SE com a diferenciação funcional de conservação e restauração<sup>836</sup> de ecossistemas para fins de prevenção e/ou mitigação de desastres climáticos. No entanto, os processos de continuidade de tais operações precisam ser assimilados e processados no interior do programa<sup>837</sup> da Política e suas organizações para considerar as escalas temporais

<sup>832</sup> Cf. CHRISTENSEN, Norman L. et al. The report of the Ecological Society of America committee on the scientific basis for ecosystem management. **Ecological applications**, v. 6, n. 3, p. 684, ago. 1996. Disponível em: <<http://biology.unm.edu/jhbrown/Documents/Publications/ChristensenEtAl1996EA.pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>833</sup> RUHL, J. B.; KRAFT Steven E.; LANT, Christopher. **The law and policy of ecosystem services**. Washington: Island Press, 2007. p. 22.

<sup>834</sup> BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm)>. Acesso em: 14 jan. 2017.

<sup>835</sup> BRASIL. **Lei nº 11.284, de 02 de março de 2006**. Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as Leis nºs 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2004-2006/2006/lei/11284.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2006/lei/11284.htm)>. Acesso em: 14 jan. 2017.

<sup>836</sup> O êxito da restauração de um ecossistema deve ser medido em escalas de tempo que se relacionem com a espécie que está sendo estuda e com a periodicidade de características regionais das condições ambientais extremas. ZELDER, Joy B. Restaurar a diversidade em pântanos salgados. In: WILSON, E.O; PETER, M; PENNA, Carlos Gabaglia (Org.). **Biodiversidade**. Tradução de Marcos Santos e Ricardo Silveira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. p. 407.

<sup>837</sup> Na teoria social de Luhmann os programas se definem, em geral, como conjuntos de condições para a correção. Com referência aos códigos, os programas são aqueles que estabelecem os critérios para a correta atribuição dos valores de tais códigos, de tal modo que um sistema que se oriente por eles possa alcançar complexidade estruturada e controlar o próprio proceder. São

que interferem nos SE e, conseqüente operar com políticas preventivas e precaucionais dos SE em prospecção a um futuro resiliente aos impactos dos desastres.

Em termos de programas, os governos, organizações políticas e comunidades das cidades e metrópoles contam com instrumentos contidos no Estatuto da Cidade – Lei nº10.257/2001, Estatuto da Metrópole- Lei nº 13.089/15 e PNPDEC – Lei nº 12.608/2012 que podem interagir e garantir ações estratégicas para implementação de uma política de inclusão da infraestrutura natural oferecida pelos SE na reconstrução com um horizonte de prevenção e mitigação de desastres futuros.

Apesar da assimilação evolutiva, o processo de decisões políticas ainda se mostra lento, tanto que, na avaliação de Travassos,<sup>838</sup> ao se tomar o caso de programas de políticas ambientais na grande metrópole de São Paulo, por exemplo, considera que a escala de intervenções realizadas por organizações políticas ainda é pequena. Os resultados em termos de impactos positivos, principalmente no que concerne a drenagem, aumento de áreas verdes e da qualidade da água existem, mas são muito pontuais do ponto de vista do território de atuação.

Da mesma forma, o mesmo exemplo<sup>839</sup> demonstra que as questões habitacionais não possuem indicadores satisfatórios, destacadamente porque em algumas reurbanizações a quantidade de remoções é maior que a quantidade de unidades habitacionais construídas. Tais indicadores implicam na consideração de que parcela significativa das famílias, provavelmente irão habitar em outro assentamento precário, no próprio município ou nos outros municípios da Região Metropolitana. Isto demonstra a baixa capacidade do poder público (Estado e organizações políticas) em intervir no preço da terra urbana e sua destinação, bem

---

os programas que fixam as condições pelas quais devem ocorrer determinada operação. CORSI, Giancarlo; ESPOSITO, Elena; BARALDI, Claudio. **Glossário sobre La teoría social de Niklas Luhmann**. Tradução de Miguel Romero Péres e Carlos Vilalobos. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente, 1996. p. 179-180.

<sup>838</sup> TRAVASSOS, Luciana. Rios Urbanos, entre políticas de drenagem e sua integração à paisagem. In: SCHULT, Sandra Irene Momm; BOHN, Noemia (Org.) **As múltiplas dimensões das Áreas de Preservação Permanente**. Blumenau: Edifurb, 2014. p. 122.

<sup>839</sup> TRAVASSOS, Luciana. Rios Urbanos, entre políticas de drenagem e sua integração à paisagem. In: SCHULT, Sandra Irene Momm; BOHN, Noemia (Org.) **As múltiplas dimensões das Áreas de Preservação Permanente**. Blumenau: Edifurb, 2014. p. 122-123.

como a insuficiência ou falta de regulamentação de instrumentos contidos no Estatuto da Cidade pela Lei nº 10.257/2001.

O Estatuto da Metrópole da Lei nº 13.089/2015, acresceu instrumentos e inovações em gestão de funções públicas de interesse comum em RMs ou AUs instituídas pelos Estados,<sup>840</sup> entre elas a governança de SE,<sup>841</sup> mas trata-se ainda de um processo em construção considerando a história recente de promulgação da referida Lei.<sup>842</sup>

<sup>840</sup> Cf. Artigo 1º da Lei nº 13.089/2015. BRASIL. **Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015**. Institui o Estatuto da Metrópole, altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13089.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13089.htm)>.

Acesso em: 12 jan. 2017.

<sup>841</sup> Art. 7º Além das diretrizes gerais estabelecidas no art. 2o da Lei no 10.257, de 10 de julho de 2001, a governança interfederativa das regiões metropolitanas e das AUs observará as seguintes diretrizes específicas: I implantação de processo permanente e compartilhado de planejamento e de tomada de decisão quanto ao desenvolvimento urbano e às políticas setoriais afetas às funções públicas de interesse comum; II estabelecimento de meios compartilhados de organização administrativa das funções públicas de interesse comum; III estabelecimento de sistema integrado de alocação de recursos e de prestação de contas; IV execução compartilhada das funções públicas de interesse comum, mediante rateio de custos previamente pactuado no âmbito da estrutura de governança interfederativa; V participação de representantes da sociedade civil nos processos de planejamento e de tomada de decisão, no acompanhamento da prestação de serviços e na realização de obras afetas às funções públicas de interesse comum; VI compatibilização dos planos plurianuais, leis de diretrizes orçamentárias e orçamentos anuais dos entes envolvidos na governança interfederativa; VII compensação por serviços ambientais ou outros serviços prestados pelo Município à unidade territorial urbana, na forma da lei e dos acordos firmados no âmbito da estrutura de governança interfederativa. Parágrafo único. Na aplicação das diretrizes estabelecidas neste artigo, devem ser consideradas as especificidades dos Municípios integrantes da unidade territorial urbana quanto à população, à renda, ao território e às características ambientais. Cf. BRASIL. **Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015**. Institui o Estatuto da Metrópole, altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13089.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13089.htm)>.

Acesso em: 12 jan. 2017.

<sup>842</sup> Em 05/05/2004, o deputado Walter Feldman (PSDB/SP) submeteu à Câmara dos Deputados projeto de lei (PL 3.460/2004) com o fim de instituir diretrizes para a Política Nacional de Planejamento Regional Urbano, criar o Sistema Nacional de Planejamento e Informações Regionais Urbanas. Nesse mesmo ano, o projeto foi analisado pelas comissões de Desenvolvimento Urbano, de Finanças e Tributação, de Constituição e Justiça e de Cidadania, da Câmara dos Deputados, porém, em 31/07/2007, sem emendas, foi arquivado pela primeira vez. O autor mesmo requereu seu desarquivamento, que ocorreu menos de um mês depois, retornando à apreciação da Comissão de Desenvolvimento Urbano. Reaberto a emendas, outra vez as mesmas não foram apresentadas. Em março de 2008 é formatada Comissão Especial composta das comissões do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, Desenvolvimento Econômico, Indústria e Comércio, na qual o debate não avançou. A proposta é abandonada pela segunda vez, em janeiro de 2011. Dois meses mais tarde, o PL volta à pauta e o deputado Zezéu Ribeiro (PT-BA) é designado como seu relator. Nesta etapa, surgem 48 proposições de emendas, com reuniões, seminários na Câmara dos Deputados e discussões regionais, resultando num substitutivo bastante detalhado e construído participativamente. Ao fim, 33 emendas foram agregadas a esse substitutivo que, em sua versão final, com o parecer do relator, foi aprovado por unanimidade. A seu turno, no Senado Federal, o trâmite foi muito mais célere. Remetido pela Câmara dos Deputados em 17/03/2014, já na data de 19/12/2014 é encaminhado pela Casa para a sanção presidencial, que ocorreu em 12 de janeiro de 2015. Cf.

O PDUI inserido no Estatuto da Metrópole apresenta-se igualmente como possibilidade de instrumentalização pela Política no âmbito das RMs e AUs, uma vez que para elaboração a Lei nº 13.89/2015 exige diretrizes mínimas que destacam a gestão de desastres climáticos. Tais diretrizes incluem: a) funções públicas de interesse comum, incluindo projetos estratégicos e ações prioritárias para investimentos; b) o macrozoneamento da unidade territorial urbana; c) formas de articulação dos Municípios no parcelamento, uso e ocupação no solo urbano e articulação intersetorial das políticas públicas afetas à unidade territorial urbana; d) delimitação das áreas com restrições à urbanização visando à proteção do patrimônio ambiental ou cultural, bem como das áreas sujeitas a controle especial pelo risco de desastres naturais; e e) sistema de acompanhamento e controle de suas disposições.<sup>843</sup>

De forma integrativa, a PNPDEC, atribuiu instrumentalidade multifuncional de programas governamentais locais e de políticas públicas (ambientais, urbana e rurais) em que os SE são assimilados como elementos de autopoiese na gestão de desastres pela Política como, por exemplo a contribuição da geologia e da hidrologia nas CGAU, parcelamento do solo, direito de propriedade e restrições ao seu uso pelos PD e CE municipais, educação ambiental, saúde pública, gestão de recursos hídricos pelo PRH entre outras políticas setoriais.

Portanto, é nesta configuração de Estado que as estruturas públicas e privadas enfrentam os riscos climáticos catastróficos, mediante, segundo Carvalho e Damacena,<sup>844</sup> uma tríplice base que inclui a gestão de riscos, conjuntamente com a prevenção e a integração das políticas de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia e demais políticas setoriais.

---

MOURA, Rosa; HOSHINO, Thiago de Azevedo Pinheiro. Estatuto da Metrópole: Enfim aprovado! Mas o que oferece à metropolização brasileira?. **Observatório das metrópoles**. Disponível em: <[http://www.observatoriodasmetrosoles.net/download/estatuto\\_metropole\\_artigo\\_rosa.pdf](http://www.observatoriodasmetrosoles.net/download/estatuto_metropole_artigo_rosa.pdf)> Acesso em: 14 jan. 2017.

<sup>843</sup> Artigo nº 12, §1º da Lei nº 13.089/2015. BRASIL. **Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015**. Institui o Estatuto da Metrópole, altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13089.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13089.htm)>. Acesso em: 12 jan. 2017.

<sup>844</sup> CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos Desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p.101.

Para continuidade, a recuperação e a preservação de SE no estágio da reconstrução nas cidades, em termos de inclusão da infraestrutura verde ou natural, apresentam-se como possibilidades de decisões políticas, por exemplo, criação de espaços para o rio com criação de áreas que atendam a demandas urbanas, mas que possam conviver com inundações bruscas e periódicas. No Brasil, segundo Travassos,<sup>845</sup> se dá o nome de parques lineares às áreas verdes lindeiras aos rios ou a outras estruturas lineares nos espaços urbanos, ou corredores ecológicos, quando estes se encontram no âmbito regional e forma das malhas urbanas. Tal forma de infraestrutura poderia integrar também o PRH em Bacias Hidrográficas.

Assim, antes da abordagem da instrumentalidade policontextual dos SE nos estágios da gestão cíclica dos desastres climáticos pelo Direito propriamente dita, apresenta-se como relevante a citação de algumas experiências internacionais e nacionais sobre os mesmos e sua multidimensionalidade funcional direta ou indireta em relação ao risco climático. Por seu turno o objeto do destaque são benefícios prestados assim como os múltiplos arranjos institucionais adotados pelas organizações políticas, jurídicas e até econômicas que, de forma recíproca assimilaram a gestão dos SE e estimularam a percepção dos seus serviços na adoção de comportamentos preventivos. Tratam-se de exemplos ilustrativos sem a pretensão de qualquer conclusão de ordem quantitativa ou de estabelecimento de critérios uniformes sobre aplicação e implementação de PSA.

No âmbito internacional, uma experiência referida pela literatura, conforme estudos de Pires<sup>846</sup> assim como de Grolleau e McCann,<sup>847</sup> refere-se ao SE de qualidade e abastecimento de água na cidade de New York. O New York Watershed Agreement, denominado como Memorandum of Agreement de 1997<sup>848</sup>

---

<sup>845</sup> TRAVASSOS, Luciana. Rios Urbanos, entre políticas de drenagem e sua integração à paisagem. In: SCHULT, Sandra Irene Momm; BOHN, Noemia (Org.) **As múltiplas dimensões das Áreas de Preservação Permanente**. Blumenau: Edifurb, 2014. p. 109.

<sup>846</sup> PIRES, Mark. Watershed protection for a world city: the case of New York. **Land Use Policy**, n. 21, p. 161-175, 2004.

<sup>847</sup> GROLLEAU, Gilles; MCCANN, Laura M.J. Designing watershed programs to pay farmers for water quality services: Case studies of Munich and New York City. **Ecological economics**, n. 76, p. 87-94, 2012.

<sup>848</sup> O Memorandum of Agreement estabeleceu um amplo acordo de PSA, assistência técnica para o manejo seguro das atividades produtivas realizadas na bacia hidrográfica e um programa de compra de terras e de compensações por servidão. Cf. NEW YORK STATE. **New York City watershed memorandum of agreement**. Disponível em: <<http://www.dos.ny.gov/watershed/nycmoa.html>>. Acesso em 14 jan. 2017.

representou um marco na gestão hídrica do estado ao reconhecer Catskills<sup>849</sup> como uma reserva de água estratégica e contou com as assinaturas da prefeitura nova-iorquina, outras 73 municipalidades e 30 comunidades do entorno das bacias, além de cinco organizações não governamentais.

A bacia hidrográfica dessa grande cidade norte americana atende por dia a demanda de aproximadamente 9 milhões de pessoas, cuja água provem de fontes superficiais, dispensa tratamento e recebe apenas cloro e flúor antes de ser distribuída. Por sua vez, a prefeitura nova-iorquina investe há longos anos em propriedades rurais situadas a até 200km de distância de sua sede. Os resultados surpreendem tanto em termos do aumento de volume de água quanto de sua qualidade.<sup>850</sup>

Na América Latina, a Costa Rica foi o primeiro país a instituir um programa público de PSA. O objetivo foi reverter as elevadas taxas de desmatamento verificadas entre 1940 e 1980, quando houve uma redução da cobertura vegetal de 75% para 21%. O PSA foi estabelecido pela Lei Florestal nº 7.575/1996 e atualmente está consolidado como instituto, tendo contribuído para a elevação dos índices antes mencionados para 52% em 2012.<sup>851</sup>

Na segunda metade da última década houve a criação de muitos programas e projetos de implantação de PSA no país. A avaliação de Muradian e Corbera<sup>852</sup> é que muito pouco se conhece sobre os seus efeitos e implicações, o que pode indicar uma estratégia ariscada, razão pela qual é necessário estimular a geração de conhecimento sobre o tema. Tal percepção decorre do pouco tempo de

<sup>849</sup> A famosa cadeia de montanhas de Catskill, a oeste das nascentes do Rio Hudson e a 160 quilômetros ao norte da cidade de Nova York, é um reduto preservado que compõe o complexo sistema de abastecimento do estado nova-iorquino. Além da paisagem que inspira artistas e atrai praticantes de diversas modalidades esportivas, o lugar também guarda uma das mais bem-sucedidas histórias de pagamentos por serviços ambientais (PSA). Cf. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo. **Nova York, a metrópole com a água mais pura do planeta.** Disponível em: <<http://www.iea.usp.br/noticias/nova-york-a-metropole-com-a-agua-mais-pura-do-planeta-1>>. Acesso em: 14 jan. 2017.

<sup>850</sup> UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo. **Nova York, a metrópole com a água mais pura do planeta.** Disponível em: <<http://www.iea.usp.br/noticias/nova-york-a-metropole-com-a-agua-mais-pura-do-planeta-1>>. Acesso em: 14 jan. 2017.

<sup>851</sup> COSTA RICA. Ministerio de Ambiente y Energia. **Fondo Nacional de Financiamiento Florestal.** Disponível em: <<http://www.fonafifo.go.cr/quienesomos/index.html>>. Acesso em: 14 jan. 2017.

<sup>852</sup> ELOY, Ludivine; COUDEL, Emilie. Interview with Roldan Muradian and Esteve Corbera: "The simplicity of PES is very alluring, but we cannot use simple solution to solve complex problems". *In*: Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília. **Sustentabilidade em Debate**, Brasília, v. 4, n. 1, p.175-182, 2013. Disponível em: <<http://periodicos.unb.br/index.php/sust/article/view/9206/6910>>. Acesso em: 14 jan. 2017.

existência de tais programas e a dependência dos mesmos à variabilidade de contextos e decisões políticas. Para Melo,<sup>853</sup> contudo, esta constatação não se adequa ao caso brasileiro, pois as conclusões de Muradian e Corbera foram elaboradas e concentradas a partir das experiências do México e da Costa Rica. No contexto as evidências acerca da efetividade dos PSA ainda são escassas, não apenas porque sua aplicação é relativamente recente, mas também porque poucas avaliações acerca de seus impactos mais significativos foram elaboradas.

Já em âmbito nacional uma das referências é o Programa Produtor de Água desenvolvido pela ANA e que tem por foco a redução da erosão e do assoreamento de mananciais no meio rural. O objetivo é a proteção hídrica para a melhoria da qualidade da água e o aumento das vazões médias dos rios em bacias hidrográficas de importância estratégica para o País.<sup>854</sup>

A autarquia lida com projetos de adesão voluntária e voltados para produtores rurais que se disponham a adotar práticas e manejos conservacionistas em suas terras, visando a conservação do solo e da água, elementos naturais diretamente vinculados e relacionados. Como contraprestação, os aderentes são remunerados pelas externalidades positivas que geram na bacia hidrográfica onde estão situados. A função da ANA consiste em apoiar, orientar e certificar projetos que visem a redução e o assoreamento de mananciais no meio rural propiciando a melhoria da qualidade da água, a ampliação e a regularização e oferta da água em bacias hidrográficas de importância estratégica para o país. Também a orientação técnica é para que o PSA que tenha sustentação financeira ao longo do prazo estipulado.<sup>855</sup>

---

<sup>853</sup> MELO, Melissa Ely. **Pagamento por serviços ambientais (PSA)**: entre a proteção e a mercantilização dos serviços ecossistêmicos no contexto da crise ambiental. 2016, 492f. Tese (Doutorado em Direito) - Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2016. p.364.

<sup>854</sup> A execução do primeiro projeto iniciou-se em 2006, quando se começou a cobrar pela água nas bacias hidrográficas do Paraíba do Sul e PCJ. Parte dos recursos arrecadados com o instrumento da cobrança foi canalizada para o PSA. A área do projeto engloba 4 mil hectares, nas cidades de Extrema (MG), Joanópolis (SP) e Nazaré Paulista (SP). Além do Projeto Extrema já referido, a ANA atua também nos seguintes projetos: Projeto PCJ, Projeto Produtor (ES), Projeto Pipiripau (DF), Projeto Apucarana (PR), Projeto Guandu (RJ), Projeto Camboriú (SC) e Projeto Guariroba (MS). BRASIL. Agência Nacional da Água. **Programa produtor de água**. Disponível em: <<http://produtordeagua.ana.gov.br/ProjetoPCJ.aspx>>. Acesso em: 14 jan. 2017.

<sup>855</sup> Cf. BRASIL. Agência Nacional da Água. **Programa produtor de água**. Disponível em: <<http://produtordeagua.ana.gov.br/ProjetoPCJ.aspx>>. Acesso em: 14 jan. 2017.



A segunda iniciativa é o Projeto Oásis, de iniciativa da Fundação Grupo Boticário, uma organização privada que atua mediante um arranjo institucional<sup>856</sup> misto, ou seja, em parceria público privada. Por meio dele, proprietários de terras que conservam suas áreas naturais, sobretudo mananciais, recebem premiação financeira. Da mesma forma que no Programa Produtor de Água da ANA, os recursos para o pagamento pelas externalidades positivas geradas provêm de diversas fontes, públicas ou privadas, de acordo com o arranjo de cada projeto.<sup>857</sup>

Outro exemplo de atuação conjunta de organizações público privadas diz respeito ao PBF. Trata-se de uma política pública estadual instituída pelo Governo do Amazonas em 2007, cuja autorização legal ocorreu por meio da Lei Estadual nº 3.135 sobre Mudanças Climáticas, Conservação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas e da Lei Complementar nº 53, sobre o Sistema Estadual de Unidades de Conservação. Tais normas inovaram e permitiram a estruturação da economia dos serviços e produtos ambientais de origem florestal e o alcance da justiça social com conservação ambiental.<sup>858</sup>

---

<sup>856</sup> A definição do arranjo institucional de um PSA implica na definição de quem participa e com quais funções. Um programa ideal deve contemplar diferentes instituições, de diferentes níveis (local, regional, nacional e, até mesmo, internacional) com funções reguladoras, executoras, financiadoras, de monitoramento e de resolução de conflitos. Não existe uma fórmula padrão e o arranjo ideal deve refletir a realidade onde ele será implantado. Em termos de uma política de incentivo de participação voluntária, é fundamental o envolvimento e participação não apenas dos provedores de serviços, mas também de organizações da sociedade civil que conhecem e compreendem a realidade local. Uma boa articulação interinstitucional e a clara definição dos papéis de cada um também são de fundamental importância para o sucesso do programa. STANTON, Marcia Silva. Parte III Pagamento por Serviços Ambientais. In: ALTMANN, Alexandre; SOUZA, Luiz Fernando de; STANTON, Marcia Silva. **Manual de apoio à atuação do Ministério Público: pagamento por serviços ambientais**. Porto Alegre: Andrefc.com Assessoria e Consultoria em Projetos, 2015. p. 72. Disponível em: <[http://conservacao.mpambiental.org/wpcontent/uploads/2015/05/Manual\\_Pagamentos\\_por\\_Servicos\\_Ambientais.pdf](http://conservacao.mpambiental.org/wpcontent/uploads/2015/05/Manual_Pagamentos_por_Servicos_Ambientais.pdf)>. Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>857</sup> O Projeto Oásis teve início em São Paulo no ano de 2006 com objetivo de disseminar o mecanismo de PSA pelo país e para outras instituições que quisessem investir em iniciativas similares, ampliando as ações voltadas à conservação da natureza e estimulando políticas públicas de PSA no Brasil. Em 2009, o Oásis chegou ao sul do país, em Apucarana (PR), em parceria com a Secretaria de Meio Ambiente e Turismo (SEMATUR). Em 2011 foi a vez de Santa Catarina com a implementação do projeto na cidade de São Bento do Sul. No ano seguinte, iniciou-se uma parceria com o Ministério Público de Minas Gerais e a Associação Mineira de Defesa Ambiental em Brumadinho (MG). A escolha da região justificou-se pela importância na proteção de mananciais de abastecimento público, que beneficiam cerca de 4 milhões de habitantes na região metropolitana de Belo Horizonte. FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO DE PROTEÇÃO À NATUREZA. **Oásis**. Disponível em: <<http://www.fundacaogrupoboticario.org.br/pt/o-que-fazemos/oasis/pages/default.aspx>>. Acesso em: 14 jan. 2017.

<sup>858</sup> FUNDAÇÃO AMAZONAS SUSTENTÁVEL. **Como funciona o Bolsa Floresta**. Disponível em: <<http://fas-amazonas.org/pbf/>>. Acesso em: 14 jan. 2017.

A implementação do PBF foi iniciada pela Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável em 2007, e passou a ser realizada pela Fundação Amazonas Sustentável<sup>859</sup> a partir de março de 2008. O PBF atua por meio de quatro componentes: Renda, Social, Familiar e Associação. A partir do engajamento das famílias dentro e no entorno de unidades de conservação estaduais, os componentes lhes asseguram ganhos diretos, benefícios sociais em nível comunitário, apoio ao associativismo, atividades de produção e geração de renda sustentável.

A adesão voluntária ao programa requer: a) a participação em oficinas, capacitação em mudanças climáticas e serviços ambientais; b) a não abertura de novas áreas de roçado em áreas de florestas primárias; e c) o ingresso ou permanência dos filhos na escola. O programa visa apoiar e potencializar respostas às demandas sociais e econômicas das populações ribeirinhas das UC estaduais do Amazonas. A visão estratégica é melhorar a qualidade de vida por meio da valorização da floresta em pé.<sup>860</sup>

Existem inúmeros processos de PSA no país que já são mapeados e monitorados. Um estudo desenvolvido pelo MMA para proteção, preservação e recuperação de SE da Mata Atlântica identificou no ano de 2010, 78 iniciativas de PSA em diversos estados da federação. Segundo dados organizados por Guedes e Seehusen<sup>861</sup> existiam à época do levantamento um número de 33 iniciativas nas modalidades carbono; 40 na modalidade água; e 5 na modalidade biodiversidade e todos eles em diferentes estágios de desenvolvimento e implementação

A maioria das iniciativas levantadas pelo estudo do MMA estão concentradas, principalmente, nas regiões Sul e Sudeste do país. A região Nordeste (com exceção do estado da Bahia, onde há uma rápida difusão de

---

<sup>859</sup> A Fundação Amazonas Sustentável é uma organização não governamental. Segundo Mamed a fundação Amazonas Sustentável é responsável pela implementação e pela gestão do Bolsa Floresta. Também é responsável pela captação dos recursos de empresas privadas, instituições de pesquisa e desenvolvimento, organizações não governamentais e instituições internacionais para financiamento do Programa em todos os seus componentes. MAMED, Daniele. In: LAVRATTI, Paula (Org.). **Sistemas estaduais de pagamento por serviços ambientais**. Relatórios Estaduais. São Paulo: Instituto O Direito por um Planeta Verde, 2014. O Direito por um Planeta Verde, 2014. p. 258.

<sup>860</sup> Cf. FUNDAÇÃO AMAZONAS SUSTENTÁVEL. **Como funciona o Bolsa Floresta**. Disponível em: <<http://fas-amazonas.org/pbf/>>. Acesso em: 14 jan. 2017.

<sup>861</sup> GUEDES, Fátima Becker; SEEHUSEN, Susan Edda (Org.). **Pagamentos por serviços ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011.p. 28. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/202/\\_arquivos/psa\\_na\\_mata\\_atlantica\\_licoos\\_aprendidas\\_e\\_desafios\\_202.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/202/_arquivos/psa_na_mata_atlantica_licoos_aprendidas_e_desafios_202.pdf)>. Acesso em: 13 jan. 2017.

sistemas PSA) e os estados do Centro-Oeste, parcialmente abrangidos pela Mata Atlântica, são claramente sub-representados. Dificuldades técnicas, financeiras ou institucionais das outras regiões do país são apontadas por Guedes e Seehusen<sup>862</sup> como forte razão para que os projetos de PSA em curso na Mata Atlântica se concentrem em maior número no Sudeste. Além disso, os programas estaduais de PSA em São Paulo, Espírito Santo e Minas Gerais, que já contam com bases legais consolidadas, têm assumido relevância para impulsionar a disseminação das iniciativas de PSA na região. A atuação de ONGs e de atores da sociedade civil no suporte técnico aos projetos, assim como na implementação de capacitações, também intensifica a concentração regional do PSA. Um dos grandes desafios concentra-se em identificar as dificuldades nas áreas com menor ocorrência de sistemas de PSA e, a partir daí, promover a capacidade institucional e apoiar iniciativas para fomentar experiências nestas regiões.

Uma avaliação coordenada pelo Instituto O Direito por um Planeta Verde em 2013, buscou identificar a forma de operacionalização dos programas de PSA em seis estados Brasileiros que, desde 2010, já tinham leis específicas de PSA aprovadas.<sup>863</sup>

A participação dos estados da federação em Programas de PSA foi também avaliada por Santos et al.<sup>864</sup> como necessária notadamente para assumir o papel de gestão de uma futura Política Nacional de PSA, por meio de recursos da União, facilitando a identificação, cadastramento e pagamento dos beneficiários. Esta atuação estadual apresenta-se relevante também para estimular municípios a adotarem programas locais de PSA, principalmente naqueles possuem dificuldades de captação de recursos assim como para criar estruturas administrativas dos programas.

Nas experiências de PSA nacionalmente referidas, a participação do Estado, por meio seus entes federativos e a presença de uma legislação como

---

<sup>862</sup> GUEDES, Fátima Becker; SEEHUSEN, Susan Edda (Org.). **Pagamentos por serviços ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/estruturas/202/arquivos/psa\\_na\\_mata\\_atlantica\\_licoes\\_aprendidas\\_e\\_desafios\\_202.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/202/arquivos/psa_na_mata_atlantica_licoes_aprendidas_e_desafios_202.pdf). Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>863</sup> LAVRATTI, Paula (Org.) **Relatório final: sistemas estaduais de pagamento por serviços ambientais. Diagnósticos, lições aprendidas e desafios para a futura legislação**. São Paulo: Instituto O Direito por um Planeta Verde, 2014.

<sup>864</sup> SANTOS, Priscilla Santos. et al. (Org.) **Marco regulatório sobre pagamento por serviços ambientais no Brasil**. Belém: IMAZON; FGV. CVces, 2012. p.69.

incentivadora do processo de criação de demanda (ou mercados) para os SE mostram-se como fatores importantes ao seu êxito e abrangência. Ressalte-se que, em um cenário de intensificação de desastres climáticos os programas de PSA em territórios vulneráveis se constituem em um instrumento de gestão sustentável dos ecossistemas e dos seus serviços. Por consequência adquirem um potencial para proteger, conservar e melhorar os SE relevantes para as atividades de mitigação e adaptação resilientes às mudanças do clima, entre os quais se destacam o sequestro e estocagem de carbono, a conservação dos recursos hídricos e da biodiversidade.<sup>865</sup>

Por sua vez, as mesmas experiências revelam fragilidades e desafios necessários à evolução dos PSA no país e que devem ser considerados em relação a sua diferenciação funcional para gestão do risco climático. Lavratti<sup>866</sup> aponta situações em que o PSA carece da falta de determinação ou melhor delimitação do bem ambiental a ser recuperado ou protegido, assim como a ausência de indicadores ambientais, o que confere incerteza quanto a efetiva provisão desses serviços pelas práticas. No enfrentamento aos desastres a precisão na identificação do bem ambiental protegido e o monitoramento pelos indicadores ambientais é essencial para assimilação dos SE nos estágios da gestão cíclica, mormente na reconstrução em que se planeja uma estabilização e uma resiliência em relação à recorrência de desastres climáticos. A legislação, por seu turno, exerce papel vinculativo entre o PSA e sua função preventiva e/ou

---

<sup>865</sup> LAVRATTI, Paula (org.) **Relatório final**: sistemas estaduais de pagamento por serviços ambientais. Diagnósticos, lições aprendidas e desafios para a futura legislação. São Paulo: Instituto O Direito por um Planeta Verde, 2014. p.104.

<sup>866</sup> No Amazonas, o Programa Bolsa Floresta menciona como objetivo a preservação da cobertura vegetal nativa, o que denota a preocupação em conter o desmatamento sem, contudo, mencionar com clareza quais SE se pretende proteger. Em Minas Gerais a legislação que instituiu o Programa Bolsa Verde (MG), prevê o pagamento pela recuperação e proteção dos SE prestados pelas formações ciliares, de recarga de aquíferos e pela biodiversidade, mas o Manual de Procedimentos prevê o pagamento pela conservação ou recuperação da vegetação de origem nativa localizada nas propriedades ou posses dos beneficiários. No Acre o Programa de Certificação de Unidades Familiares tem por finalidade principal a certificação socioambiental das propriedades familiares. No entanto a partir da verificação de seus objetivos específicos e das práticas fomentadas pelo mesmo é possível enquadrá-lo em PSA para a proteção dos quatro SE comumente abordados enquanto os Indicadores Ambientais e Produtivos Sustentáveis o aproximam de um PSA Carbono e Recuperação de Solos. No Paraná o Projeto “Estradas com Araucárias” é focado na captura de carbono e beleza cênica, possuindo metodologia de cálculo para neutralização de CO<sub>2</sub> baseada na referência dada pela Convenção Quadro da ONU para Mudanças Climáticas, mas o seu monitoramento é feito pelo próprio comprador interessado em neutralizar suas emissões. LAVRATTI, Paula (org.) **Relatório final**: Sistemas Estaduais de Pagamento por Serviços Ambientais. Diagnósticos, lições aprendidas e desafios para a futura legislação. São Paulo: Instituto O Direito por um Planeta Verde, 2014. p.111.

mitigatória, permitindo que o Direito avalie, monitore e atue por meio dos contratos transacionais e das decisões judiciais.

Outra fragilidade identificada no relatório de Lavratti foram custos de transação<sup>867</sup> elevados. Tal elevação pode decorrer tanto do tempo destinado ao estabelecimento do processo que inclui a necessária participação social, como também da existência de organizações burocráticas. Para fins de gerenciamento dos desastres climáticos a transação deve ser processada no estágio da reconstrução que se constitui, por excelência, na fase de planejamento. Assim, é neste contexto de estabilização a longo prazo, que os custos de transação do PSA precisam ser identificados e avaliados.

A insuficiência de equipes técnicas para o trabalho de prestação de esclarecimentos e convencimento de potenciais beneficiários, assim como orientação técnica e acompanhamento aos mesmos é outro obstáculo identificado nas práticas de PSA em andamento no país.<sup>868</sup> Para fins de PSA voltados para prevenção e mitigação de desastres climáticos, as políticas implementadoras de PSA precisam prever, minimamente a existência de equipes técnicas, sua estrutura e composição, determinação de competências adequadas ao SE anti-desastres; promoção do desenvolvimento de capacitação técnica em relação ao processo de convencimento dos beneficiários, operacionalização da transação e acompanhamento continuado.

Por sua vez, o monitoramento dos programas de PSA também é apontado como uma fragilidade e um desafio no relatório de Lavratti.<sup>869</sup> Na perspectiva da avaliação o monitoramento recomendado requer a existência de uma estrutura com equipe técnica em número e qualificação necessária para acompanhamento de um

---

<sup>867</sup> Para a economia neoclássica, custos de transação são todos aqueles que de correm da realização de uma transação, incluindo despesas legais de contrato e seu registro, custos de recolhimento de informação, localização das partes interessadas, custo de tempo de negociações e, também, no caso do PSA podem ser incluídos aqueles inerentes ao diagnóstico do problema e a fiscalização quando utilizadas ferramentas de comando e controle. Cf. DALY, Hermann; FARLEY Joshua. **Economia ecológica**. Princípios e aplicações. Tradução de Alexandra Nogueira, Gonçalo Couceiro Feio e Humberto Nuno Oliveira. Lisboa: Instituto Piaget, 2008. p.513. LAVRATTI, Paula (org.) **Relatório final**: sistemas estaduais de pagamento por serviços ambientais. Diagnósticos, lições aprendidas e desafios para a futura legislação. São Paulo: Instituto O Direito por um Planeta Verde, 2014. p.113.

<sup>868</sup> LAVRATTI, Paula (org.) **Relatório final**: sistemas estaduais de pagamento por serviços ambientais. Diagnósticos, lições aprendidas e desafios para a futura legislação. São Paulo: Instituto O Direito por um Planeta Verde, 2014. p.113-114.

<sup>869</sup> LAVRATTI, Paula (org.) **Relatório final**: sistemas estaduais de pagamento por serviços ambientais. Diagnósticos, lições aprendidas e desafios para a futura legislação. São Paulo: Instituto O Direito por um Planeta Verde, 2014. p.113-114.

PSA, com utilização de tecnologia, visitas *in loco* continuadas, especialmente quando refere-se à proteção de um bem ambiental preventivo a desastres climáticos. Neste sentido é necessário uma integratividade com outros PSA e políticas públicas ambientais, como as previstas na PNPDEC, no denominado novo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), Estatuto da Metrópole (Lei nº 13.089/2015), as APP e UC, entre outros.

Por fim, ressalta-se a necessidade do estabelecimento de um marco legal o que tem sido objeto de debates, estudos e iniciativas políticas.<sup>870</sup>

Assim, em termos de construção de uma resposta legal por meio de um marco regulatório federal sobre PSA e que contemple a participação social na sua implementação, Silva et al.<sup>871</sup> sintetizaram proposições que foram colhidas em comunidades envolvidas em programas de PSA em desenvolvimento e traçaram oito conteúdos básicos a serem assimilados pela legislação federal. Assim a legislação federal deverá conter: a) conceitos e princípios de um domínio conceitual de compreensão sobre SE; b) estabelecimento de salvaguardas socioambientais a serem cumpridas por todos os estados da federação; c) arranjo institucional mínimo<sup>872</sup>; d) fontes de recursos<sup>873</sup>; e) Critérios de elegibilidade para acessar os pagamentos e benefícios;<sup>874</sup> f) isenção de tributação sobre os

---

<sup>870</sup> Desde 2009 tramita PL nº 5487/2009 que institui a Política Nacional dos Serviços Ambientais, o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais e estabelece suas formas de controle e financiamento. Respectivo PL encontra-se aguardando apreciação conclusiva pelas Comissões com a reconstituição de PLs anteriores desde setembro de 2015, tramitando em regime de prioridade. BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei da Câmara nº 5.487, de 24 de junho de 2009.** Institui a Política Nacional dos Serviços Ambientais, o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais, estabelece formas de controle e financiamento desse Programa, e dá outras providências. Disponível em:

<<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=439941>>.

Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>871</sup> SANTOS, Priscilla Santos. et al. (Org.). **Marco regulatório sobre pagamento por serviços ambientais no Brasil.** Belém: AMAZON; FGV. CVces, 2012. p.67-69.

<sup>872</sup> Pela expressão se pretender dizer que além da indicação de órgãos gestores, dever-se-ia incluir também a criação de instrumentos de gestão, como registro ou cadastro de projetos, integrando iniciativas federais, estaduais e municipais, assim como a função da sociedade civil nestes arranjos, pois somente o governo não conseguirá dar escala às ações de PSA. SANTOS, Priscilla Santos. et al. (Org.). **Marco regulatório sobre pagamento por serviços ambientais no Brasil.** Belém: AMAZON; FGV. CVces, 2012. p. 68.

<sup>873</sup> As fontes de recursos devem indicar a possibilidade de mecanismos de mercado e também alocando recursos públicos específicos para PSA (por exemplo, de fundos), que poderiam ser repartidos com os programas estaduais e municipais. SANTOS, Priscilla Santos. et al. (Org.). **Marco regulatório sobre pagamento por serviços ambientais no Brasil.** Belém: AMAZON; FGV. CVces, 2012. p. 68.

<sup>874</sup> Os critérios auxiliam na distinção entre os conceitos de provedores e beneficiários. Muitos podem prover serviços ambientais, mas apenas os que se enquadrarem em determinados critérios a serem estabelecidos pela lei poderiam ser considerados beneficiários. Além disso, é importante definir a relação entre titularidade da terra e acesso a benefícios, por exemplo.

pagamentos e serviços;<sup>875</sup> g) tratamento para PSA em áreas protegidas APP e RL<sup>876</sup> e; h) reforço do papel de gestão estadual dos recursos florestais, pois a Lei de Gestão de Florestas Públicas nº 11.284/2006 delegou aos estados o papel principal da gestão florestal, mas precisa reconhecer o papel dos estados na gestão de serviços ambientais ligados à floresta.

Portanto, apesar da ausência de uma referência em termos de marco regulatório federal, vários instrumentos legais como legislações estaduais e municipais e outros arranjos institucionais que incluem organizações políticas, privadas e sociedade civil têm atuado com reciprocidade em comunidades apresentando decisões políticas assimiladoras de programas de PSA. Contudo, um processo evolutivo requer também a abertura cognitiva ao monitoramento e críticas vindas de outros contextos para que esse instrumento possa assimilar e processar as fragilidades identificadas nas experiências em andamento, transformá-las em aprendizado e projetar um horizonte para uma necessária evolução e estabilização.

O reconhecimento de incertezas científicas e a exigência de uma base de gerenciamento adaptativa dos SE<sup>877</sup> deve se constituir em aprendizado para contextos como o da Economia, da Política e do Direito. De igual forma a instrumentalidade dos SE provoca um Direito reflexivo a identificar, mapear e avaliar a possibilidades de sua assimilação na administração cíclica dos desastres climáticos, sendo esse o objeto da abordagem seguinte.

---

<sup>875</sup> Este é um aspecto que preocupa os especialistas, pois ainda não há qualquer indicação jurídica de que haverá esse tipo de isenção. O receio é que a cobrança de impostos retire o caráter de incentivo dos programas ao reduzir o valor final recebido. A competência para definição de impostos federais é exclusiva da União. SANTOS, Priscilla Santos. et al. (Org.). **Marco regulatório sobre pagamento por serviços ambientais no Brasil**. Belém: IMAZON; FGV. CVces, 2012. p. 68.

<sup>876</sup> Ainda há dúvidas se áreas com diferentes níveis de proteção ambiental poderão ser beneficiadas com pagamentos e benefícios. Os especialistas entendem que essas áreas devem ser elegíveis, pois do contrário haverá incentivos perversos para reduzir a proteção legal para que os benefícios sejam acessados. Por isso, entendem que a lei federal deve esclarecer esta questão. SANTOS, Priscilla Santos. et al. (Org.). **Marco regulatório sobre pagamento por serviços ambientais no Brasil**. Belém: IMAZON; FGV. CVces, 2012. p.68.

<sup>877</sup> CHRISTENSEN, Norman L. et al. The report of the Ecological Society of America committee on the scientific basis for ecosystem management. **Ecological applications**, v. 6, n. 3, p.680, ago. 1996. Disponível em: <http://biology.unm.edu/jhbrown/Documents/Publications/ChristensenEtAl1996EA.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2017.

## 4.2 Os serviços ecossistêmicos na gestão cíclica dos desastres climáticos pelo Direito

A abertura cognitiva necessária aos sistemas autopoieticos, como é o caso do Direito, requer o resgate dos programas e das construções da realidade sobre SE, para se poder estabelecer concretamente as hipóteses sobre as condições, tipos de normas, de decisões jurídicas e respectivas formas de interpretação.<sup>878</sup> Conforme Carvalho,<sup>879</sup> a partir de tal observação do papel deste subsistema social, seja como prática nuclear (judiciária jurisprudencial) ou periférica (legislação), deve ser o de normatizar um processo de estabilização dinâmica dos desastres climáticos.

Em relação aos contornos da forma de operacionalização dos SE em relação aos estágios da gestão circular dos desastres climáticos, as melhores práticas podem apresentar parâmetros iniciais para a construção de um sentido de que a multiplicidade de contextos se constitua em uma possibilidade privilegiada de estabilização dinâmica (com a necessária fluidez que inclua decisões urgentes) e processual pelo Direito.

As melhores práticas se referem, ainda segundo Carvalho,<sup>880</sup> às aplicações locais de formas de enfrentamento dos desastres climáticos, enfatizando o conhecimento cultural e peculiaridades axiológicas, geográficas, ambientais e jurídicas que integram determinado território.

Uma das principais características das melhores práticas consiste em sua variabilidade de acordo com o caso concreto (flexibilidade orientada), levando em consideração os fatores específicos de uma determinada comunidade, seus riscos, experiências de prevenção, respostas bem-sucedidas e historicidade de eventos. Não se tratam somente de apresentar uma avaliação acrítica ou servirem de parâmetro para adoção de métodos ou estratégias que serão sempre exitosos. Ao contrário, abrangem sempre uma reflexão crítica da viabilidade e da eficiência de

---

<sup>878</sup> Cf. TEUBNER, Gunther. **Direito, sistema e policontextualidade**. Piracicaba: Unimep, 2005. p. 48-49.

<sup>879</sup> CARVALHO, Délton Winter de. Bases estruturantes da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil a partir de um Direito dos Desastres Ambientais. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo, ano 18, v. 72, p. 28, out./dez. 2013.

<sup>880</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p 44.



características e peculiaridades culturais, axiológicas, científicas, jurídicas e ambientais de uma comunidade vulnerável e atingida.

Portanto

As práticas bem-sucedidas de prevenção e resposta devem ser registradas instantânea, procedimental e reiteradamente junto aos órgãos competentes a fim de privilegiar a formação de um conhecimento institucional acerca das melhores práticas. Essa consiste em uma verdadeira condição para uma estrutura suficientemente dinâmica e flexível para a gestão de situações de crise, sem a perda da estabilidade estrutural necessária. Uma articulação sinérgica entre lei, regulamentações administrativas e práticas disponíveis. Estas melhoras técnicas implementadas consistirão num processo dinâmico de aprendizagem com desastres anteriores, aumentando a capacidade de resiliência de uma determinada comunidade ou região.<sup>881</sup>

Assim, por meio da aprendizagem com as melhores práticas e das construções policontextuais o Direito pode assimilar programas protetivos e restaurativos de uma ecologia de conservação. Tais programas são resultados de outros processos assimilatórios e consistem: a) na complexidade dinâmica adaptativa dos ecossistemas; b) na identificação mínima da(s) função (ões) da(s) qual (is) decorre(m) os SE diferenciados, funcionalmente para enfrentamento dos desastres e; c) na descrição mais precisa possível da trajetória que percorre um SE (direto e indireto) desde a(s) função (ões) de um ecossistema produtor até seus beneficiários. Para tanto, não se pode prescindir da necessária proteção do Direito à biodiversidade na compreensão ampla e inclusiva das diversidades genética, de espécies e a ecológica, mesmo considerando algumas incertezas científicas.

A contribuição comunicativa da Ciência ao Direito seleciona possibilidades de construções de sentido da Geologia e a Hidrologia para avaliação e mapeamento das escalas espaciais e temporais dos SE e de como se pode aderir à função de infraestrutura verde, preventiva e resiliente no enfrentamento ao risco climático.

Por seu turno, para a Política assim como para o Direito, a observação do SE a partir de escalas espaciais e temporais e suas relações é, na avaliação de Ruhl, Kraft e Lant,<sup>882</sup> essencial para decisões políticas e jurídicas possam descrever a cadeia de fornecimento, a fonte de abastecimento até o usuário do serviço e a variabilidade de tempo dos processos que integram tal cadeia. Ainda

---

<sup>881</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 44.

<sup>882</sup> RUHL, J. B.; KRAFT Steven E.; LANT, Christopher. **The law and policy of ecosystem services**. Washington: Island Press, 2007. p. 47-48.

mais, é preciso sensibilidade para que tais decisões possam considerar a complexidade das relações não lineares entre escalas espaciais e temporais que, nos termos de Christensen et al.,<sup>883</sup> implica em um desafio significativo para a tomada de decisões em termos de administração dos SE.

Para a construção de resiliência em relação aos desastres climáticos é igualmente importante uma observação que considere o domínio de escalas na identificação dos SE em determinado espaço e tempo, sua fonte de produção, canal de distribuição e beneficiários, de acordo com uma diferenciação funcional.

Portanto, o Direito precisa assimilar e processar por meio da lei e das decisões judiciais a importância da tutela dos SE em diversas escalas espaciais (geográficas/territoriais), considerando ainda suas relações com as escalas temporais dos ecossistemas. Isto requer instrumentos jurídicos de monitoramento em relação às complexidades que pretendam estabilizar por meio da autopoiese do Direito. A tutela jurídica em relação à biodiversidade deve, para tanto, ser avaliada e considerada, dada a sua dinâmica de modificabilidade, assim como a degradação pela atividade humana e a relação causal direta com os SE em análise quantitativa e qualitativa.<sup>884</sup>

Por conseguinte, em termos do contexto da Economia Ecológica persegue-se a construção de um instrumental distinto da economia neoclássica para a valoração dos SE, tomando-se por base um bem público em comparação com outros serviços prestados em benefícios às populações humanas. Tal referência

---

<sup>883</sup> CHRISTENSEN, Norman L. et al. The report of the Ecological Society of America committee on the scientific basis for ecosystem management. **Ecological applications**, v. 6, n. 3, p. 936, ago. 1996. Disponível em: <<http://biology.unm.edu/jhbrown/Documents/Publications/ChristensenEtAl1996EA.pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

<sup>884</sup> Segundo o Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (PRODES), do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), a estimativa de desmatamento foi finalizada e aponta a taxa de 7.989 km<sup>2</sup> de corte raso no período de agosto de 2015 a julho de 2016. A taxa de desmatamento estimada pelo PRODES 2016 indica um aumento de 29% em relação a 2015. Nos meses de agosto, setembro e outubro de 2016, os alertas de alteração na cobertura florestal por corte raso e degradação na Amazônia somaram 1.421 km<sup>2</sup>. Deste total, estima-se que 779 km<sup>2</sup> são de áreas de desmatamento por corte raso e 611 km<sup>2</sup> correspondem à degradação florestal, além de 31 km<sup>2</sup> de desmatamentos não confirmados, conforme registro do DETER, o Sistema de Detecção do Desmatamento em Tempo Real do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Cf. BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **PRODES estima 7.989 km<sup>2</sup> de desmatamento por corte raso na Amazônia em 2016**. Disponível em: <[http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod\\_Noticia=4344](http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=4344)>. Acesso em: 14 jan. 2017. BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Alertas do DETER estimam 779 km<sup>2</sup> de corte raso na Amazônia entre agosto e outubro**. Disponível em: <[http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod\\_Noticia=4347](http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=4347)>. Acesso em: 14 jan. 2017.

revela-se imprescindível ao Direito na construção de uma estabilização por meio de um conjunto de normas e decisões que destaquem a infraestrutura verde ou natural em detrimento ao atual destaque à infraestrutura cinza na gestão dos desastres climáticos. Tal possibilidade se efetiva com instrumentos de valoração econômica tanto para fins de microeconomia como de macroeconomia, mesmo que ainda não se tenha total exatidão sobre critérios avaliativos em relação ao mercado dos SE (micro e macro), sua oferta, demanda entre outros.

A Política, por seu turno, por meio de geração de expectativas advindas da opinião pública e de irritações de outros subsistemas em relação aos SE contribui para a construção de programas com o instrumental de Políticas Públicas Ambientais e de organizações políticas resilientes capazes de concretizar normas e decisões judiciais preventivas e recuperativas de SE em lapsos temporais anteriores e posteriores aos eventos climáticos. As políticas públicas estaduais e municipais de PSA apresentam-se como promissoras nesta construção de sentido.

Para o Direito, a forma de gestão circular é uma das possibilidades garantidoras não só da assimilação de outros contextos, mas também do processamento interno dos SE enquanto instrumento jurídico na construção de uma clausura operativa e estabilizadora do sistema.

Por conseguinte, ao selecionar prevenção e a precaução como força motriz e também como um dos estágios da administração dos desastres climáticos, a gestão circular (no seu todo e nas suas partes), destaca a função da infraestrutura natural dos SE. Tal função deve transversalizar os estágios da resposta de emergência, da compensação e da reconstrução com o horizonte da prevenção e mitigação<sup>885</sup> em atenção ao programa a ser privilegiado pelo Direito.

A assimilação dos SE nos estágios da gestão cíclica dos desastres climáticos pelo Direito a partir dessa diferenciação funcional, possibilita um processo de conexão com a resiliência. Destarte, a infraestrutura verde ou natural e a resiliência são comunicações que convergem para um sentido único na forma como devem ser processadas a assimilação no interior de cada estágio ou fase de um desastre, superando uma linearidade temporal acrítica, ou seja, a percepção descontinuada da gestão nos momentos pré e/ou pós- catástrofe.

---

<sup>885</sup> Mitigação no sentido de controle de probabilidade de ocorrência e diminuição de intensidade.

No contexto jurídico nacional os SE passaram a ser assimilados inicialmente por PSA e legislações<sup>886</sup> sem uma estruturação sistemática em termos de diferenciação funcional dos benefícios prestados pelos ecossistemas para enfrentamento de desastres climáticos. Assim, é possível observar que grande parte das legislações específicas (estaduais e municipais) gerenciam SE com funções e escalas espaciais mais delimitadas, onde os beneficiários diretos são mais facilmente identificados em determinado território geográfico.

Isto não retira, contudo, o perfil evolutivo para o Direito em relação aos desastres climáticos, uma vez que na avaliação de Carvalho<sup>887</sup> práticas bem-sucedidas de prevenção e resposta devem ser registradas, procedimental e reiteradamente, a fim de privilegiar uma dinâmica estrutural e flexível dos desastres. Uma articulação sinérgica entre lei, regulamentações administrativas e práticas disponíveis consistirá, assim, em um processo dinâmico de aprendizagem com desastres, aumentando a resiliência de uma comunidade ou região.

---

<sup>886</sup> São exemplos: a) em nível nacional: Política Nacional e Programa Federal de PSA (PL nº 5.487/2009, substitutivo ao Projeto de Lei nº 792/2007 e seus apensos; em tramitação) Reduções Certificadas de Emissões de Desmatamento e Degradação Florestal (RCEDD) (PL nº 5.586-A/2009) Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997) e Conselho Nacional de Recursos Hídricos (Dec. nº 4.613/2003) e Código Florestal (Lei nº 12.651/12); b) em nível estadual: Acre: Criação da Agência de Serviços Ambientais (Lei nº 2.308/10). Espírito Santo: Programa de PSA (Lei nº 8.995/2008; Dec. nº 2.168-R/2008) FUNDÁGUA (Lei nº 8.960/2008); Minas Gerais: Programa Bolsa Verde (Lei nº 17.727/2008; Dec. nº 45.113/2009); Pernambuco: Política Estadual de Enfrentamento às Mudanças Climáticas de Pernambuco (PL nº 1.527/2010; em tramitação); Paraná: Prestador de Serviços Ambientais (Lei nº 16.436/2010), Institui o PSA no Estado, através do Programa Bioclima e institui o Biocrédito (Lei nº 17.134/2012 e Decreto nº 4.381/2012; Rio de Janeiro: Política e Programa Estadual de PSA (em preparação) Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei nº 3.239/99; e Lei nº 4.247/03: cobrança pelo uso da água) e o respectivo Fundo (FUNDRHI); Lei nº 5.234 de 05/08 (Artigo 2; Inciso VII); Rio Grande do Sul: Política Estadual de Serviços Ambientais (PL nº 449/2007; em tramitação); Santa Catarina: Política e Programa Estadual de PSA (PEPSA) e o respectivo Fundo (FEPSA) (Lei nº 15.133/2010); São Paulo: Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC) (Lei nº 13.798/2009 e o Decreto nº 55.947/2010); Projeto Mina D'Água (Dec. nº 55.947/2010). Política Estadual de PSA (PL nº 271/10 aprovado em 15/02/2011) e; c) em nível municipal: Extrema - MG Projeto Conservador das Águas (Lei nº 2.100/2005). Montes Claros -MG Política de Ecocrédito (Lei nº 3.545/2006). Itabira - MG Política de Ecocrédito (Lei nº 4.069/2007). Campo Grande - MS Programa de PSA (Dec. nº 11.303/2010): Programa Manancial Vivo Apucarana - PR Projeto Oásis (Leis nº 58/2009, nº 241/2009, Dec. nº 107/2009). Londrina - PR Fundo Municipal do Meio Ambiente (Lei 9.760/2005). Camboriú - SC Projeto Produtor de Água (Lei nº 3.026/2009). Joinville - SC Política Municipal de Meio Ambiente (Lei nº 5.712/2006). São Paulo - SP Lei de Mudança do Clima (Lei nº 14.933/2009), entre outros. GUEDES, Fátima Becker; SEEHUSEN, Susan Edda (Org.). **Pagamentos por serviços ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011. p.246. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/202/\\_arquivos/psa\\_na\\_mata\\_atlantica\\_licoes\\_aprendidas\\_e\\_desafios\\_202.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/202/_arquivos/psa_na_mata_atlantica_licoes_aprendidas_e_desafios_202.pdf)>. Acesso em: 13 jan. 2017. LAVRATTI, Paula (org.) **Relatório final: sistemas estaduais de Pagamento por serviços ambientais. Diagnósticos, lições aprendidas e desafios para a futura legislação**. São Paulo: Instituto O Direito por um Planeta Verde, 2014. p. 85-86.

<sup>887</sup> CARVALHO, Délton Winter de. Bases estruturantes da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil a partir de um direito dos desastres ambientais. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo, ano 18, v. 72, p. 29, out./ dez. 2013.

Portanto, a abertura cognitiva dos SE à resiliência na gestão de desastres climáticos permite construir o sentido de um horizonte de estabilização pela prevenção e pela precaução, a partir da assimilação da policontextualidade para chegar a autorreferencialidade.

Em termos de gestão dos desastres climáticos pelo Direito, no contexto nacional, a prevenção<sup>888</sup> é orientativa e deve permear também a repartição de competências<sup>889</sup> institucionais federativas em matéria de SE.

Na atual PNPDEC a determinação das competências orienta-se com vistas para as ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação.<sup>890</sup> Assim a orientação para estabelecimento de competências da República Federativa brasileira, em matéria de SE voltados à gestão dos desastres climáticos, mantém reciprocidade com aquelas protetivas do ambiente estabelecidas, notadamente após a CF/1988.

Contudo, é preciso ressaltar que a repartição de competências entre os entes federativos da Federação Brasileira, em matéria ambiental originou uma estrutura complexa,<sup>891</sup> em que diversas esferas governamentais se manifestam

---

<sup>888</sup> Em sentido amplo, assimilando contextos de incerteza (precaução), conforme § 2º do artigo 2º: A incerteza quanto ao risco de desastre não constituirá óbice para a adoção das medidas preventivas e mitigadoras da situação de risco. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINCDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>. Acesso em: 02 jan.2017.

<sup>889</sup> A teoria do federalismo sustenta que a repartição de poderes autônomos constitui o núcleo do conceito de Estado Federal. “Poderes” aí, significa a porção de matéria que a Constituição distribui entre as entidades autônomas e que passa a compor o seu campo de atuação governamental, sua área de competência. “Competência”, assim, são as diversas modalidades de poder de que se servem os órgãos ou entidades estatais para realizar suas funções, suas tarefas, prestar serviços. ” SILVA, José Afonso da. **Direito ambiental constitucional**. 10 ed. São Paulo: Malheiros, 2013. p. 74-75.

<sup>890</sup> Artigo 4º, II da Lei nº 12.608/2012. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINCDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>. Acesso em: 02 jan.2017.

<sup>891</sup> Nesse sentido: SILVA, José Afonso da. **Direito ambiental constitucional**. 10 ed. São Paulo: Malheiros, 2013. p.75. MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito ambiental brasileiro**. 23 ed. São Paulo: Malheiros, 2015. p.142-144. ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito ambiental**. 16 ed. São Paulo: Atlas, 2014. p. 96-97.

sobre a mesma população e o mesmo território e tal complexidade atinge também as competências no tratamento de desastres climáticos no contexto jurídico nacional.

Segundo uma descrição didática a respeito da complexidade da estrutura de competências ambientais contidas na CF/1988, Silva<sup>892</sup> as classifica a partir de uma técnica de enumeração e da sua divisão material e formal. A primeira enumera os poderes da União<sup>893</sup> com poderes remanescentes dos Estados<sup>894</sup> e poderes definidos indicativamente para os Municípios,<sup>895</sup> bem como, combina, com tal reserva, áreas comuns em que se preveem atuações paralelas da União, Estados, Distrito Federal e Municípios<sup>896</sup> e setores concorrentes entre União e Estados, em que a competência para estabelecer políticas, diretrizes e normas gerais cabe à União, enquanto se defere aos Estados e até aos Municípios a competência suplementar.<sup>897</sup> A segunda separa a competência material e a competência legislativa, ou seja, formal. Na competência material inclui-se a exclusiva da União<sup>898</sup> dos Estados<sup>899</sup> e dos Municípios<sup>900</sup> e a comum da União, dos Estados, Distrito Federal e Municípios.<sup>901</sup> Em relação à competência legislativa são três os

---

<sup>892</sup> SILVA, José Afonso da. **Direito ambiental constitucional**. 10 ed. São Paulo: Malheiros, 2013. p. 75.

<sup>893</sup> Artigos nº 21 e 22 da CF/1988. BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 10. jan. 2017.

<sup>894</sup> Artigo nº 25, § 1º da CF/1988. BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 10. jan. 2017.

<sup>895</sup> Artigos nº 29 e 30 da CF/1988. BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 10. jan. 2017.

<sup>896</sup> Artigo nº 23 da CF/1988. BRASIL **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 10. jan. 2017.

<sup>897</sup> Artigos nº 23 e 23 da CF/1988. BRASIL **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 10. jan. 2017.

<sup>898</sup> Artigo nº 21 da CF/1988. BRASIL **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 10. jan. 2017.

<sup>899</sup> Artigo nº 25, § 1º da CF/1988. BRASIL **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 10. jan. 2017.

<sup>900</sup> Artigo nº 30, III e VIII da CF/1988. BRASIL **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 10. jan. 2017.

<sup>901</sup> Artigo nº 23 da CF/1988. BRASIL **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 10. jan. 2017.

tipos: a) a privativa ou exclusiva da União,<sup>902</sup> dos Estados<sup>903</sup> e dos Municípios;<sup>904</sup> b) concorrente entre União, Estados e Distrito Federal,<sup>905</sup> onde a legislação da União é de normas gerais e a dos Estados e Distrito Federal de normas suplementares e; c) a legislação suplementar dos Municípios.<sup>906</sup>

A estrutura complexa de competências elencada na CF/1988, em matéria de tutela ambiental apresenta-se relevante, especialmente no caso da assimilação dos SE como estrutura natural na gestão dos desastres climáticos. O entrelaçamento de poderes dos entes federativos cria a possibilidade de construção de competências que identifiquem e determinem a relevância das funções dos ecossistemas produtores de SE preventivos e mitigatórios do risco climático na perspectiva intergeracional. Tal constatação se justifica pelo fato de que, se os ecossistemas e seus serviços regem-se por escalas espaciais (maiores e menores) e temporais, todos os entes federativos e até novas formas federativas<sup>907</sup> devem ter como horizonte a tutela do ambiente e a prevenção dos desastres. Em alguns ecossistemas, como da infraestrutura natural das florestas nacionais, a competência para sua criação deve ser exclusiva da União. Já a gestão de importantes sistemas precaucionais e preventivos de desastres como as bacias hidrográficas podem envolver vários Municípios, Estados União e até ultrapassar as fronteiras nacionais. O paradoxo que pode ser criado, contudo, diz respeito ao monitoramento dessa gama complexa de competências para que seja garantida a sua função de agilização nas ações e no tempo de sua execução e evitar sua

---

<sup>902</sup> Artigo nº 22 da CF/1988. BRASIL **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>.

Acesso em: 10. jan. 2017.

<sup>903</sup> Artigo nº 25, §§ 1º e 2º da CF/1988. BRASIL **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>.

Acesso em: 10. jan. 2017.

<sup>904</sup> Artigo nº 30, I da CF/1988. BRASIL **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**.

Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>.

Acesso em: 10. jan. 2017.

<sup>905</sup> Artigo nº 24 da CF/1988. BRASIL **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**.

Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>.

Acesso em: 10. jan. 2017.

<sup>906</sup> Artigo nº 30, II da CF/1988. BRASIL **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**.

Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>.

Acesso em: 10. jan. 2017.

<sup>907</sup> Por exemplo o Estatuto da Metr pole que prevê a governança interfederativa de um ou vários municípios em relação   PSA. Cf. Artigo 7º, VIII da Lei n  13.089/2015. BRASIL. **Lei n  13.089, de 12 de janeiro de 2015**. Institui o Estatuto da Metr pole, altera a Lei n  10.257, de 10 de julho de 2001, e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13089.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13089.htm)>.

Acesso em: 12 jan. 2017.

utilização como justificativa de decisões burocráticas de organizações políticas e jurídicas não resilientes.

Na atual PNPDEC as competências, como parâmetro geral, são comuns, conforme interpretação dada pelos artigos 2<sup>o</sup><sup>908</sup> e 9<sup>o</sup><sup>909</sup> da Lei nº 12.608/2012. Decorrentes das competências comuns outras se estabelecem na mesma legislação de modo mais específico e operativo a cada ente da federação.

Para a União são competências específicas as previstas nos artigos 6<sup>o</sup><sup>910</sup> da Lei nº 12.608/2012 que se refere a uma observação territorial mais abrangente e

---

<sup>908</sup> Artigo 2<sup>o</sup> da Lei nº 12.608/2012: É dever da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios adotar as medidas necessárias à redução dos riscos de desastre. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012.** Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nos 12.340, de 1<sup>o</sup> de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>. Acesso em: 02 jan.2017.

<sup>909</sup> Artigo 9<sup>o</sup> da Lei nº 12.608/12 Compete à União, aos Estados e aos Municípios: I - desenvolver cultura nacional de prevenção de desastres, destinada ao desenvolvimento da consciência nacional acerca dos riscos de desastre no País; II - estimular comportamentos de prevenção capazes de evitar ou minimizar a ocorrência de desastres; III - estimular a reorganização do setor produtivo e a reestruturação econômica das áreas atingidas por desastres; IV - estabelecer medidas preventivas de segurança contra desastres em escolas e hospitais situados em áreas de risco; V - oferecer capacitação de recursos humanos para as ações de proteção e defesa civil; e VI - fornecer dados e informações para o sistema nacional de informações e monitoramento de desastres. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012.** Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nos 12.340, de 1<sup>o</sup> de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>. Acesso em: 02 jan.2017.

<sup>910</sup> Artigo 6<sup>o</sup> da Lei nº 12.608/2012. Compete à União: I - expedir normas para implementação e execução da PNPDEC; II - coordenar o SINPDEC, em articulação com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios; III - promover estudos referentes às causas e possibilidades de ocorrência de desastres de qualquer origem, sua incidência, extensão e consequência; IV - apoiar os Estados, o Distrito Federal e os Municípios no mapeamento das áreas de risco, nos estudos de identificação de ameaças, suscetibilidades, vulnerabilidades e risco de desastre e nas demais ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação; V - instituir e manter sistema de informações e monitoramento de desastres; VI - instituir e manter cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos; VII - instituir e manter sistema para declaração e reconhecimento de situação de emergência ou de estado de calamidade pública; VIII - instituir o Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil; IX - realizar o monitoramento meteorológico, hidrológico e geológico das áreas de risco, bem como dos riscos biológicos, nucleares e químicos, e produzir alertas sobre a possibilidade de ocorrência de desastres, em articulação com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios; X - estabelecer critérios e condições para a declaração e o reconhecimento de situações de emergência e estado de calamidade pública; XI - incentivar a instalação de centros universitários de ensino e pesquisa sobre desastres e de núcleos multidisciplinares de ensino permanente e a distância, destinados à pesquisa, extensão e capacitação de recursos humanos, com vistas no



incluem a expedição de normas para implementação da PNPd, instituição de sistemas de informação e monitoramento, cadastro nacional de municípios com áreas vulneráveis aos desastres,<sup>911</sup> criação do SINPDEC, instituição do Plano Nacional entre outras.

Em relação aos Estados o artigo 7º<sup>912</sup> da Lei nº 12.608/12 elenca uma série de competências administrativas ao seu âmbito territorial, em sinergia com os municípios, cujas competências específicas estão enumeradas no artigo 8º<sup>913</sup> do mesmo instrumento legal.

gerenciamento e na execução de atividades de proteção e defesa civil; XII - fomentar a pesquisa sobre os eventos deflagradores de desastres; e XIII - apoiar a comunidade docente no desenvolvimento de material didático-pedagógico relacionado ao desenvolvimento da cultura de prevenção de desastres.[...]. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>.

Acesso em: 02 jan.2017.

<sup>911</sup> Ainda não regulamentado até a conclusão desta pesquisa.

<sup>912</sup> Artigo 7º da Lei nº 12.608/12. Compete aos Estados: I - executar a PNPDEC em seu âmbito territorial; II - coordenar as ações do SINPDEC em articulação com a União e os Municípios; III - instituir o Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil; IV - identificar e mapear as áreas de risco e realizar estudos de identificação de ameaças, suscetibilidades e vulnerabilidades, em articulação com a União e os Municípios; V - realizar o monitoramento meteorológico, hidrológico e geológico das áreas de risco, em articulação com a União e os Municípios; VI - apoiar a União, quando solicitado, no reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública; VII - declarar, quando for o caso, estado de calamidade pública ou situação de emergência; e VIII - apoiar, sempre que necessário, os Municípios no levantamento das áreas de risco, na elaboração dos Planos de Contingência de Proteção e Defesa Civil e na divulgação de protocolos de prevenção e alerta e de ações emergenciais.

<sup>913</sup> Artigo 8º da Lei nº 12.608/12. Compete aos Municípios: I - executar a PNPDEC em âmbito local; II - coordenar as ações do SINPDEC no âmbito local, em articulação com a União e os Estados; III - incorporar as ações de proteção e defesa civil no planejamento municipal; IV - identificar e mapear as áreas de risco de desastres; V - promover a fiscalização das áreas de risco de desastre e vedar novas ocupações nessas áreas; VI - declarar situação de emergência e estado de calamidade pública; VII - vistoriar edificações e áreas de risco e promover, quando for o caso, a intervenção preventiva e a evacuação da população das áreas de alto risco ou das edificações vulneráveis; VIII - organizar e administrar abrigos provisórios para assistência à população em situação de desastre, em condições adequadas de higiene e segurança; IX - manter a população informada sobre áreas de risco e ocorrência de eventos extremos, bem como sobre protocolos de prevenção e alerta e sobre as ações emergenciais em circunstâncias de desastres; X - mobilizar e capacitar os radioamadores para atuação na ocorrência de desastre; XI - realizar regularmente exercícios simulados, conforme Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil; XII - promover a coleta, a distribuição e o controle de suprimentos em situações de desastre; XIII - proceder à avaliação de danos e prejuízos das áreas atingidas por desastres; XIV - manter a União e o Estado informados sobre a ocorrência de desastres e as atividades de proteção civil no Município; XV - estimular a participação de entidades privadas, associações de voluntários, clubes de serviços, organizações não governamentais e associações de classe e comunitárias nas ações do SINPDEC e promover o treinamento de associações de voluntários para atuação conjunta com as comunidades apoiadas; e XVI - prover solução de moradia temporária às famílias atingidas por desastres.

Carvalho,<sup>914</sup> ao analisar a competência em matéria de recursos hídricos discorre que, em termos constitucionais, não foi atribuída competência legislativa aos municípios, considerando que a dominialidade da água é restrita aos Estados e à União, nos termos dos artigos nº 26, I, e nº 20, III, da CF/1988. No entanto

[...] no que toca à competência administrativa dos municípios para o gerenciamento de recursos hídricos, tem-se a competência ambiental comum, nos termos do art. 236 do texto constitucional. Já na Lei de Política Nacional de Recursos Hídricos há a previsão, no art. 31, 7 de que a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos cabe ao Poder Executivo Municipal, promovendo a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as políticas federal e estaduais de recursos hídricos.<sup>915</sup>

Não se pode omitir ainda que a atual PNPDEC, ao prever a sua integratividade à uma diversidade de políticas públicas, acabou por assimilar por diferenciação funcional um vasto instrumental que pode ser aplicado pelo Direito como gerenciador de desastres climáticos nas ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação. Assim, as competências para criação e gestão de tais instrumentos passam a ser relevantes para a garantia de avaliação, mapeamento e monitoramento no enfrentamento aos desastres.

Para efeitos de SE na reconstrução destaca-se a competência para criação e gestão de Parques Nacionais que se dá exclusivamente pela União, a competência dos Estados para criação e gestão de Parques Estaduais, de PSA, e do Município para criação de Parques Naturais Municipais.<sup>916</sup> Outro exemplo ilustrativo diz respeito ao PD, cuja competência para sua instituição é atribuída ao Município.<sup>917</sup> Trata-se de valioso instrumento legal para inclusão de SE no planejamento e ocupação do solo urbano que com subsídio da CGAU deve respeitar APPs,<sup>918</sup> RL, Unidades de Proteção Integral (Estação Ecológica; Reserva

---

<sup>914</sup> CARVALHO, Délton Winter de. Os Planos Diretores de Bacia Hidrográfica e a irradiação de efeitos sobre instrumentos de ordenação territorial. **Revista de Direito da Cidade**. Rio de Janeiro, v. 8, n. 4, p. 1310-1343, 2016.

<sup>915</sup> CARVALHO, Délton Winter de. Os Planos Diretores de Bacia Hidrográfica e a irradiação de efeitos sobre instrumentos de ordenação territorial. **Revista de Direito da Cidade**. Rio de Janeiro, v. 8, n. 4, p. 1315-1316, 2016.

<sup>916</sup> Cf. Artigo nº 11, *caput* e § 4º da Lei nº 9.985/2000. BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm)>. Acesso em: 14 jan. 2017.

<sup>917</sup> Artigos nº 182 da CF/1988, nº 42-A e nº 42-B da Lei nº 10.257/01 acrescidos pelo artigo nº 26 da Lei nº 12.608/12.

<sup>918</sup> Artigo 7º da Lei nº 12.651/2012. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil -

Biológica; Parque Nacional, Parque Estadual, Parque Natural Municipal, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre)<sup>919</sup> e Unidades de Uso Sustentável (Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural),<sup>920</sup> além de mapeamento de áreas úmidas. Todos esses instrumentos são necessários à construção de um Direito voltado à gestão cíclica dos desastres climáticos, cujo horizonte seja a resiliência pelos SE, sendo a observação sobre as competências federativas um relevante aspecto a ser considerado em todos os estágios da administração cíclica.

De modo mais específico, nas ações de prevenção e precaução aos desastres climáticos os SE mantêm plena aderência, evidenciando-se por igualmente por instrumentos como as UC, formas de governanças interfederativas contidas no Estatuto da Metrópole,<sup>921</sup> dispositivos do Código Florestal,<sup>922</sup> Resoluções do CONAMA, no PRH, CGAU, PD entre outros. Todos estes instrumentos, ao se integrarem à PNPDEC, ajustam-se com uma diferenciação funcional e passam a se constituir enquanto elementos de autopoiese fundamentadores de decisões jurídicas.

Ao atuar como fio condutor, a prevenção e a precaução conduzem os SE às ações de resposta emergencial e, por consequência, conectam-se aos demais

CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>. Acesso em: 02 jan.2017.

<sup>919</sup> Artigo 8º da Lei nº 9.985/2000. BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.** Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm)>. Acesso em: 14 jan. 2017.

<sup>920</sup> Artigo 14 da Lei nº 9.985/2000. BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.** Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm)>. Acesso em: 14 jan. 2017.

<sup>921</sup> BRASIL. **Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015.** Institui o Estatuto da Metrópole, altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13089.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13089.htm)>. Acesso em: 12 jan. 2017.

<sup>922</sup> BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm)>. Acesso em: 13 jan. 2017.

estágios da administração circular dos desastres. Tal construção pode ser explicitada partindo-se de que o sentido de emergencialidade das respostas no pós-desastres é dado pela existência ou não de infraestruturas construídas e naturais que, isolada ou conjuntamente qualificam como eficazes, ágeis e céleres as mesmas.

De igual forma os SE adquirem uma função provedora de valiosos subsídios de gestão ao se tomar como ponto de observação a função de minimização dos impactos no momento dramático das respostas emergenciais e imediatas após uma catástrofe climática.

Por sua vez, no estágio da resposta emergencial os SE já identificados e em produção atuam como potencializadores na minimização de danos e salvamento de vítimas. A identificação, o mapeamento e avaliação de ecossistemas e seus serviços voltados à prevenção e mitigação podem, em muitas situações, determinar “rotas de fuga”, localização de abrigos e centrais de atendimento de emergência em territórios considerados seguros nos eventos de tempestades, inundações bruscas e deslizamentos de terra.<sup>923</sup>

As condições de segurança nas ações de resposta e a inclusão dos SE como critério para sua operatividade qualificam de resilientes as ações de respostas emergenciais que salvam vidas e reduzem danos nos momentos imediatos e desestabilizadores do pós-desastre. De igual forma os SE que resultam de cobertura vegetal e da diversidade biológica existentes em comunidades compõem uma infraestrutura natural que interfere na velocidade e intensidade dos ventos em tempestades, o que também pode garantir salvamentos mais seguros e rápidos nas respostas emergenciais em eventos como tempestades e furacões. Áreas verdes interconectadas que formam uma infraestrutura urbana garantem no pós-desastre a “ligação” entre territórios, podendo evitar até o isolamento de bairros de uma cidade.

No entanto, para o Direito a atuação dos SE no momento da resposta emergencial do pós-desastre requer comunicações que precisam ser assimiladas e processadas internamente em lapsos temporais distintos e em outros estágios que integram a gestão circular.

---

<sup>923</sup> A segurança de abrigos e centros de atendimentos refere-se a sua instalação em áreas que, por meio do SE, estejam garantidas ou otimizadas a rápida absorção ou escoamento de água no caso de inundações bruscas, assim como mantenham solo compactados o suficiente para evitar riscos de deslizamentos e movimentação de terra.

Nos estágios que integram a gestão circular do desastres climáticos pelo Direito é possível a identificação dos SE com a diferenciação funcional de redução e/ou minimização dos impactos, propiciando a infraestrutura necessária para agilizar respostas que salvam vidas, qualificar a segurança de abrigos, centrais de atendimentos e restabelecer no menor tempo possível a prestação dos serviços públicos essenciais como captação e distribuição de água potável, distribuição de alimentos e agasalhos, atendimento em hospitais, ambulatórios, além da segurança pública.

Para tanto a prevenção e a reconstrução são estágios fundamentais para assimilação da aprendizagem sobre eventos já ocorridos e inclusão dos SE em um instrumental jurídico já disponibilizado como o PRH, a CGAU, o PD, o PCDC, o PDUI, o PIA, o PSA, entre outros. A identificação de SE por meio de um instrumental legislativo nacional considerável permite orientar as organizações jurídicas em uma tríplice dimensão que consiste: a) na interpretação conectiva entre políticas públicas ambientais, organizações de ligação e instrumentos jurídicos adequados; b) na produção de decisões judiciais que definam territórios e comunidades mais vulneráveis aos desastres climáticos e, conseqüentemente, demandem níveis de respostas eficazes e rápidas e; c) no estabelecimento de nexos de causalidade em termos de responsabilidade civil do Estado e dos particulares no período de vigência do estágio de respostas emergenciais do gerenciamento circular.

No que se refere à compensação, Carvalho<sup>924</sup> constata que, no contexto nacional, os seguros apresentam uma oferta ainda insignificante para desastres, apesar de que tal estratégia se mostra relevante ao estímulo e adoção de comportamentos preventivos e de formação de resiliência. Não existe no país uma estrutura securitária sistematizada para tratar de riscos e danos decorrentes dos desastres. O que existe são algumas formas governamentais isoladas de seguros públicos que são disponibilizadas aos proprietários e agricultores rurais, especialmente voltados à agricultura familiar<sup>925</sup> no caso de eventos naturais e que

---

<sup>924</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 176-177.

<sup>925</sup> É o caso, por exemplo, da “ Ação Emergencial” para secas e enchentes, prevista no Decreto nº 6.910/2009. Este modelo cobre agricultores familiares localizados nos municípios que sofreram perdas na produção agropecuária, especialmente com inundações e secas excepcionalmente intensas. Referido Decreto compreende apenas casos em que os municípios atingidos por

tem por objeto a recuperação pontual da capacidade produtiva e de renda desta categoria da agricultura.<sup>926</sup>

Já no que toca aos seguros privados é possível afirmar que não existe tal oferta no país ou, se existir alguma modalidade, as coberturas são insuficientes, especialmente no caso de cobertura de danos decorrentes de inundações.<sup>927</sup> Este contexto favorece o estabelecendo de um *déficit* de seguro em relação aos eventos climáticos e que, entre outras possibilidades, pode ser motivado pelas dificuldades em prever as ocorrências e medir os danos decorrentes de tal evento. Ainda segundo Carvalho<sup>928</sup> há um baixo interesse dos especialistas em assegurar riscos envolvendo inundações no país, considerando que os danos econômicos e reais são muito mais graves comparados com aqueles realmente segurados no Brasil. Nesses casos “ [...] há uma tendência natural de os governos serem pressionados agir como seguradoras de último recurso. Quando nenhum prêmio é pago, o custo será suportado, em última instância, pelo Governo.<sup>929</sup>

Por outro ponto de observação, a baixa expectativa para impulsionar a criação de um sistema securitário definido para desastres climáticos também é motivada pela necessidade de incremento das informações disponíveis a respeito

eventos climáticos, epizootias ou doenças em plantas, tenham atingido, pelo menos cem agricultores familiares. Trata-se de um modelo limitado e restritivo. Cf. BRASIL. **Decreto nº 6.910, de 22 de julho de 2009**. Dispõe sobre ação emergencial a ser adotada pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário nos casos em que especifica, e dá outras providências. Disponível em:

<[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2007-2010/2009/decreto/d6910.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2009/decreto/d6910.htm)>.

Acesso em: 14 jan. 2017.

<sup>926</sup> Outra forma de seguro público é o Seguro da Agricultura Familiar que cobre eventos naturais que ocasionem perdas de safra, tais como chuva, geada, granizo, variação excessiva de temperatura, vendavais, entre outros eventos. Nesta modalidade, agricultores familiares podem receber 65% do lucro líquidos esperado antes da destruição de sua cultura por eventos naturais. Cf. BRASIL. Casa Civil. **Secretaria de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário**. Disponível em:

<<http://www.mda.gov.br/sitemda/secretaria/saf-seaf/sobre-o-programa>>.

Acesso em: 14 jan. 2017.

<sup>927</sup> O que existe é uma iniciativa legislativa que se consubstancia em um projeto de lei de alteração do Código Civil, para cobertura de seguros de automóveis no caso de danos decorrentes de quaisquer desastres naturais. Cf. BRASIL. Senado Federal. **Projeto de Lei do Senado nº 492, de 2013**. Acrescenta parágrafo único ao art. 779 do Código Civil, a fim tornar obrigatória, nos seguros de automóveis, a cobertura de danos causados por desastres naturais. Disponível em:

<<http://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/115489>>.

Acesso em: 09 jan. 2017.

<sup>928</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 177.

<sup>929</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p. 177.

dos riscos correlatos em nível local, uma vez que a disponibilidade e a oferta de seguro estão vinculadas à capacidade de cálculo dos riscos segurados. Nesse sentido há uma demanda de informações para criação de uma base de dados sobre as dimensões espaciais do risco, com maior detalhamento, levando em considerações fontes internacionais e locais de monitoramento. Para tanto instrumentos como Mapas de áreas de risco,<sup>930</sup> CGAU, cadastros dos Municípios afetados por desastres,<sup>931</sup> entre outros possibilitariam a promoção, identificação e a coleta de dados sobre as espécies e áreas de riscos, bem como facilitar a redução de vulnerabilidades pelo acompanhamento desses espaços. Assim com maior gama de informações sobre os riscos de desastres e do território afetado aumentar-se-ia a capacidade de oferta de seguros.

Os SE apresentam uma possibilidade inovadora ao oferecer valiosos subsídios votados à formação de uma estrutura compensatória aos desastres climáticos, tanto pública como privada. Isto torna-se possível na medida em que se identificam ecossistemas produtores de SE cuja diferença funcional seja a de evitar ou minimizar os riscos e perdas para pessoas, organizações e propriedades. Os subsídios, para tanto, podem decorrer de uma base cujos dados são previamente assimilados e processados em outros contextos. Destarte, com o envolvimento de organizações científicas, políticas, econômicas e jurídicas tais subsídios podem ser utilizados em reciprocidade pelo mercado de seguros privados, a fim de que o mesmo comece a oferecer produtos com esse perfil. Os dados decorrentes dos serviços prestados por ecossistemas e suas funções apresentam elementos construtores de cenários em que a intensidade ou não de danos pode ser projetada

---

<sup>930</sup> Cf. artigos 6º, IV; 7º, IV; 8º IV da lei nº 12.608/12. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>. Acesso em: 02 jan.2017.

<sup>931</sup> A atual ausência de regulamentação do cadastro nacional tem efeito direto e imediato de estabelecer uma insegurança jurídica e imprecisão acerca do perfil do que seriam “áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos”. CARVALHO. Délton Winter de. A ausência de regulamentação repercute na manutenção de uma indesejável e desnecessária discricionariedade. Os Planos Diretores de Bacia Hidrográfica e a irradiação de efeitos sobre instrumentos de ordenação territorial. **Revista de Direito da Cidade**. Rio de Janeiro, v. 8, n. 4, p. 1334-1335, 2016

para territórios vulneráveis que possam ser identificados, ainda que com algumas incertezas científicas.

Na perspectiva da cobertura de danos por seguros públicos a abordagem preventiva e compromissória das comunidades na recuperação e preservação de ecossistemas produtores de serviços preventivos e mitigatórios de desastres climáticos amplia-se sobremaneira. Tal abordagem se justifica na perspectiva de um EDA em que a PNPDEC preconiza a integração da proteção e defesa civil do país às políticas de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia e às demais políticas setoriais. É por meio da reciprocidade entre as diversas políticas públicas ambientais que tornar-se-á viável o acesso aos seguros públicos.

Para o Direito, assim como para a Política, uma possibilidade sobre necessária integratividade entre políticas públicas pode se dar pela criação de legislação que disponha sobre acesso a seguros públicos diferenciados às propriedades rurais pertencentes e às comunidades afetadas por estiagens, tempestades, chuvas de granizo que estejam vinculadas à aderência a programas estatais recíprocos de políticas ambientais preventivas de desastres climáticos, em articulação interfederativa.<sup>932</sup>

Destarte, instrumentos como as CGAU, Mapas de Riscos, cadastros,<sup>933</sup> PSA, ISA, PRH e até mesmo PD que contenham diretrizes sobre reordenação do uso urbano, mapeamento das áreas de riscos no âmbito de bacias hidrográficas e municípios poderão servir como parâmetros para avaliação, criação, aumento da oferta e diferenciação dos seguros públicos com características multifuncionais.

---

<sup>932</sup> Art. 4º São diretrizes da PNPDEC: I - atuação articulada entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios para redução de desastres e apoio às comunidades atingidas. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>. Acesso em: 02 jan. 2017.

<sup>933</sup> Num cenário pós-regulamentação do cadastro de municípios suscetíveis a desastres, haverá uma sadia plenitude de eficácia às orientações urbanísticas do novo sistema de proteção e defesa civil. Um modelo regulamentado estabelecerá o dever imediato de incorporação cogente de medidas para a prevenção, mitigação e redução de riscos naturais no planejamento territorial. CARVALHO, Délton Winter de. Os Planos Diretores de Bacia Hidrográfica e a irradiação de efeitos sobre instrumentos de ordenação territorial. **Revista de Direito da Cidade**. Rio de Janeiro, v. 8, n. 4, p. 1310-1343, 2016.



Tais características permitirão que seguros públicos ofereçam coberturas aos danos decorrentes de eventos como inundações (bruscas ou não), deslizamentos de terra, tempestades entre outros e, reciprocamente, estimularão comportamentos preventivos e mitigatórios na construção de uma infraestrutura natural em comunidades estratégicas para a recuperação e a preservação de ecossistemas produtores de SE mitigadores e preventivos à ocorrência de desastres.

Assim, policontexturalidade dos SE apresenta possibilidades operativas nos processos internos dos estágios que integram a forma de gestão circular dos desastres climáticos pelo Direito. Tal operatividade ocorre por meio dos instrumentos jurídicos já disponíveis na legislação nacional, sem olvidar de outros que poderão ser criados e/ou diferenciados funcionalmente. A reconstrução, por seu turno, constitui-se em um estágio em que se aprende, se planeja e se reconstrói. Tais processos se vinculam ao futuro sob a orientação da prevenção e precaução e, conseqüentemente, os SE são qualificadores destes processos, das organizações e de decisões jurídicas para resiliência aos já inevitáveis eventos climáticos futuros. Este é o destaque da abordagem que se desenvolverá o próximo item.

#### **4.3 O horizonte da resiliência na reconstrução pela assimilação da infraestrutura natural apresentada pelos serviços ecossistêmicos**

A reconstrução é o estágio que, pela assimilação da observação policontextural dos SE conecta o “antes” e o “depois” do desastre. Tal conexão permite uma gestão dinâmica e não linear de um desastre, uma vez que o reconstruir não se limita a “recuperar” a antiga normalidade do momento pré-desastre, assim como não se constitui em preparar-se para a inevitabilidade de ocorrência de futuros eventos catastróficos. Não se trata de uma gestão passiva de adaptação à baixa probabilidades e alta magnitudes das catástrofes climáticas.

Convém ressaltar igualmente que no estágio da reconstrução a percepção das irreversibilidades precisa superar a compreensão de que as decisões somente são projetadas para evitar danos futuros e definitivos, em detrimento daqueles que podem ser revertidos no presente e com um menor custo. Nesta possibilidade de

seleção de sentido, passa adquirir valor o ônus de suportar custos em prol de construir uma flexibilidade futura que resulte em prevenção e precaução aos danos que provocam irreversibilidade.

Contudo, inúmeras decisões e omissões das organizações políticas e jurídicas, demonstram que, no contexto nacional, o processo histórico de enfrentamento dos desastres climáticos pouco assimilou os instrumentos jurídicos disponíveis voltados a uma gestão dinâmica e circular cujo horizonte seja a prevenção por SE.<sup>934</sup>

---

<sup>934</sup> Um exemplo ilustrativo de omissão e de decisões não resilientes na fase de aprendizagem da reconstrução refere-se ao que ocorreu no desastre climático de 2008 no município de Blumenau, vale do Itajaí, estado de Santa Catarina. No final do mês de novembro daquele ano, a cidade de Blumenau e diversas outras que integram a bacia do Rio Itajaí foram vítimas de inundações bruscas e deslizamentos de terra, motivados por uma intensa precipitação pluviométrica que se associou a outros fatores como as características sócio ambientais da região. Contudo, a intensidade do desastre foi amplificada em algumas regiões, dentre as quais situa-se uma área urbana e densamente habitada denominada de “Morro Coripós” (Bairro Escola Agrícola). A “crônica de uma morte anunciada” inicia 26 anos antes quando em 27 de agosto de 1983 foi enviado à municipalidade um documento assinado pelo professor e ambientalista Lauro Eduardo Bacca contendo a opinião sobre o efeito das enchentes no município. No texto aparece a menção expressa ao problema do Morro Coripós nos seguintes termos: “O problema das vertentes é extremamente sério no morro da Rua Coripós, onde inúmeros planos de cisalhamento ocorrem no manto de intemperismo de rochas do embasamento cristalino, colocando em perigo a estabilidade das vertentes. Numerosas casas foram afetadas e subseqüentemente desmontadas. Outras pouco afetadas continuam habitadas. Não podemos garantir a respeito da continuidade do processo de cisalhamento. Recomendamos às autoridades responsáveis que procedam a evacuação da área, cuja segurança não podemos assegurar. [...] Loteamentos nesse tipo de terreno não podem ser de forma alguma permitidos apesar de pressões políticas e interesse imobiliário.” Em 30 de março de 1984, Lauro Eduardo Bacca, agora assessor especial do Meio Ambiente do Município de Blumenau, encaminhou ofício ao prefeito municipal contendo resposta à consulta do loteamento da Sra. Amélia Braatz, num terreno situado abaixo da cunha de deslizamento de terras do Morro da Rua Coripós. De acordo com o parecer, calcado por sua vez de pareceres anteriores do professor João José Bigarella, do Geólogo Juarês José Aumond e do Engenheiro José Munarski, de área não oferecia condições de segurança para qualquer ocupação humana. Ao final a recomendação é de que a área fosse progressivamente desapropriada e gravada como área de preservação permanente. Em 07 de novembro de 1994, no documento “Análise geológica-geotécnica sobre a ocupação e autorização para outro loteamento no Morro Coripós”, emitido pelo geólogo Gerson Muller da Fundação Municipal do Meio Ambiente, há a conclusão de que haviam áreas de restrição, considerando ser esta uma região de inúmeras nascentes, sobre as quais são jogados aterros indiscriminadamente, realizados cortes sem critérios, entre outras agressões ambientais. Mais uma vez, a recomendação se consubstanciou no sentido de relocação dos imóveis irregulares já existentes para área mais adequada, o isolamento da área de propriedade municipal, o incremento da fiscalização para evitar novas invasões, a recuperação ambiental da área degradada através do incremento da cobertura vegetal e realização de mapeamento em nível de blocos (ancoragens) soltos no sentido de verificação da necessidade de contenção. Quatro anos depois, mais precisamente em 14 de outubro de 1988, o geólogo Gerson Muller, em novo parecer enviado ao prefeito municipal informava que a área em discussão se caracterizava pela ocupação irregular e clandestina e há muito sofria com problemas de instabilidade no solo, se constituindo como área de risco iminente, tendo em vista a intensa ocorrência de fendas de tração do solo. A constatação de risco iminente no Morro Coripós foi no início do mês de novembro quando as chuvas se intensificaram. Entre os dias 20 e 23 de novembro de 2008 ocorreu deslizamento de terra com devastação total da área, soterramento de 50 residências, destruição de carros, ruas e total isolamento do local. Somente após este evento é que a área,

Assim, a aprendizagem precisa construir um significado de que a reconstrução é um dos estágios que integram um “todo” e estabelece relações de reciprocidade com os demais estágios de gestão de catástrofes climáticas. Trata-se, nesta perspectiva, de um estágio que, no seu interior, é dinâmico e processual.

A reconstrução, é o momento, por excelência, de aprendizagem com a gestão dos eventos passados, seguido pelo planejamento até reconstrução. Em tal estágio estão inclusos o (re)pensar e (re)dimensionar os territórios, assim como as próprias comunidades vulneráveis. Portanto, em todos os processos de assimilação neste estágio a prevenção e a precaução precisam atuar como orientadoras, ou seja, transversais na construção de organizações, nas decisões e no desenvolvimento de ações jurídicas reconstitutivas.

A orientação dos processos de reconstrução a partir da prevenção e da precaução conforma, por conseguinte, a observação do estágio para o horizonte da resiliência em que se deve atuar em reciprocidade com os demais estágios da administração circular do risco climático pelo Direito.

A partir desse ponto de observação, o contexto jurídico nacional, representado por um conjunto de normas, especialmente pela PNPDEC, representou um processo de relativa evolução em relação à forma tradicional de gestão em que as respostas emergenciais eram as ações prioritárias e terminativas no tratamento de desastres. A partir da nova PNPDEC as ações de prevenção, resposta e recuperação passaram a integrar um processo de gestão mais dinâmico, mas não o suficiente para constituição de uma reciprocidade de prevenção e resiliência entre os estágios, tanto que ainda há omissão expressa quanto ao estágio da compensação. A inclusão dessa fase como uma das ações poderia facilitar o estabelecimento de um marco legal estruturado e sistemático para a compensação<sup>935</sup> em relação aos desastres climáticos.

---

totalmente degradada, foi desocupada e encontra-se atualmente em fase de monitoramento. Cf. BOHN, Noemia; SILVA, Vanilda; BEVIAN, Elsa Cristina. A responsabilidade civil do estado por omissão frente ao desastre. In: FRANK, Beate; SEVEGNANI, Lucia. **Desastre de 2008 no vale do Itajaí. Água, gente e política** (Org.). Blumenau: Agência de água do Vale do Itajaí, 2009. p.161-162. BLUMENAU. Secretaria de Defesa do Cidadão. **Iniciam testes com o sistema de monitoramento no Morro do Coripós**. Disponível em:

<<http://www.blumenau.sc.gov.br/secretarias/secretaria-de-defesa-do-cidadao/sedeci/iniciam-testes-com-o-sistema-de-monitoramento-no-morro-do-coripos81>>. Acesso em: 14 jan. 2017.

<sup>935</sup> O estágio de compensação e sua interpretação na atual PNPDEC foi abordado no capítulo anterior.

Por seu turno, a reciprocidade entre os estágios da reconstrução e da compensação, permite que esta última adquira uma relevante significação, uma vez que o pós-desastre é marcado por profunda desestabilização. Assim, se os SE estiverem já identificados, preservados, operacionalizados e monitorados por instrumentos jurídicos, destacadamente os PSA, poderá existir um aumento de demanda e, conseqüentemente, a agilização para recebimento dos prêmios de seguros com estímulo para a reconstrução de bens privados cujo horizonte seja a resiliência em relação a eventos futuros.

No estágio da reconstrução, de igual forma, a aprendizagem pode orientar os seguros públicos para um planejamento do perfil das comunidades vulneráveis à desastre que precisam ser seguradas, mas cuja cobertura deva estar vinculada ao cumprimento de recuperação, preservação e manutenção de SE, considerada como uma infraestrutura preventiva e mitigadora dos impactos dos desastres climáticos. Para tanto, os Municípios, Estados e outras formas de governanças interfederativas devem integrar o processo de aprendizagem com outras políticas de proteção ambiental orientadas para um critério de territorialidade.

A omissão expressa da PNPDEC quanto às ações de compensação apresenta um rompimento operacional com a forma cíclica de gestão,<sup>936</sup> justamente por limitar possibilidades de processos de reconstrução voltados ao estímulo de comportamentos preventivos que possam vincular o acesso de particulares e até de organizações aos seguros privados e públicos. Assim, tais omissões interferem na eficácia e agilidade que precisam estar presentes nas ações de reconstrução resiliente, especialmente as de curto prazo.<sup>937</sup>

Os SE podem se constituir em um instrumento operativo dos diversos processos internos do estágio da reconstrução e, partir de sua assimilação policontextural, possam atuar como um meio pelo qual se introduz a prevenção e a

---

<sup>936</sup> Ressalta-se que o texto da PNPDEC contém no seu texto possibilidades interpretativas de assimilação da compensação, mas a mesma não está inclusa na abordagem sistêmica de suas ações, conforme artigo 4º, inciso II da Lei nº 12.608/2012. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012.** Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>. Acesso em: 02 jan. 2017.

<sup>937</sup> Sobre a reconstrução a curto prazo ver capítulo anterior.

precaução nas ações gerenciais. Para o Direito a atuação dos SE neste sentido contribui para uma autopoiese que possa: a) integrar o futuro à interpretação de eventos já ocorridos; b) mapear, avaliar e monitorar danos em cujo potencial de ocorrência e magnitude de catástrofes climáticas é altamente provável e, sobretudo; c) construir possibilidades concretas de prevenção de danos futuros.<sup>938</sup>

O processo interno de aprendizagem na reconstrução pelos SE permite que o Direito estabeleça parâmetros de avaliação do planejamento, das ações e do modo que foram aplicadas ou omitidas na administração dos eventos já ocorridos. As organizações jurídicas precisam operar com o aprendizado que inclui as múltiplas funções do SE na interpretação da legislação, na produção de decisões judiciais, destacadamente naquelas que incluem o estabelecimento de nexos causais de imputação de responsabilidade que se opera pelo instrumento da responsabilidade civil. No contexto jurídico nacional, as diretrizes e objetivos da atual PNPDEC convergem nesse sentido.<sup>939</sup>

Nos processos de reconstrução a partir da referência dos SE a aprendizagem conduz ainda à possibilidade de considerar como altamente necessária a avaliação do risco climático. Tal avaliação consiste na variação de formas e de métodos que considerem as escalas espaciais e temporais dos ecossistemas e suas funções com fins de sua identificação e mapeamento, assim como o planejamento e o monitoramento da atuação das organizações<sup>940</sup> nas ações de reconstrução a curto e longo prazo e até mesmo para avaliar sua resiliência ou não.

Assim, o processo de planejamento no estágio da reconstrução oferece a valiosa e imprescindível oportunidade de construção de uma nova possibilidade de sentido a ser assimilada, ou seja, ao prospectar uma “nova normalidade”, as irreversibilidades a serem construídas pelo Direito devem partir do sentido de que a

---

<sup>938</sup> Sobre dano ambiental futuro cf. CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro**. A responsabilização civil pelo risco ambiental. 2 ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013.

<sup>939</sup> Artigo 4º e 5º da Lei nº 12.608/2012. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>. Acesso em: 02 jan. 2017.

<sup>940</sup> Especialmente as organizações políticas e jurídicas.

prevenção e a precaução em relação ao futuro não se referem somente à preparação em relação aos danos catastróficos definitivos que possam atingir seres humanos. O Direito deve incluir também os danos que tragam riscos à vida de todo organismo vivo, pois é esse último que garante a cadeia de produção dos SE.<sup>941</sup>

Assim, nas decisões jurídicas que tratem do período da reconstrução torna-se necessária uma fundamentação que inclua a percepção dos SE nas ações reconstitutivas de curto e longo prazo das organizações, assim como considere um instrumental jurídico já disponível na legislação nacional que possa ser aplicado com diferenciação funcional para gestão de desastres climáticos.

Em relação aos instrumentos jurídicos já disponíveis que podem ser assimilados nas decisões judiciais a serem tomadas na reconstrução podem ser citados de forma exemplificativa os seguintes: a) a inclusão ou não do município no cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos;<sup>942</sup> b) a existência de Planos Federal, Estadual e Municipal de Proteção e Defesa Civil;<sup>943</sup> c) os Mapas de Risco; c) a CGAU; c) PD atualizado;<sup>944</sup> d) os Parques públicos Nacionais, Estaduais e Ambientais Municipais, e) o PRH em âmbito de bacias hidrográficas;<sup>945</sup> f) as APP; g) as UC; h) a

---

<sup>941</sup> Cf. SUNSTEIN, Cass R. **Laws of Fear**. Beyond the Precautionary Principle. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.p. 115-116.

<sup>942</sup> O cadastro ainda carece de regulamentação. Sua regulamentação é pressuposto para incidência de todos os artigos que trazem efeitos urbanísticos diretos pela Lei nº 12.608/2012. Como consequência, apesar destes eventos extremos serem passíveis de descrição e de conhecimento, uma regulamentação teria a função de padronizar a incidência dos deveres de prevenção em como de criar critérios bem definidos para a determinação da intensidade ou frequência necessárias para estes eventos serem considerados desastres no escopo de produzir restrições urbanísticas. CARVALHO, Délton Winter de. A ausência de regulamentação repercute na manutenção de uma indesejável e desnecessária discricionariedade. Os Planos Diretores de Bacia Hidrográfica e a irradiação de efeitos sobre instrumentos de ordenação territorial. **Revista de Direito da Cidade**. Rio de Janeiro, v. 8, n. 4, p. 1335, 2016.

<sup>943</sup> Devidamente atualizados.

<sup>944</sup> com projeções de ocupação do solo, áreas para relocação de propriedades, de prédios destinados aos serviços públicos essenciais (tratamento e distribuição de água potável, fornecimento de energia elétrica, ambulatórios hospitais públicos, escolas), áreas com restrição à construção ou ocupação, áreas destinadas a manutenção de funções de ecossistemas como cobertura vegetal para fixação do solo, identificação de áreas úmidas que absorvem rapidamente a água, proteção de mananciais, proteção de florestas que minimizam impactos de vendavais e tempestades.

<sup>945</sup> Os PRH carecem de regulamentação e atualmente acabam servindo apenas como elementos de instrução a serem avaliados no processo de confecção dos PD, gerando efeitos urbanísticos apenas após a sua integração no planejamento urbanístico. Em termos práticos, a ausência de regulamentação acarreta na sobreposição do PD sobre as informações dos PRH em termos urbanísticos, sendo que, no caso da futura expedição da regulamentação e instituição do

desapropriação entre outros. Dessa forma os mesmos se constituem em subsídios que potencialmente adquirem a função fundamentadora na construção de decisões que operam no estágio da reconstrução e, simultaneamente mitigam e previnem o risco climático futuro.

Outro aspecto que se destaca na gestão do Direito na reconstrução refere-se à estrutura de competências ambientais constitucionalmente definidas. Apesar dos paradoxos que possam ocorrer,<sup>946</sup> o que já existe na CF/1988 permite que os entes federativos com maior ou menor abrangência territorial atuem conjuntamente na gestão de um SE protetivo e preventivo de desastres climáticos. Nesta perspectiva, torna-se necessária que a fundamentação das decisões seja construída considerando a integratividade e reciprocidade com políticas como as de ordenamento territorial, de desenvolvimento urbano, saúde, de meio ambiente, e mudanças climáticas, de gestão de recursos hídricos, de geologia, de infraestrutura, de educação, de ciência e tecnologia e às demais políticas setoriais que visem a promoção do desenvolvimento sustentável, conforme consta dos objetivos e diretrizes da PNPDEC.<sup>947</sup>

Ainda, em âmbito de outras formas de governança interfederativa, novos instrumentos para construção de decisões jurídicas se apresentam como promissores na reconstrução a partir de SE, como o que pode ser exemplificado pelo recente Estatuto da Metrópole<sup>948</sup> que inclui formas de governança dos SE mais abrangentes e privilegia os critérios geofísicos do território.

---

cadastro, haverá um dever das municipalidades em internalizarem as informações urbanísticas e de áreas de riscos de desastres constantes nos PRH e Mapas de Risco. Em qualquer dos cenários, havendo o conhecimento do risco de desastres e a omissão estatal, tem-se a possibilidade de responsabilização civil do Estado por omissão. CARVALHO, Délton Winter de. A ausência de regulamentação repercute na manutenção de uma indesejável e desnecessária discricionariedade. Os Planos Diretores de Bacia Hidrográfica e a irradiação de efeitos sobre instrumentos de ordenação territorial. **Revista de Direito da Cidade**. Rio de Janeiro, v. 8, n. 4, p. 1334, 2016.

<sup>946</sup> Por exemplo sobreposição de decisões em relação a um mesmo SE ou abrangência dos efeitos de uma decisão judicial em maior ou menor escala territorial em determinado SE.

<sup>947</sup> Artigo 3º, § único da Lei nº 12.608/12.

<sup>948</sup> Artigo 1º Esta Lei, denominada Estatuto da Metrópole, estabelece diretrizes gerais para o planejamento, a gestão e a execução das funções públicas de interesse comum em regiões metropolitanas e em aglomerações urbanas instituídas pelos Estados, normas gerais sobre o plano de desenvolvimento urbano integrado e outros instrumentos de governança interfederativa, e critérios para o apoio da União a ações que envolvam governança interfederativa no campo do desenvolvimento urbano, com base nos incisos XX do art. 21, IX do art. 23 e I do art. 24, no § 3º do art. 25 e no art. 182 da Constituição Federal. § 1º Além das regiões metropolitanas e das aglomerações urbanas, as disposições desta Lei aplicam-se, no que couber: I – às microrregiões instituídas pelos Estados com fundamento em funções públicas de interesse comum com características predominantemente urbanas. BRASIL. **Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015**.

A governança interfederativa das regiões metropolitanas, das AUs e microrregiões observará, entre outras diretrizes específicas as formas de compensação por SE ou outros serviços prestados pelo Município à unidade territorial urbana.<sup>949</sup> Tal diretriz abre a possibilidade de um alargamento de abrangência de PSA, ou seja, sua vinculação aos serviços de interesse comuns das comunidades vulneráveis, sendo a prevenção de desastres climáticos uma das que está em franco destaque nesses territórios.<sup>950</sup> Ademais a obrigatoriedade do SNDU vincula a existência de dados significativos para mapeamento e avaliação de SE voltados aos desastres como dados estatísticos, cartográficos, ambientais, geológicos e outros relevantes para o planejamento, a gestão e a execução das funções públicas de interesse comum.<sup>951</sup>

Por meio de competências comuns podem se operar condições para inclusão da resiliência após a ocorrência do desastre, pressupondo a redução de vulnerabilidades. Estas condições ocorrem, especialmente, nas esferas federativas mais locais onde se se podem identificar com maior visibilidade os SE que protegem e minimizam impactos de desastres climáticos como, por exemplo, os hidrológicos e geológicos.

Já a partir do dimensionamento de competências compartilhadas ou específicas é possível direcionar condições delineadoras da reconstrução para a) projetos estruturais de engenharia para as novas residências, prédios residenciais e comerciais e locais de prestação de serviços públicos essenciais; b) recuperação, conservação e manutenção de SE preventivos de futuros eventos catastróficos; c)

---

Institui o Estatuto da Metrópole, altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e dá outras providências. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13089.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13089.htm).

Acesso em: 12 jan. 2017.

<sup>949</sup> Cf. Artigo 7º, inciso VII da Lei nº 13.089/2015. BRASIL. **Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015.**

Institui o Estatuto da Metrópole, altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e dá outras providências. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13089.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13089.htm).

Acesso em: 12 jan. 2017.

<sup>950</sup> Cf. Artigo 9º, inciso IX da Lei nº 13.089/15. BRASIL. **Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015.**

Institui o Estatuto da Metrópole, altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e dá outras providências. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13089.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13089.htm).

Acesso em: 12 jan. 2017.

<sup>951</sup> Cf. Artigo nº 20, §2º da Lei nº 13.089/15. BRASIL. **Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015.**

Institui o Estatuto da Metrópole, altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e dá outras providências. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13089.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13089.htm).

Acesso em: 12 jan. 2017.



proteção da propriedade e; d) educação para enfrentamento de desastres climáticos.<sup>952</sup>

Assim, ao se aproximar da finalização deste último capítulo é possível traçar algumas considerações aglutinadoras das reflexões até agora desenvolvidas.

O estágio da reconstrução contém os processos de “reconstruir” que se constituem estabilizadores da aprendizagem com eventos já ocorridos, do seu planejamento e da atuação reconstrutiva propriamente dita. A inclusão dos SE nas estratégias de reconstrução exerce a função qualificadora do significado de reconstrução resiliente, especialmente nas ações de longo prazo. Nesta seleção de possibilidades a atuação do Direito é multidimensional no sentido de que as decisões reconstrutivas necessitam: a) mapear pressupostos da aprendizagem com a recorrência dos desastres; b) avaliar as decisões sobre os instrumentos jurídicos disponíveis aplicados no planejamento e em relação às competências de organizações políticas e jurídicas e; c) monitorar a utilização da infraestrutura natural oferecida pelos SE,<sup>953</sup> assim como sua interconexão com a infraestrutura construída nas ações de reconstrução, sempre como a qualificadora da resiliência.

Ao assimilar os SE nas ações de reconstrução o Direito abre-se ainda para possibilidade de geração de maior complexidade à gestão do risco climático, dado ao grau de algumas incertezas científicas que ainda pairam como as relações espaciais e temporais entre ecossistemas e sua influência nas funções produtoras dos SE, assim como as trajetórias entre produção de um SE até seus beneficiários diretos e indiretos, entre outras.

Contudo, simultaneamente, a reconstrução também seleciona possibilidades de redução de outra crescente complexidade, ou seja, a superação da percepção de que os processos de reconstrução no Direito atuam sobre os danos ocorridos e geri-los implica apenas em uma adaptação passiva e linear em relação aos desastres futuros.

A inclusão dos SE como infraestrutura natural no estágio da reconstrução permite ainda a avaliação e orientação para que as decisões jurídicas desta fase não criem ou potencializem ainda mais a ocorrência e intensidade de outros eventos catastróficos.

---

<sup>952</sup> Cf. FARBER, Daniel A. et al. **Disaster law and policy**. 2 ed. New York: Aspen Publishers, 2010. p.349.

<sup>953</sup> A infraestrutura natural necessita ser identificada, mapeada e diferenciada funcionalmente para a mitigação e prevenção de desastres climáticos na fase de aprendizagem.

O Direito necessita assimilar os SE por meio de seus múltiplos contextos e, a partir de então, processá-la no estágio de reconstrução da gestão cíclica dos desastres climáticos por meio da assimetria<sup>954</sup> de elementos que devem atuar em relação de reciprocidade com as condições de operação para a reprodução autopoietica do sistema.

Para tanto, alguns fundamentos apresentam-se na construção de estratégias para criação de novas formas jurídicas e/ou diferenciação funcional de instrumentos jurídicos já existentes a fim de se seja construído um horizonte de autopoiese apto e capaz de gerir desastres no horizonte da reconstrução e da resiliência.

Um primeiro deles seria a necessária vinculação aos documentos que contenham informações científicas interdisciplinares de identificação, mapeamento e avaliação dos impactos dos desastres já ocorridos e os que ainda afetarão comunidades vulneráveis, assim como as informações sobre a infraestrutura natural oferecida pelos SE que previna ou minimize os impactos dos mesmos. Tais documentos devem considerar o que já se conhece sobre mudanças climáticas e os possíveis cenários de dimensionamento de eventos, assim como a trajetória dos SE preventivos e mitigatórios de desastres climáticos desde o(s)ecossistema(s) produtor(es) até seus beneficiários. No contexto legal nacional um exemplo ilustrativo de tal instrumento que pode desempenhar tal função são as CGAU, obrigatórias na PNPDEC, assim como PSA voltados à preservação, conservação e recuperação de ecossistemas que produzem benefícios anti-desastres.

Relacionado ao anterior, um segundo fundamento consiste na fixação de competências compartilhadas entre os entre federativos voltados à criação e gestão de políticas de proteção aos desastres. Ainda nesta construção de sentido também o estabelecimento de competências em âmbito de governanças

---

<sup>954</sup> Nos sistemas autorreferenciais todos os elementos se referem apenas outros elementos do sistema e através deles referem a si mesmos. Para que ocorra tal circularidade se torne operativa é necessária alguma forma de assimetria. Na dimensão dos sistemas sociais o sentido da assimetria consiste em distinguir uma pluralidade de observadores, cada um dos quais observa de perspectivas diferentes e em uma relação artificial toma decisões. Isto só é válido para as sociedades funcionalmente diferenciadas, uma vez que nas sociedades estratificadas se opera com uma assimetria equivalente a estruturar a dimensão social com base no critério da hierarquia. A necessidade de introduzir assimetrias para poder operar é válida para todos sistema social. O método funcionalista, utilizado na teoria social de Luhmann introduz a diferença entre problema e solução do problema com forma de assimetria. CORSI, Giancarlo; ESPOSITO, Elena; BARALDI, Claudio. **Glossário sobre la teoría social de Niklas Luhmann**. Tradução de Miguel Romero Péres e Carlos Vilalobos. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente, 1996. p.36-37.

interfederativas permite a parametrização das variáveis e da necessária dinamicidade nas observações locais, regionais nacionais e até internacionais de SE preventivos e mitigatórios de danos. Tais competências permitem a tomada de decisões conjuntas no redimensionamento do uso do solo, notadamente o urbano, na perspectiva única de construção de resiliência do conjunto das comunidades vulneráveis. Este processo resulta de um EDA, sensível às expectativas de estabilização e que oferece possibilidades de utilização de instrumentos jurídicos voltados à fixação de diretrizes e competências específicas para todos os entes federativos, sem olvidar das organizações políticas e jurídicas internacionais na gestão da reconstrução para viabilizar a operacionalização das decisões.

Para tanto, legislações e decisões judiciais devem incluir a participação social e valorá-la ao determinar as ações estratégicas na reconstrução tanto a curto como a longo prazo, sendo este mais um dos fundamentos da reconstrução resiliente no direito.

Em tal perspectiva, nos processos de reconstrução para qualificar a participação da sociedade civil organizada<sup>955</sup> o direito à informação<sup>956</sup> precisa incluir e destacar: a) educação ambiental<sup>957</sup> com a compreensão dos SE diretos e indiretos, suas funções na prevenção e mitigação aos desastres futuros; b) meios de tutelas jurídicas internacionais, constitucionais e infraconstitucionais para

---

<sup>955</sup> A participação social na reconstrução não pode ser construída a partir do sentido de ações limitadas ao voluntariado, organização de doações e abrigos.

<sup>956</sup> Carvalho e Damacena incluem o “Princípio da Informação” como uma tríade principiológica básica do direito dos desastres, ao lado da precaução e da prevenção. Diz respeito a informação sobre os riscos, perigos e danos ambientais que envolvem os desastres. Esta radicalização democrática da informação técnica exerce uma desmonopolização das informações científicas ou técnicas e decorre das fundações de legitimação democrática do Estado de Direito, tendo sua justificativa substancial na destacada gravidade de um risco ou perigo (hipótese ponderável cientificamente). CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos Desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 43-44.

<sup>957</sup> A educação ambiental voltada à prevenção, mitigação e resposta aos desastres também foi uma das opções do legislador ao elencar os objetivos da PNPDEC, segundo artigo 20 da Lei nº 12.608/2012. Infelizmente o § 7º do artigo 29 da Lei nº 9.394/1996 ( que estabelece diretrizes d educação nacional) e que continha o §7º que dispunham que os currículos do ensino fundamental e médio deveriam incluir os princípios da proteção e defesa civil e a educação ambiental de forma integrada aos conteúdos obrigatórios, foi substituída pela Lei nº 13.415 de 16 de fevereiro de 2017 que retirou a temática e a flexibilizou para “temas transversais. Ver. BRASIL. **Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017**. Altera as Leis nºs 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ Ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm#art2.](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm#art2.)> Acesso em: 17 fev. 2017.

recuperação de ecossistemas afetados por desastres, sua conservação e proteção; c) criação de conselhos, organização de audiências públicas com atuação consultiva e deliberativa para a apropriação de dados, de mapeamentos, de estratégias de planejamento e das ações reconstrutivas propriamente ditas.

A operatividade da participação social na gestão do Direito na reconstrução pressupõe a compreensão da forma cíclica composta de outros estágios. A inclusão dos SE constrói, por sua vez, a importância do sentido de assimilação da infraestrutura natural como elemento a ser assimetrizado no Direito pela integratividade com outras políticas como as de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia e às demais políticas setoriais, tendo em vista a promoção do desenvolvimento sustentável.<sup>958</sup>

A participação social destaca também a relevância de outro objetivo que deve ter o Direito na reconstrução, ou seja, capacitar as comunidades que mantêm infraestrutura natural pelos SE e as que dependem deles para construir resiliência. Tal capacitação deve abranger organizações da sociedade civil, gestores públicos, técnicos e servidores públicos para o desenvolvimento, elaboração, e aplicação de programas preventivos e mitigatórios para enfrentar catástrofes climáticas.

A gestão da reconstrução pelo Direito necessita atuar também na capacitação fiscal o que se opera por meio da definição das condições para oferecer ou acessar fundos e projetos para ações de construção de infraestruturas naturais interconectadas preventivas e mitigatórias.<sup>959</sup> Neste sentido orienta-se

---

<sup>958</sup> Artigo 3<sup>a</sup>, § único da Lei nº 12.608/2012. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1<sup>a</sup> de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>. Acesso em: 02 jan. 2017.

<sup>959</sup> Verchick aponta para a necessidade de assimilar a noção de infraestrutura tanto para a prevenção como para a construção de resiliência cuja terminologia permite agregar maior valorização por parte dos governos e justifica a construção de sentido para o dever de monitorá-las e mantê-las. O sentido de sistemas naturais como estrutura favorece também a formação do Direito de muitas formas. A primeira delas é em relação aos inúmeros serviços permanentes que os sistemas naturais proporcionam e, a partir de então o encorajamento para se descobrir outras formas para proteger aquilo de que mais necessita. Uma segunda perspectiva da assimilação do

para uma capacitação técnica para que municípios realizem a confecção de cadastros, mapeamentos de riscos, CGAU, criação de UC e parques, produzindo informações aprimoradas e cientificamente confiáveis com referência a extensão de abrangência de um evento e sua minimização pela infraestrutura natural oferecida pelos SE.

Outra dimensão refere-se à possibilidade de capacitação legal a ser oferecida pelo Direito quando define condições por normas (PD, Decretos Municipais que reordenem o uso do solo urbano, restrinjam uso de áreas para construção de residências, prédios e instalação de serviços públicos essenciais, imprimam moratórias às autorizações em andamento antes de um desastre) assim como por decisões (tutelas de urgência, medidas antecipatórias, responsabilidade civil entre outros). Tais condições permitem aos entes federativos o exercício do poder de polícia e à sociedade civil organizada o exercício do poder fiscalizatório. Isto ocorre por meio de regulamentação do uso do solo urbano para edificações, assim como recuperação e/ou preservação dos SE cuja função seja a de infraestrutura natural preventiva à reincidência de catástrofes climáticas ou da redução de seus impactos e danos, mediando-se direitos de propriedade privada e expectativas de retorno de investimentos. Isto só é possível se o aprendizado conduzir à percepção de que retorno à “antiga normalidade” nem sempre é possível e, portanto, é preciso construir uma “nova normalidade”.

A resiliência por meio da infraestrutura natural pressupõe também que o Direito determine a capacitação institucional, ou seja, a criação ou redimensionamento de estruturas institucionais<sup>960</sup> com designação específica de competências e responsabilidades internas para implantação, manutenção e monitoramento de ecossistemas produtores de SE anti-desastres, atuando na reconstrução de curto ou de longo prazo.

---

termo de estrutura verde ou natural pelo Direito consiste em enfatizar serviços ocultos para lembrar que os bens e SE chegam como parte de grandes sistemas interconectados. Uma terceira análise de infraestrutura salienta o caráter de livre acessibilidade aos SE. As infraestruturas tradicionais (construídas) são geralmente oferecidas sob o fundamento de um acesso aberto, ou seja, que todos os membros de uma comunidade têm o direito de usar dos seus benefícios de uma forma não-discriminatória o que não significa, necessariamente, que este acesso seja sempre gratuito ou não regulamentado. VERCHICK, Robert R. **Facing Catastrophe**. Environmental action for a post-Katrina world. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 2010. p.11 e 23.

<sup>960</sup> Que podem ser jurídicas ou políticas, desde que entre elas haja uma relação de reciprocidade. Cf. TEUBNER, Gunther. **Direito, sistema e policontextualidade**. Piracicaba: Unimep, 2005. p. 86.

O Direito deve ainda avaliar e monitorar a capacitação política para propor legislações e nelas, também, o modo de execução de estratégias gerenciadoras de desastres climáticos e de decisões sobre a infraestrutura natural pelos SE. Em tais avaliações e monitoramento se deve relevar que a reconstrução é um estágio que não se vincula a decisões delimitadas a mandatos eletivos de agentes políticos e sim a uma política de Estado.

Assim a reconstrução resiliente assume relevância no gerenciamento circular dos desastres climáticos na medida que assimila e processa na sua atuação a prevenção e a precaução pela aprendizagem, planejamento e reconstrução de uma nova normalidade pela instrumentalidade de uma infraestrutura natural dada pelos SE. Nesta perspectiva, o Direito avalia, monitora a aprendizagem e o planejamento, atuando na recuperação propriamente dita como observador de um todo que pode ser compreendido pelas suas partes. Para tanto, pode no contexto jurídico nacional, identificar e utilizar integrativamente os inúmeros instrumentos já existentes e outros que podem emergir na medida em que a complexidade exija desse subsistema social uma autopoiese estabilizadora no contexto de uma Constituição com responsabilidade ética intergeracional<sup>961</sup> do EDA.

Por derradeiro a inovação e originalidade desta pesquisa para responder o problema apresentado inicialmente permite a seguinte conclusão:

Ao assimilar a policontextualidade dos SE no estágio da reconstrução a função do Direito consiste em apresentar uma estabilização inovadora frente a complexidade dos desastres climáticos em uma dupla dimensão. A primeira delas orienta-se para o estabelecimento de bases interpretativas e decisões judiciais e a segunda para a diferenciação funcional de instrumentos jurídicos presentes no núcleo legislativo sobre desastres, especialmente na PNPDEC, além de outras políticas públicas integrativas.

---

<sup>961</sup> A equidade no acesso aos recursos ambientais deve ser enfocada não só com relação à localização espacial dos usuários atuais, como em relação aos usuários potenciais das gerações vindouras. Nesta perspectiva a Constituição estabelece as presentes e futuras gerações como destinatárias da defesa e da preservação do meio ambiente. O relacionamento das gerações com o meio ambiente não poderá, portanto, ser levado a efeito de forma separada, como se a presença humana no planeta não fosse uma cadeia de elos sucessivos. O Artigo 225 consagra a ética da solidariedade entre as gerações, pois as gerações presentes não podem usar o meio ambiente fabricando a escassez e a vulnerabilidade para as gerações vindouras. 00, Paulo Affonso Leme. **Direito ambiental brasileiro**. 23 ed. São Paulo: Malheiros, 2015. p.81 e 154.

As bases do Direito em relação ao estágio da reconstrução prospectam uma estabilização direcionada para resiliência futura em que o fio condutor da interpretação da legislação, da atuação das organizações jurídicas e das decisões são a prevenção e a precaução. Por meio de tais fundamentos a infraestrutura natural proporcionada pelos SE preventivos e mitigadores dos desastres climáticos deve observar fases evolutivas e inter-relacionadas. A primeira fase é a aprendizagem com os eventos catastróficos climáticos passados em que se constroem novas percepções sobre a futura reconstrução. A segunda, por decorrência, consiste no planejamento, por meio do qual se vislumbra a atuação do Direito para uma nova normalidade o que é operacionalizado na terceira etapa, ou seja, o reconstruir propriamente dito.

Em todas estas fases processuais da reconstrução Direito deve sistematizar os instrumentos jurídicos, avaliá-los e monitorá-los em torno da gestão da infraestrutura natural que os SE preventivos e mitigatórios proporcionam. Assim, a aprendizagem é assimilada por meio dos PCDC para a percepção da relevância para recuperação e preservação dos SE, na minimização dos impactos decorrentes dos desastres climáticos, identificando-se assim territórios seguros para ações de reconstrução em curto prazo. Os Planos Setoriais (PRH, PD entre outros) passam a ser normativamente vinculantes para o planejamento de uma nova realidade, melhor preparada para enfrentar o risco climático e, uma vez incluídos como instrumentos jurídicos devem fundamentar decisões judiciais. Por sua vez, institutos como o da Responsabilidade Civil, a desapropriação por interesse social, legislações para decretação de moratórias de atos administrativos, de restrição do uso do solo urbano entre outros devem considerar a infraestrutura natural para reparação de danos e recuperação dos SE.

A assimilação da policontextualidade econômica dos SE pelo Direito, relaciona-se ao monitoramento das políticas públicas (municipais, estaduais e federais) de PSA ou do PDUI, com fins de manutenção da tutela e do gerenciamento da infraestrutura natural, estimulando comportamentos com perfis preventivos, aumentando a demanda e a oferta dos mesmos.

Assim a atuação do Direito na reconstrução, com o horizonte da resiliência é um processo que integra o que já existe e prospecta o deverá ser construído, se apropriando privilegiadamente da infraestrutura natural oferecida pelos SE, para uma autopoiese estabilizadora da gestão cíclica dos desastres climáticos.

## 5 CONCLUSÃO

O percurso traçado ao longo desta pesquisa teve por objetivo geral analisar reflexivamente a observação do Direito em relação aos SE, enquanto instrumento policontextual, aderente à gestão circular dos riscos climáticos catastróficos no estágio da reconstrução. E, muito embora, não se tenha a pretensão de esgotar a complexa temática, é necessário que o trabalho seja encerrado.

A demanda pela finalização exige verificar se todos os objetivos foram atingidos e se a hipótese inicial foi confirmada ou não. Assim a conclusão será conduzida pela revisão de cada capítulo para, ao final, responder o problema apresentado na introdução, qual seja: sob quais condições a policontextualidade dos SE instrumentaliza a função do Direito na reconstrução identificada pela gestão circular dos desastres climáticos?

O primeiro capítulo consistiu em examinar como se pode observar o risco climático com o referencial da teoria sociológica de Niklas Luhmann no que diz respeito a presença do risco na sociedade moderna, com o escopo de estabelecer os fundamentos para uma necessária gestão pelo Direito.

Para a autopoiese do Direito em relação às catástrofes é preciso processar a insegurança em relação ao risco climático que, por sua vez, gera uma crescente expectativa de redução de tal complexidade através da legislação e das decisões judiciais.

Embora com observações sociológicas distintas Beck e Luhmann, convergem justamente no que se refere à centralidade do risco na sociedade, enquanto instrumento universal de observação, a indissociável vinculação do risco com a decisão e o processamento da insegurança nos sistemas sociais e suas organizações, o que torna possível uma relação de reciprocidade entre as observações sobre o risco na sociedade.

O conceito de risco vincula-se à decisão e é interno ao ambiente do sistema. Tal circunstância específica e significativa do código binário risco/perigo constrói o sentido de que o risco não é mais e apenas uma questão de medida, mas sim de atribuição de decisão, ou seja, de contingência.

A partir de tal distinção é possível uma observação de segunda ordem, em que se analisa como se opera interna e externamente a atribuição de decisão em relação a si mesmo e em relação aos outros, com fatores estáveis ou com variáveis,



com estruturas ou com eventos, com sistemas ou com situações. Esta possibilidade permite ao Direito operar com um conceito operativo do risco a ser assimilado pela legislação e pelas decisões judiciais.

Em termos da reflexão sobre desastres climáticos, além do teor do risco apresenta-se igualmente como relevante uma observação que possibilite a construção de uma percepção melhor compreendida pelas comunidades atingidas. Neste sentido apresenta-se como pertinente a construção de uma tipologia que considere a indissociável interação entre os diversos tipos de riscos, com destaque para os industriais e tecnológicos, econômicos, sociais e climáticos.

No que se refere especificamente aos riscos climáticos, a terminologia adotada refere-se àqueles que vem produzindo desastres cujo número, recorrência e intensidade tem aumentado por multifatores, especialmente pelas alterações climáticas. Por seu turno, as mudanças climáticas, compreendidas como aquelas relacionadas à análise do clima de extremos e não apenas de um clima diferente, incerto ou imprevisível são consideradas uma das causas amplificadoras do que até então se denominava desastres ambientais, alterando seus processos de desencadeamento e impactos em tal proporção que justifica uma nova denominação como possibilidade de maior sensibilidade e reciprocidade do Direito a esta complexidade.

O Direito, por sua vez, ao assimilar o risco climático necessita processar internamente tal sensibilidade o que pressupõe a construção de um conceito operativo do desastre climático que considere o fenômeno como: a) inesperado; b) brusco e repentino; c) sem uma evolução gradual e progressiva; d) violento; e) com atenção voltada para a extensão do dano e não para a sua amplitude geográfica territorial e, por fim, que ; f) agregue irreversibilidade muito embora esta possa ser eventual e não necessariamente obrigatória.

A determinação dos fundamentos de uma gestão de riscos pelo Direito centra-se na prevenção e na precaução como orientativas no tratamento dos desastres, independentemente da temporalidade de sua ocorrência. Igualmente é preciso dotar a reflexão sobre a relevância de assimilação de dois fatores transversais que derivam da incursão do risco na modernidade ou seja, a vulnerabilidade e a resiliência.

Nos cenários de alta complexidade como é o cenário dos desastres climáticos o grau de vulnerabilidade de uma comunidade, no seu sentido estrutural,

implica na sua capacidade de enfrentamento e assimilação imediatos dos impactos. A resiliência, por conseguinte, considera um conjunto de operações do Direito, com potencial de produção das condições necessárias para se alcançar certo resultado construtivista, ou seja, tornar pessoas e comunidades mais aptas para enfrentar estas situações altamente desestabilizadoras por meio de antecipação de decisões, aprendizagem com os eventos, planejamento e uma reestruturação eficaz diante de futuras intempéries

Portanto, o gerenciamento do risco climático pelo Direito requer o processamento interno de assimilação de um conceito operativo dos desastres climáticos, identificação de seus fundamentos e avaliação constante dos fatores transversais aos mesmos. Assim, pela via construtivista, torna-se necessária a evolução para que se adote uma forma de tratamento unitário do fenômeno, como resultado da compreensão de suas partes.

Uma vez apresentada a base teórica como fio condutor de construção de um sentido para a gestão do risco climático pelo Direito, assim como a identificação de seus fundamentos o objetivo seguinte da pesquisa consistiu-se em abordar o círculo de gestão dos desastres climáticos e sua assimilação pelo marco regulatório nacional.

Nesta perspectiva foi possível concluir que o ciclo dos desastres é uma forma apresentada por Farber cujo parâmetro de observação do desencadeamento de impactos climáticos negativos extremos consiste em espécie de “ciclo de vida” dos desastres, composto por estágios de prevenção e mitigação, do evento em si, da resposta de emergência, da compensação e da reconstrução. Em tais estágios, a administração do risco climático realiza-se por abstrações que se auto organizam e se autorreferenciam, norteando-se pela transversalidade da prevenção e precaução a partir de uma gestão integrada do território e dos recursos naturais, assim como do planejamento das políticas setoriais.

Pela forma circular da administração o contexto distinto dos desastres acaba por conectar vários campos temáticos do Direito, destacadamente o constitucional, administrativo, danos, responsabilidade e partilha de risco, contratos, quebra de contratos e o federalismo. Assim o subsistema social é unificado em torno de uma temática central de alta complexidade voltada a um horizonte cuja a atuação seja a estabilização.

No Brasil, o aprendizado ocorrido com os desastres climáticos, principalmente nas dimensões de sua intensificação, recorrência e severidade das últimas décadas, possibilitou que a atual PNPDEC inserisse em suas diretrizes uma “abordagem sistêmica” das ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação.

Assim, o marco regulatório não se conformou em um discurso de fundamentação no qual as expectativas defensáveis sobre gestão de desastres foram produzidas e armazenadas, mas sim necessitou aguardar as circunstâncias de uma crescente complexidade e ser irritado por tal comunicação para tentar estabilizá-la.

O processo de evolução da PNPDEC situou o Direito em outra dimensão de temporalidade, ou seja, um direito não mais residente no passado, mas em um “futuro aberto”, ou seja, a ser construído. Esta dimensão de temporalidade possui como equivalentes funcionais propriedades emergentes e possibilidades ainda não realizadas. Portanto, não é mais possível compreender a ampliação das possibilidades jurídicas restritas à manutenção de padrões comportamentais vigentes à regulação dos conflitos, ou seja, a manutenção do existente. Um Direito enraizado no passado não considera a dimensão social e parte simplesmente do direito dado, vigente a cada momento deixando de reconhecer que sua qualidade surge e modifica-se a partir da confrontação com outras possibilidades.

A Política de Defesa Civil brasileira assumiu originalmente uma forma linear, com ações voltadas às respostas emergenciais sem a necessária dinamicidade e conectividade entre as diversos estágios que envolvem os desastres. As ações emergenciais decorrentes desta forma, embora necessárias, negligenciaram as vulnerabilidades e não prospectaram a construção de resiliência nas comunidades atingidas. A vigente PNPDEC se propôs a oferecer uma resposta que adota uma abordagem sistêmica dos estágios de resposta, preparação, recuperação, mitigação e prevenção, o que se aproxima parcialmente de uma governança fundada no tratamento circular do risco.

No entanto, alguns estágios ainda não se constituem integralmente assimilados pela PNPDEC como é o caso da compensação. Tal falha pode afetar o nível de resposta integral dada pelo Direito, mas não ao ponto de comprometer totalmente a forma gerencial circular dos desastres climáticos. Em uma prospecção de futuro há uma abertura para que o Direito possa evoluir e apresentar maior

estabilização operacional do estágio da compensação em relação aos desastres climáticos, com a necessidade de fixação de uma sistematização a respeito dos seguros públicos e privados, a partir de critérios que se fundamentem na territorialidade do risco.

A reconstrução é o estágio que integra uma concepção unitária de gestão do risco catastrófico, destacadamente para o Direito pois é neste momento que realidade anterior ao desastre se conecta com a posterior e ambas precisam interagir. De tal interação gera-se a comunicação de que o horizonte da reconstrução é o de vislumbrar o futuro, ou seja, com a compreensão de que talvez possa ser impossível a volta a uma antiga normalidade, que é necessário o planejamento da reconstrução para se chegar a uma resiliência em relação a eventos catastróficos futuros.

No que concerne ao estágio da reconstrução, a observação de sua constituição em curto e longo prazo permitem análises diferenciadas. Em curto prazo a reconstrução na PNPDEC aproxima-se às ações de resposta, como é o caso da capacitação fiscal da comunidade para acessar recursos financeiros para obras de reconstrução de rápida estabilização para construção de estradas, pontes, locais de prestação de serviços públicos essenciais

Já a fase de reconstrução a longo prazo se interconecta com função de prevenção e construção da resiliência para eventos futuros. Nesta perspectiva avalia-se que o marco regulatório nacional carece de maior operatividade. Uma das causas para tal carência pode ser atribuída à falta de percepção da PNPDEC de que a infraestrutura natural ou verde se constitui em ação de recuperação de territórios atingidos por desastres climáticos e não pode ser preterida à percepção de infraestrutura construída.

Para a reconstrução cujo horizonte seja a resiliência climática, a infraestrutura natural precisa ser integrada e, sempre que possível, privilegiada pelo Direito na formulação de programas, no planejamento e elaboração de estratégias, assim como na sua execução de operações reconstrutivas.

Por seu turno, a prevenção em uma perspectiva de governança deve ser considerada a força motriz na gestão circular dos riscos catastróficos pelo Direito, devendo orientar a operações e estratégias de todos os estágios. A mesma assume posição de relevância e destaque, considerando que a PNPDEC a protagoniza como sua diretriz e critério de prioridade de ação.

Em uma concepção ampla a prevenção assimila em seu sentido também a precaução pois é dever comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios adotar as medidas necessárias à redução dos riscos de desastres, sendo que a incerteza quanto ao risco de desastre não constituirá mais óbice para adoção das medidas preventivas e mitigadoras. Assim, apesar da PNPDEC não referenciar expressamente a precaução como princípio, o fez em relação ao núcleo de sentido geralmente atribuído a este, inclusive com semelhança ao texto adotado no Princípio da Declaração do Rio.

Por sua vez, a abordagem sistêmica da PNPDEC converge para o que se denomina de “círculo de gestão de risco”, além de nortear-se pela redução de riscos de desastres climáticos a partir de uma gestão integrada do território, dos recursos naturais e do planejamento das políticas setoriais.

No Direito brasileiro, a análise dos desastres voltadas à sua prevenção, envolve duas etapas: a) a avaliação que compreende o estudo das ameaças, do grau de vulnerabilidade do sistema e dos corpos receptores e a síntese conclusiva (avaliação e hierarquização dos riscos catastróficos e definição das áreas de maior risco) e; b) a gestão dos riscos de desastres que consiste na adoção de medidas estruturais e não estruturais.

As estratégias para uma atuação preventiva aos desastres se desenvolvem, por seu turno, a partir de medidas estruturais e não-estruturais e a relevância da manutenção de uma infraestrutura natural de proteção, como medida estrutural em relação à reconstrução, merece um olhar atento do Direito para assimilação e processamento.

O terceiro e último objetivo pretendeu analisar reflexivamente a instrumentalidade contextural dos SE e sua aderência ao estágio da reconstrução, considerando a diferenciação funcional de prevenção e mitigação às catástrofes climáticas.

Assim, os SE foram construídos a partir de diferenciações nos contextos Ciência, da Política, da Economia e do Direito. Tais diferenciações, mais ou menos refinadas se desenvolveram no decorrer da pesquisa sob critérios da autopoiese, existentes nos discursos de cada subsistema, ou seja, das conexões de regras existentes nos discursos que passam a ter constituição recíproca com outros subsistemas.

O Direito necessita assimilar os SE por meio de seus múltiplos contextos e, a partir de então, processá-lo no estágio de reconstrução que integra a gestão cíclica dos desastres climáticos. Tal processo ocorre por meio da assimetização de elementos que devem atuar em relação de reciprocidade com as condições de operação para a reprodução autopoietica do sistema.

Como contexto inicial a Ecologia comunica desafios em relação aos ecossistemas e seus serviços, ou seja, ruídos a serem assimilados e processados pelo Direito. O primeiro refere-se à necessária compreensão da complexidade dinâmica e adaptativa dos ecossistemas e suas alterações funcionais, o que implica em constante alteração funcional. Neste sentido leis e decisões judiciais precisam gerir tal compreensão. O segundo direciona-se para a necessidade de que a Ecologia precisa considerar as fronteiras espaciais e temporais dos ecossistemas e dos seus serviços para que outros subsistemas sociais como a Economia, a Política e o Direito possam construir processos e autopoiese direcionados à proteção, recuperação de ecossistemas e funções que proporcionam SE, a despeito da existência de incertezas científicas.

Na prospecção de resiliência aos desastres climáticos o Direito é provocado a processar diferenciações funcionais do uso direto e indireto dos SE, tanto na legislação como na formulação de decisões judiciais. Mas não é só, precisa ainda assimilar na análise ecológica dos benefícios de uso direto, os elementos para mapear e avaliar os processos e funções dos ecossistemas desde sua produção até a recepção pelas comunidades atingidas por desastres climáticos, além de descrever os serviços que são distribuídos a estas com a função diferenciada de prevenção e/ou mitigação da ocorrência de eventos futuros.

A Geologia e a Hidrologia, subdisciplinas da Geografia, assumem destaque ao comunicar à gestão circular dos desastres climáticos pelo Direito a necessidade de considerar os SE em confluência com a ação humana na análise da perda da biodiversidade e degradação dos ecossistemas e seus serviços. Ressalta-se também que os SE, como produtos de processos ecológicos adaptativos, precisam ser tratados integrativamente, considerando suas escalas espaciais e temporais.

Para o contexto da Economia, a possibilidade comunicativa reside em afirmar a complexidade na construção de um método de avaliação econômica que parta da função ecológica preventiva e/ou mitigatória de um ou mais ecossistemas, operando em escalas espaciais e temporais, como uma rede de infraestrutura

natural. Na perspectiva de uma análise finalística que não privilegia a avaliação monetária, a valoração desta rede de infraestrutura natural precisa ser comparada com a avaliação econômica dos custos dos benefícios de prevenção e/ou mitigação de desastres climáticos que são oferecidos por meio da infraestrutura “cinza” ou construída. Este referencial comparativo precisa considerar também a variável de identificação dos beneficiários (demanda) e a comparação aos provedores dos SE preventivos e mitigatórios, o que torna mais complexa análise.

Em nível nacional, o pioneirismo em experiências de PSA consiste no uso de um instrumental da Economia de incentivo para a proteção ambiental. Por decorrência de tal instrumental há uma provocação para que se estabeleça um marco legal sobre tais práticas, considerando um processo já iniciado em diversos estados da federação por meio de implantação de políticas públicas estaduais e municipais.

Em termos de perspectiva de reconstrução resiliente o PSA se constitui como valioso instrumento, com potencial para reduzir ou até pode excluir a utilização de infraestrutura construída para estabilização de uma comunidade atingida após um evento climático catastrófico.

A valoração dos SE em relação aos desastres climáticos diferencia-se enquanto função que assimila benefícios que são oferecidos por funções de um ou de diversos ecossistemas em comparação aos custos a serem dispendidos em cenários de destruição ambiental de pós-desastre que estavam desprovidos de uma infraestrutura natural preventiva no pré-desastre.

A incerteza científica sobre os limites biológicos, físicos e até geográficos (aspectos geológicos e hidrológicos) dos ecossistemas transmuta-se em grande desafios ao desenvolvimento de políticas adequadas de proteção, pois nunca serão cientificamente seguras as decisões que se referirem a “fronteiras” exatas do(s) ecossistema(s). Para tanto, é possível delinear um ecossistema para fins de política de proteção, sem violar sensibilidades científicas desde que se enfrentem variáveis científicas que considerem: a) que dentro de um grande ecossistema podem existir diversos menores; b) que os ecossistemas são interligados e podem oferecer dificuldades em separá-los; c) que os limites dos ecossistemas se expandem e contraem ao longo do tempo em resposta a influências naturais e antropogênicas e, por fim; d) que os ecossistemas são entidades estabelecidas mais ecologicamente do que legislativa ou administrativamente.

Um dos métodos promissores para operacionalizar o delineamento de um ecossistema é conhecido como “fatores controladores” e que consiste na identificação de fatores-chaves que influenciam decisivamente nos processos ecológicos e sua utilização na divisão em unidades ecológicas, como as UC, por exemplo. A vantagem deste método é a de permitir maior simplificação, padronização e verificação para que as decisões da Política possam assimilar o gerenciamento dos ecossistemas produtores de SE preventivos e mitigadores de catástrofes climáticas.

Portanto, apesar da ausência de uma referência em termos de marco regulatório federal, vários instrumentos legais como legislações estaduais e municipais e outros arranjos institucionais que incluem organizações políticas, organizações privadas e sociedade civil têm atuado com reciprocidade em comunidades apresentando evolução de decisões políticas assimiladoras de programas de PSA. Contudo, um processo evolutivo requer também a abertura cognitiva ao monitoramento de críticas vindas de outros contextos para que esse instrumento possa assimilar e processar as fragilidades identificadas nas experiências em andamento, transformá-las em aprendizado e projetar um horizonte para uma necessária evolução e estabilização.

Na construção de novas formas jurídicas ou com diferenciação funcional dos instrumentos já existentes na legislação nacional, um Direito apto a gerir desastres climáticos na reconstrução resiliente precisa orientar, monitorar e avaliar as decisões seguindo alguns fundamentos.

Um primeiro fundamento refere-se à vinculação aos documentos que contém informações científicas interdisciplinares de identificação, mapeamento e avaliação dos impactos dos desastres já ocorridos e os que ainda afetarão comunidades vulneráveis, assim como informações sobre a presença da infraestrutura natural oferecida pelos SE para prevenir ou minimizar os impactos dos mesmos. Esses documentos devem conter obrigatoriamente: a) o dimensionamento do que já se conhece sobre mudanças climáticas e os possíveis cenários de eventos futuros e; b) a trajetória dos SE preventivos e mitigatórios de desastres climáticos desde o(s)ecossistema(s) produtor(es) até seus beneficiários. No contexto legal nacional um exemplo ilustrativo de tal instrumento que desempenha tal função são as CGAU e os PSA voltados à preservação, conservação e recuperação de ecossistemas produtores de benefícios anti-desastres.



Um segundo fundamento consiste na fixação de competências compartilhadas entre os entes federativos voltados à criação e gestão de políticas de proteção aos desastres. O estabelecimento de competências em âmbito de governanças interfederativas, recentemente incluído pelo Estatuto da Metrópole – Lei nº 13.089/2015, possibilita a parametrização das variáveis e da necessária dinamicidade nas observações locais, regionais, nacionais e até internacionais de SE preventivos e mitigatórios de danos decorrentes de desastres. Tais competências permitem a tomada de decisões conjuntas no redimensionamento do uso do solo, notadamente o urbano, na perspectiva única de construção de resiliência do conjunto das comunidades vulneráveis. Este processo resulta de um EDA, sensível às expectativas de estabilização e que oferece possibilidades de utilização de instrumentos jurídicos voltados à fixação de diretrizes e competências específicas para todos os entes federativos, sem olvidar das organizações políticas e jurídicas internacionais na gestão da reconstrução para viabilizar a operacionalização das decisões.

A inclusão e a valoração da participação social nas decisões jurídicas constituem-se um terceiro fundamento para se determinar as ações estratégicas na reconstrução tanto a curto como a longo prazo, a fim de que a informação ambiental seja considerada como princípio basilar do direito ambiental.

Em tal perspectiva o direito à informação nos processos de reconstrução para qualificar a participação da sociedade civil organizada precisa incluir: a) a educação ambiental com a compreensão dos SE diretos e indiretos, suas funções na prevenção e mitigação aos desastres futuros; b) os meios de tutelas jurídicas internacionais, constitucionais e infraconstitucionais para recuperação de um ecossistemas afetado por um desastre, sua conservação e proteção assim como; c) a criação de conselhos, organização de audiências públicas com atuação consultiva e deliberativa para a apropriação de dados, de mapeamentos, de estratégias de planejamento e das ações reconstitutivas propriamente ditas.

A operatividade da participação social na gestão do Direito na reconstrução pressupõe também a compreensão da forma cíclica composta de outros estágios. A inclusão dos SE constrói, por sua vez, a importância do sentido de assimilação da infraestrutura natural como elemento a ser assimetrizado no Direito pela integratividade com outras políticas como as de: ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de

recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia e às demais políticas setoriais, tendo em vista a promoção do desenvolvimento sustentável de resiliência aos desastres.

A participação social destaca também a relevância de outro objetivo que deve ter o Direito na reconstrução, ou seja, capacitar as comunidades que mantêm infraestrutura natural pelos SE e as que dependem deles para construir resiliência. Tal capacitação deve abranger organizações da sociedade civil, gestores públicos, técnicos e servidores públicos para o desenvolvimento, elaboração, e aplicação de programas preventivos e mitigatórios para enfrentar catástrofes climáticas.

A gestão da reconstrução pelo Direito necessita atuar também na capacitação fiscal, o que se opera por meio da definição das condições para oferecer ou acessar fundos e projetos para ações de construção de infraestrutura natural interconectada, preventiva e mitigatória. Tal sentido orienta-se para outra forma de capacitação que é a técnica, afim de que governos municipais realizem a confecção de cadastros, mapeamentos de riscos, CGAU, criação de UC e parques, produzindo informações aprimoradas e cientificamente confiáveis com referência à extensão de abrangência de um evento e sua minimização pela infraestrutura natural oferecida pelos SE.

Outra dimensão refere-se à possibilidade de capacitação legal a ser oferecida pelo Direito quando define condições por normas (PD, Decretos Municipais que reordenem o uso do solo urbano, restrinjam uso de áreas para construção de residências, prédios e instalação de serviços públicos essenciais, imprimam moratórias às autorizações em andamento antes de um desastre) assim como por decisões (tutelas de urgência, medidas antecipatórias, responsabilidade civil entre outras). São estas condições que permitem aos entes federativos o exercício do poder de política e à sociedade civil organizada o exercício do poder fiscalizatório. A efetividade de tal capacitação se observa na regulamentação do uso do solo urbano para edificações e na recuperação e/ou preservação dos SE, cuja função seja a de infraestrutura natural preventiva à reincidência de catástrofes climáticas ou da redução de seus impactos e danos, mediando-se direitos de propriedade privada e expectativas de retorno de investimentos. Isto só é possível se o aprendizado conduzir à percepção de que retorno à “antiga normalidade” nem sempre é possível e, portanto, é preciso construir uma “nova normalidade”.

A resiliência por meio da infraestrutura natural pressupõe que o Direito determine a capacitação institucional, ou seja, a criação ou redimensionamento de estruturas institucionais com designação específica de competências e responsabilidades internas para implantação, manutenção e monitoramento de ecossistemas produtores de SE anti-desastres, atuando na reconstrução de curto ou de longo prazo.

O Direito deve ainda avaliar e monitorar a capacitação política para propor legislações e nelas, também, o modo de execução de estratégias gerenciadoras de desastres climáticos e de decisões sobre a infraestrutura natural pelos SE. Para tais avaliações e monitoramento precisam levar em alta conta que a reconstrução não se vincula a decisões delimitadas a mandatos eletivos de agentes políticos, mas trata-se de política estatal.

Assim a reconstrução resiliente assume relevância no gerenciamento circular dos desastres climáticos na medida que assimila e processa, na sua atuação, a prevenção e precaução pela aprendizagem, planejamento e reconstrução de uma nova normalidade pela instrumentalidade da infraestrutura natural dada pelos SE. Nesta perspectiva, o Direito avalia, monitora a aprendizagem e o planejamento e atua na recuperação propriamente dita como observador de um todo que pode ser compreendido pelas suas partes. Para tanto pode, no contexto jurídico nacional, identificar e utilizar integrativamente dos inúmeros instrumentos já existentes e outros que podem emergir na medida em que a complexidade exija desse subsistema social uma autopoiese estabilizadora no contexto de uma Constituição com responsabilidade ética intergeracional do EDA.

Diante das conclusões aqui articuladas a partir de cada capítulo é necessário confirmar ou não a hipótese apresentada na introdução. Assim, para fins de inovação e originalidade da tese em responder o problema inicialmente apresentado, confirma-se a hipótese inicial com a seguinte conclusão.

Ao assimilar a policontextualidade dos SE no estágio da reconstrução a função do Direito consiste em apresentar uma estabilização inovadora frente a complexidade dos desastres climáticos em uma dupla dimensão. A primeira delas orienta-se para o estabelecimento de bases interpretativas e decisões judiciais e a segunda para a diferenciação funcional de instrumentos jurídicos presentes no núcleo legislativo sobre desastres, especialmente na PNPDEC, além de outras políticas públicas integrativas.

As bases do Direito em relação ao estágio da reconstrução prospectam uma estabilização direcionada para resiliência futura em que o fio condutor da interpretação da legislação, da atuação das organizações jurídicas e das decisões são a prevenção e a precaução. Por meio de tais fundamentos a infraestrutura natural proporcionada pelos SE preventivos e mitigadores dos desastres climáticos deve observar fases evolutivas e inter-relacionadas. A primeira fase é a aprendizagem com os eventos catastróficos climáticos passados em que se constroem novas percepções sobre a futura reconstrução. A segunda, por decorrência, consiste no planejamento, por meio do qual se vislumbra a atuação do Direito para uma nova normalidade o que é operacionalizado na terceira etapa, ou seja, o reconstruir propriamente dito.

Em todas estas fases processuais da reconstrução Direito deve sistematizar os instrumentos jurídicos, avaliá-los e monitorá-los em torno da gestão da infraestrutura natural que os SE preventivos e mitigatórios proporcionam. Assim, a aprendizagem é assimilada por meio dos PCDC para a percepção da relevância para recuperação e preservação dos SE, na minimização dos impactos decorrentes dos desastres climáticos, identificando-se assim territórios seguros para ações de reconstrução em curto prazo. Os Planos Setoriais (PRH, PD entre outros) passam a ser normativamente vinculantes para o planejamento de uma nova realidade, melhor preparada para enfrentar o risco climático e, uma vez incluídos como instrumentos jurídicos devem fundamentar decisões judiciais. Por sua vez, institutos como o da Responsabilidade Civil, a desapropriação por interesse social, legislações para decretação de moratórias de atos administrativos, de restrição do uso do solo urbano entre outros devem considerar a infraestrutura natural para reparação de danos e recuperação dos SE.

A assimilação da policontextualidade econômica dos SE pelo Direito, relaciona-se ao monitoramento das políticas públicas (municipais, estaduais e federais) de PSA ou do PDUI, com fins de manutenção da tutela e do gerenciamento da infraestrutura natural, estimulando comportamentos com perfis preventivos, aumentando a demanda e a oferta dos mesmos.

Assim a atuação do Direito na reconstrução, com o horizonte da resiliência é um processo que integra o que já existe e prospecta o deverá ser construído, se apropriando privilegiadamente da infraestrutura natural oferecida pelos SE, para uma autopoiese estabilizadora da gestão cíclica dos desastres climáticos.

## REFERÊNCIAS

ABRAMOVITZ, Janet N.; STARKE, Linda. **Unnatural disasters**. Worldwatch Institute, 2001. Disponível em: <<http://www.worldwatch.org/system/files/EWP158.pdf>>. Acesso em 11 jan. 2017.

AHERN, Jack. From fail-safe to safe-to-fail: Sustainability and resilience in the new urban world. **Landscape and urban planning**, v. 100, n. 4, p. 341-343, 2011.

ALTMANN, Alexandre; SOUZA, Luiz Fernando de; STANTON, Marcia Silva. **Manual de apoio à atuação do Ministério Público: pagamento por serviços ambientais**. Porto Alegre: Andrefc.com Assessoria e Consultoria em Projetos, 2015. Disponível em: <[http://conservacao.mpambiental.org/wpcontent/uploads/2015/05/Manual\\_Pagamentos\\_por\\_Servicos\\_Ambientais.pdf](http://conservacao.mpambiental.org/wpcontent/uploads/2015/05/Manual_Pagamentos_por_Servicos_Ambientais.pdf)>. Acesso em: 13 jan. 2017.

AMARAL, Cristina V. **Mutagenicidade / carcinogenicidade / teratogenicidade**. Disponível em: <<https://ciberduvidas.iscte-iul.pt/consultorio/perguntas/mutagenicidade--carcinogenicidade--teratogenicidade/4197>>. Acesso em: 07 jan. 2017.

ANDRADE, Daniel Caixeta. **Valoração econômica ecológica: bases conceituais e metodológicas**. São Paulo: Annablume, 2013.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito ambiental**. 16 ed. São Paulo: Atlas, 2014.

ANTUNES, Tiago. Os desastres naturais e as alterações climáticas - em especial, a resposta do ordenamento jurídico aos fenômenos meteorológicos extremos. In: Gomes, Carla (coord.). **Direito(s) das catástrofes naturais**. Coimbra: Almedina, 2012. p. 71-140.

ARAGUAIA, Mariana. **Glossário de biologia**. Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br/biologia/glossario-biologia.htm>>. Acesso em: 15 jan. 2017.

ARNAUD, Andfré-Jean; LOPES JR, Dalmir (Org.). Tradução de Dalmir Lopes Jr, Daniele Andréa da Silva Manão; Flávio Elias Riche. **Niklas Luhman: do sistema social à sociologia Jurídica**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Norma brasileira nº 14.725 de 26 de agosto de 2009**. Disponível em [http://www2.iq.usp.br/pos-graduacao/images/documentos/seg\\_2\\_2013/nbr147252.pdf](http://www2.iq.usp.br/pos-graduacao/images/documentos/seg_2_2013/nbr147252.pdf). Acesso em 06 jan. 2017.

BASTOS, Maria Aparecida. et al. **Um modelo de suporte à atuação logística em desastres naturais**. Disponível em:

<<http://redpgv.coppe.ufrj.br/index.php/es/produccion/articulos-cientificos/2012-1/676-modelo-suporte-logistica-desastres-naturais-anpet-2012/file>>.

Acesso em: 11 jan. 2017.

BECH, Ulrich. **La sociedad del riesgo global**. Tradução para o espanhol de Jesús Alborés Rey. Madrid: Siglo XXI de España Editores, 2002.

\_\_\_\_\_, **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. Tradução de Sebastião Nascimento. 2 ed. São Paulo: Editora 34, 2011.

BENEDICT, Mark A.; MACMAHON, Edward. T. **Green infrastructure: smart conservation for the 21st century**. Washington D.C.: Sprawl Watch Clearinghouse, 2001.

BENJAMIN, Antonio Herman de Vasconcellos. Responsabilidade civil pelo dano ambiental. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo, SP, ano 3, n. 9, p. 5-52, jan./mar. 1998.

BENSUSAN, Nurit (Org.). **Seria melhor mandar ladrilhar?** Biodiversidade: como, para que e por quê. 2 ed. São Paulo: Peirópolis, Brasília: Universidade de Brasília, 2008.

BOBBIO, Norberto. et al. Tradução de Carmem C. Varrialle. et al. **Dicionário de política**. 3 ed. Brasília: Linha Gráfica, 1991.

BIRKMANN, Jörn. **Measuring vulnerability to natural hazards disaster resilient societies**. Tokyo: United nations University, 2006. Disponível em: <<http://archive.unu.edu/unupress/sample-chapters/1135-MeasuringVulnerabilityToNaturalHazards.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

BOLDUC, Daniel G. et al. Gestion du risque en santé environnementale. Environnement et Santé publique, Canada, éditions Edisem, Tec et Doc, p. 975-994, 2003. Disponível em: <[https://scholar.google.com.br/scholar?q=dANIEL+g+bOLDUC++GESTION+&btnG=&hl=pt-BR&as\\_sdt=0%2C5](https://scholar.google.com.br/scholar?q=dANIEL+g+bOLDUC++GESTION+&btnG=&hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5)>. Acesso em: 06 jan. 2017.

BLOG DO PANCHO. **Enchente não venceu muro da Teka**. 14 de setembro de 2011. Disponível em: <<http://wp.clicrbs.com.br/pancho/2011/09/14/enchente-nao-superou-muro-da-teka/?topo=52/page/2/>>. Acesso em: 15 jan. 2017.

BLUMENAU. **Decreto nº 9.853, de 19 de novembro de 2012**. Dispõe sobre as áreas com restrição de uso e ocupação do solo e dá outras providências. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/sc/b/blumenau/decreto/2012/985/9853/decreto-n-9853-2012-dispoe-sobre-as-areas-com-restricao-de-uso-e-ocupacao-do-solo-e-da-outras-providencias>>. Acesso em: 11 jan. 2017.

BLUMENAU. Secretaria Municipal da Defesa Civil. Diretoria de Defesa Civil. **Relação dos picos das enchentes registradas em Blumenau, desde sua fundação**. Disponível em:

<[http://www.furb.br/\\_upl/images/especiais/alerta/picos\\_enchente.pdf?201510230910](http://www.furb.br/_upl/images/especiais/alerta/picos_enchente.pdf?201510230910)>. Acesso em: 11 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Defesa do Cidadão. **Defesa Civil sensibiliza população sobre simulado de deslizamento.** Disponível em: <<http://www.blumenau.sc.gov.br/secretarias/secretaria-de-defesa-do-cidadao/sedeci/defesa-civil-sensibiliza-populacao-sobre-simulado-de-deslizamento50>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Defesa do Cidadão. **Iniciam testes com o sistema de monitoramento no Morro do Coripós.** Disponível em: <<http://www.blumenau.sc.gov.br/secretarias/secretaria-de-defesa-do-cidadao/sedeci/iniciam-testes-com-o-sistema-de-monitoramento-no-morro-do-coripos81>>. Acesso em: 14 jan. 2017.

BOHN, Noemia; SILVA, Vanilda; BEVIAN, Elsa Cristina. A responsabilidade civil do estado por omissão frente ao desastre. In: FRANK, Beate; SEVEGNANI, Lucia. **Desastre de 2008 no vale do Itajaí.** Água, gente e política (Org.). Blumenau: Agência de água do Vale do Itajaí, 2009.

BORJES, Isabel Cristina Porto; GOMES, Taís Ferraz; ENGELMANN, Wilson. **Responsabilidade civil e nanotecnologias.** São Paulo: Atlas, 2014.

BRASIL. Agência Nacional da Água. **Programa produtor de água.** Disponível em: <<http://produtordeagua.ana.gov.br/ProjetoPCJ.aspx>>. Acesso em: 14 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Resolução nº 22, de 11 de abril de 2014.** Disponível em: <<http://nxt.anp.gov.br/NXT/gateway.dll?f=templates&fn=default.htm&vid=anp:10.1048/enu>>. Acesso em 25 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei nº 5.487, de 24 de junho de 2009.** Institui a Política Nacional dos Serviços Ambientais, o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais, estabelece formas de controle e financiamento desse Programa, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=439941>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. Casa Civil. **Secretaria de agricultura familiar e do desenvolvimento agrário.** Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/sitemda/secretaria/saf-seaf/sobre-o-programa>>. Acesso em: 14 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Justiça. **Recomendação nº 40, de 13 de junho de 2012.** Recomenda aos Tribunais de Justiça dos Estados a elaboração de plano de ação para o enfrentamento e solução de situações decorrentes de calamidades e desastres ambientais. Disponível em: <<http://www.cnj.ius.br/busca-atos-adm?documento=1232>>.

Acesso em: 09 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Disponível em:  
<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>.

Acesso em: 10. jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 97.274, de 16 de dezembro de 1988.** Dispõe sobre a organização do Sistema Nacional da Defesa Civil - SINDEC e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D97274.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D97274.htm)>.

Acesso em: 12 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Decreto 99.274, de 6 de junho de 1990.** Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/antigos/d99274.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d99274.htm)>. Acesso em: 07 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 895, de 16 de agosto de 1993.** Dispõe sobre a organização do Sistema Nacional de Defesa Civil (Sindec), e dá outras providências. Disponível em:  
<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D0895.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D0895.htm)>. Acesso em: 12 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998.**

Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D2519.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2519.htm)>.

Acesso em: 17 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 5.376, de 17 de fevereiro de 2005.** Dispõe sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC e o Conselho Nacional de Defesa Civil, e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ Ato2004-2006/2005/Decreto/D5376.htm#art25](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2004-2006/2005/Decreto/D5376.htm#art25)>.

Acesso em: 12 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 6.910, de 22 de julho de 2009.** Dispõe sobre ação emergencial a ser adotada pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário nos casos em que específica, e dá outras providências. Disponível em:

<[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ ato2007-010/2009/decreto/d6910.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ ato2007-010/2009/decreto/d6910.htm)>.

Acesso em: 14 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 7.257, de 4 de agosto de 2010.** Regulamenta a Medida Provisória nº 494 de 2 de julho de 2010, para dispor sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, sobre o reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública, sobre as transferências de recursos para ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastre, e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ Ato2007-010/2010/Decreto/D7257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2007-010/2010/Decreto/D7257.htm)>



Acesso em: 11 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 7.505, de 27 de junho de 2011**. Altera o Decreto nº 7.257, de 4 de agosto de 2010, que regulamenta a Medida Provisória nº 494, de 2 de julho de 2010, convertida na Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010, para dispor sobre o Cartão de Pagamento de Defesa Civil - CPDC, e dá outras providências.

Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ Ato2011-014/2011/Decreto/D7505.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2011-014/2011/Decreto/D7505.htm)>.

Acesso em: 12 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE divulga as estimativas populacionais dos municípios em 2015** (atualizado às 18:00h do dia 28/08/2015).

Disponível em:

<<http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?view=noticia&id=1&busca=1&idnoticia=2972>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 3.071, de 1º de janeiro de 1916**. Código Civil dos Estados Unidos do Brasil. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L3071.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L3071.htm)>. Acesso em: 10 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 4.132, de 10 de setembro de 1962**. Define os casos de desapropriação por interesse social e dispõe sobre sua aplicação. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l4132.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4132.htm)>.

Acesso em: 11 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 6.803, de 2 de julho de 1980**. Dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição, e dá outras providências.

Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6803.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6803.htm)>.

Acesso em: 07 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em:

<[Http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm)>.

Acesso em: 07 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985**. Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L7347orig.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7347orig.htm)>. Acesso em: 10 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990**. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8078.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8078.htm)>. Acesso em: 10 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8080.htm)>. Acesso em: 14 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 8.239, de 04 de outubro de 1991**. Regulamenta o art. 143, §§ 1º e 2º da Constituição Federal, que dispõem sobre a prestação de Serviço Alternativo ao Serviço Militar Obrigatório. Disponível em:

<[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8239.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8239.htm)>.

Acesso em: 12 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm)>. Acesso em: 12 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm)>. Acesso em: 15 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 9.637, de 15 de maio de 1998**. Dispõe sobre a qualificação de entidades como organizações sociais, a criação do Programa Nacional de Publicização, a extinção dos órgãos e entidades que menciona e a absorção de suas atividades por organizações sociais, e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9637.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9637.htm)>. Acesso em: 12 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm)>. Acesso em: 14 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LEIS\\_2001/L10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm)>. Acesso em: 12 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Institui o Código Civil. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/L10406.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10406.htm)>. Acesso em: 10 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003**. Dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/L10.683.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.683.htm)>.

Acesso em: 14 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 11.284, de 02 de março de 2006**. Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as Leis nºs 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15

de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2004-2006/2006/lei/l11284.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2006/lei/l11284.htm)>. Acesso em: 14 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010.** Dispõe sobre as transferências de recursos da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios para a execução de ações de prevenção em áreas de risco de desastres e de resposta e de recuperação em áreas atingidas por desastres e sobre o Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil; e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2007-2010/2010/lei/l12340.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12340.htm)>. Acesso em: 10 jan, 2017.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012.** Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>. Acesso em: 02 jan.2017.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm)>. Acesso em: 13 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 12.983, de 2 de junho de 2014.** Altera a Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010, para dispor sobre as transferências de recursos da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios para a execução de ações de prevenção em áreas de risco e de resposta e recuperação em áreas atingidas por desastres e sobre o Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil, e as Leis nºs 10.257, de 10 de julho de 2001, e 12.409, de 25 de maio de 2011, e revoga dispositivos da Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Ato2011-2014/2014/Lei/L12983.htm#art1](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2011-2014/2014/Lei/L12983.htm#art1)>.

Acesso em 11 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015.** Institui o Estatuto da Metrôpole, altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Ato2015-2018/2015/Lei/L13089.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2015-2018/2015/Lei/L13089.htm)>. Acesso em: 12 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017.** Altera as Leis nºs 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm#art2.](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm#art2.)> Acesso em: 17 fev. 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação. **Centro nacional de monitoramento e alertas de desastres naturais.** Disponível em: <<http://www.cemaden.gov.br/>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério da Ciência e Tecnologia. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Alertas do DETER estimam 779 km² de corte raso na Amazônia entre agosto e outubro.** Disponível em: <[http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod\\_Noticia=4347](http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=4347)>. Acesso em: 14 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério da Ciência e Tecnologia. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **PRODES estima 7.989 km² de desmatamento por corte raso na Amazônia em 2016.** Disponível em: <[http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod\\_Noticia=4344](http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=4344)>. Acesso em: 14 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério da Integração Nacional. **Histórico da Defesa Civil.** Disponível em: <<http://www.mi.gov.br/historico-sedec>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. **Plano Diretor participativo.** Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNPU/Biblioteca/PlanelamentoUrbano/PlanoDiretorParticipativoSNPU2006.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Acessibilidade e Programas Urbanos. Departamento de Políticas de Acessibilidade e Planejamento Urbano. **Workshop financiamento de municípios – ABDE.** Rio de Janeiro, 18 de julho de 2013. Disponível em: <<http://www.abde.org.br/uploads/1907201316457470Financiamento%20a%20Municipios%20-%20Minist%C3%A9rio%20das%20Cidades.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. Ministérios das Cidades. Serviço Geológico do Brasil. **Cartas Geotécnicas de Aptidão à Urbanização frente aos desastres naturais.** Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geologia-de-Engenharia-e-Riscos-Geologicos/Cartas-Geotecnicas-de-Aptidao-a-Urbanizacao-Frente-aos-Desastres-Naturais-4144.html>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em:  
<[http://www.mma.gov.br/images/arquivos/apoio\\_a\\_projetos/fundo\\_clima/projetos/Projetos\\_2014\\_revisado\\_junho2015.pdf](http://www.mma.gov.br/images/arquivos/apoio_a_projetos/fundo_clima/projetos/Projetos_2014_revisado_junho2015.pdf)>. Acesso em: 14 jan, 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **Áreas Protegidas**. Disponível em:  
<<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas>>. Acesso em: 14 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **Comissão Nacional de Segurança Química**. Disponível em:  
<<http://www.mma.gov.br/seguranca-quimica/comissao-nacional>>. Acesso em: 01 out. 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Disponível em:  
<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 08 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Disponível em:  
<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>>. Acesso em: 07 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma regulamentadora nº 26**. Sinalização de Segurança. Disponível em:  
<<http://www.mte.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR26.pdf>>. Acesso em: 06. Jan. 2017.

\_\_\_\_\_. Senado Federal. **Aprovação do Acordo de Paris pelo Senado Federal**. Disponível em: <<http://www.itamaraty.gov.br/pt-BR/notas-a-imprensa/14585-aprovacao-do-acordo-de-paris-pelo-senado-federal>>. Acesso em: 14 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. Senado Federal. **Projeto de lei do Senado nº 492, de 2013**. Acrescenta parágrafo único ao art. 779 do Código Civil, a fim tornar obrigatória, nos seguros de automóveis, a cobertura de danos causados por desastres naturais. Disponível em:  
<<http://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/115489>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. Superior Tribunal de Justiça. **Recurso especial nº 650.728**. Recorrente: H Carlos Schneider S/A Comércio e Indústria e outro. Recorrido: Ministério Público Federal. Relator: Ministro Herman Benjamin. Brasília, 23 de outubro de 2007. Disponível em:  
<[https://ww2.stj.jus.br/processo/revista/inteiroteor/?num\\_registro=200302217860&dt\\_publicacao=02/12/2009](https://ww2.stj.jus.br/processo/revista/inteiroteor/?num_registro=200302217860&dt_publicacao=02/12/2009)>. Acesso em: 06 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. Supremo Tribunal Federal. **Audiência pública na ação direta de inconstitucionalidade nº 4.901, do Distrito Federal**. Disponível em:  
<http://www.stf.jus.br/arquivo/cms/audienciasPublicas/anexo/ADI4901Relaodehabilitadosecronograma.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. Supremo Tribunal Federal. **Ação direta inconstitucionalidade nº 4.937, do Distrito Federal**. Disponível em:

<<http://www.stf.jus.br/portal/processo/verProcessoAndamento.asp?numero=4937&classe=ADI&origem=AP&recurso=0&tipoJulgamento=M>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

BUCCI, Maria Paula Dallari. **Fundamentos para uma teoria jurídica das políticas públicas**. São: Saraiva, 2013.

CAIRNS JR, John; NIEDERLEHNER, B. R. Estimating the effects of toxicants on ecosystem services. **Environmental health perspectives**, v. 102, n. 11, p. 936-939, nov. 1994. Disponível em:

<<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1567466/?page=1>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

CALGARO, Cleide; PEREIRA, Agostinho Oli Koppe. Direito ambiental e biodireito: da modernidade à pós-modernidade. Caxias do Sul: Educs, 2008. p.65.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato (Org.). **Direito constitucional ambiental brasileiro**. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

CAPRA, Fritjof. LUISI, Pier Luigi. **A Visão sistêmica da vida**. Uma concepção unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas. Tradução de Mayara Teruya Eichenberg e Newton Roberval Eichenberg. São Paulo: Cultrix, 2014.

CARVALHO, Délton Winter de. **Dano ambiental futuro**. A responsabilização civil pelo risco ambiental. 2 ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013.

\_\_\_\_\_. **Desastres ambientais e sua regulação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015.

\_\_\_\_\_. Bases estruturantes da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil a partir de um direito dos desastres ambientais. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo, ano 18, v. 72, p. 13-38, out./ dez. 2013.

\_\_\_\_\_. Modelos de gestão de riscos ambientais extremos: entre as dimensões da incerteza e as intensidades da precaução na decisão jurídica. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo, ano 19, v. 76, p. 63-83, out./ dez.2014.

\_\_\_\_\_. O papel do direito e os instrumentos de governança ambiental para prevenção dos desastres. **Revista de Direito Ambiental**, ano 19, v. 75, p. 45-74, jul./ set. 2014.

\_\_\_\_\_. Os Planos Diretores de Bacia Hidrográfica e a irradiação de efeitos sobre instrumentos de ordenação territorial. **Revista de Direito da Cidade**. Rio de Janeiro, v. 8, n. 4, p. 1310-1343, 2016.

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

\_\_\_\_\_. O seguro como instrumento de adaptação às mudanças climáticas e redução de riscos de desastres ambientais. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo, v. 80, p. 451-474, nov./ dez. 2015.

CHRISTENSEN, Norman L. et al. The report of the Ecological Society of America committee on the scientific basis for ecosystem management. **Ecological applications**, v. 6, n. 3, p.665-691, ago. 1996. Disponível em: <<http://biology.unm.edu/jhbrown/Documents/Publications/ChristensenEtAl1996EA.pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

CIÊNCIA LÓGICA. **Conceitos básicos em ecologia**. Disponível em: <<https://ciencialogica.wordpress.com/ciencias/ecologia/conceitos-basicos-em-ecologia/>>. Acesso em: 15 jan. 2017.

COSTA RICA. Ministerio de Ambiente y Energia. **Fondo Nacional de Financiamiento Florestal**. Disponível em: <<http://www.fonafifo.go.cr/quienesomos/index.html>>. Acesso em: 14 jan. 2017.

COSTANZA, Robert. et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, London, v. 387, n.15, p. 253-260, may 1997.

CORSI, Giancarlo; ESPOSITO, Elena; BARALDI, Claudio. **Glossário sobre la teoría social de Niklas Luhmann**. Tradução de Miguel Romero Péres e Carlos Vilalobos. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente, 1996.

CUARTAS, Gabriel Vélez. **Las redes de sentido de las redes sociales**: um estudio cuantitativo. 827 f. Tesis (Doctorado em Ciencias Sociales y Políticas). Universidad Iberoamericana Santa Fe, México, 2010. Disponível em: <[http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/30870621/tesis.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1474463933&Signature=8tM3zCfUNsMjLNPYq3qxEKnoGU%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DLAS\\_REDES\\_DE\\_SENTIDO\\_DE\\_LAS\\_REDES\\_SOCIAL.pdf](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/30870621/tesis.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1474463933&Signature=8tM3zCfUNsMjLNPYq3qxEKnoGU%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DLAS_REDES_DE_SENTIDO_DE_LAS_REDES_SOCIAL.pdf)>. Acesso em 13 jan. 2017.

CUNHA, Flávio Luiz Silva Jorge da. **Valoração dos serviços ecossistêmicos em bacias hidrográficas**. Tese de doutoramento apresentada ao Instituto de Economia da UNICAMP para obtenção do título de doutor em desenvolvimento econômico – área de concentração: Desenvolvimento Econômico, Espaço e Meio Ambiente. Campinas: Unicamp, 2008. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000437095>>. Acesso em 13 jan. 2017.

CUTTER, Suzan L. **Hazards, vulnerability, and environmental justice**. London: Earthscan, 2006.

DALY, Hermann; FARLEY Joshua. **Economia ecológica**. Princípios e aplicações. Tradução de Alexandra Nogueira, Gonçalo Couceiro Feio e Humberto Nuno Oliveira. Lisboa: Instituto Piaget, 2008.

DE GIORGI, Raffaele. **Direito, democracia e risco**. Vínculos com o futuro. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris Editor, 1998.

DELNOY, Michel. Définition, notions de base, raison d'être et sources juridiques des procédures de participation du public. In: JADOT, Benott. **La participation du public au processus de décision en matière d'environnement et d'urbanisme**. Bruxelles: Bruylant, 2005. p.7-28. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/2268/67814>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

DIAMOND, Jared. **Colapso**. Como as sociedades escolhem o fracasso ou o sucesso. Tradução de Alexandre Raposo. 9 ed. Rio de Janeiro: Record, 2013.

DOREMUS, Holly. Scientific and political integrity in environmental policy. Texas Law Review, Forthcoming; **UC Davis Legal Studies Research**, paper n. 135, 2008. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=1112802>>. Acesso em: 11 jan. 2017.

DOUGLAS, Mary. **La aceptabilidad del riesgo según las ciencias sociales**. Tradução para o espanhol de Víctor Abelardo Martínez. Barcelona: Paidós, 1985.

DOUGLAS, Mary; WILDAVSKY, Aaron. **Risco e cultura**. Um ensaio sobre a seleção de riscos tecnológicos e ambientais. Tradução de Cristina Serra. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

DOWBOR, Ladislau; TAGNIN, Renato Arnaldo (Org.). **Administrando a água como se fosse importante**. São Paulo: Senac, São Paulo, 2005.

\_\_\_\_\_. **As regras do método sociológico**. Tradução de Maria Isaura Pereira de Queiroz. 9 ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1987.

DURKHEIM, Émile. **O suicídio**. Tradução de Luz Cary, Margarida Garrido e J. Vasconcelos Esteves. 4.ed. Lisboa: Presença, 1987.

ECOSYSTEM VALUATION. Disponível em: <<http://www.ecosystemvaluation.org/>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

ELOY, Ludivine; COUDEL, Emilie. Interview with Roldan Muradian and Esteve Corbera: "The simplicity of PES is very alluring, but we cannot use simple solution to solve complex problems". In: Centro de desenvolvimento sustentável da Universidade de Brasília. **Sustentabilidade em Debate**, Brasília, v. 4, n. 1, p.175-182, 2013. Disponível em: <<http://periodicos.unb.br/index.php/sust/article/view/9206/6910>>. Acesso em: 14 jan. 2017.

EWALD, Francois; KESSLER, Denis. Les noces du risque et de la politique. In **Gallimard le débat**. n. 109, p. 55-72, 2000. Disponível em: <<http://www.cairn.info/revue-le-debat-2000-2-page-55.htm>>. Acesso em: 02 jan. 2017.

FARBER, Daniel A. "Beyond imagination": Government blind spots regarding catastrophic risks. **Issues Legal Scholarship**, v. 11, n. 1, p. 5-28, 2013. Disponível



em: <[http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2295767](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2295767)>. Acesso em: 11 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. Disaster law and emerging issues in Brazil. **Revista de Estudos Constitucionais, Hermenêutica e Teoria do Direito**, São Leopoldo, p. 2-15, jan./jun. 2012.

\_\_\_\_\_. Introduction: legal scholarship, The disaster cycle, and the Fukushima accident. **23 Duke Env'tl. L. & Pol'y**, f. 1, 2012. Disponível em: <<http://scholarship.law.berkeley.edu/facpubs/1891>>. Acesso em: 09 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. The climate change and Disaster law. In: Seminário do Grupo de Pesquisa (Cnpq) Direito, Risco e Ecocomplexidade. Porto Alegre. **O direito ambiental e o direito dos desastres na era das mudanças climáticas**. São Leopoldo. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2016.

FARBER, Daniel A. et.al. **Disaster law and policy**. 2 ed. New York: Aspen Publishers, 2010.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Mini Aurélio**: o dicionário da língua portuguesa. 8 ed. Curitiba: Positivo, 2010.

FITZSIMMONS, Allan K. **Defending ilusions**: federal protection ecosystems. Lanham, Maryland, USA, 1999. p. 25-26. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=8FRP2ZbvL0gC&oi=fnd&pg=PR9&dq=allan+fitzsimmons&ots=ufFMRtrYdm&sig=iZiTOpW5ikV5KG57lbwc2tIGjas#v=onepage&q=allan%20fitzsimmons&f=false>>. Acesso em 14 jan. 2017.

FLORES, Luis Gustavo Gomes. **Resiliência Jurídica**: para pensar a Inovação do Direito a partir de uma perspectiva sistêmica. 2014, 272 f. Tese (Doutorado em Direito) -- Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade do Rio dos Sinos (UNISINOS), São Leopoldo, 2014.

FLYVISON. (Fluxo antigo e fluxo novo do Ribeirão Garcia). 2015. 1 fotografia, color. Disponível em: <[https://www.google.com.br/search?q=Fluxo+novo+do+Ribeir%C3%A3o+Garcia+Blumenau&hl=pt-BR&bih=979&biw=1920&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjI0u73rILPAhXCkJAKHeOTBNEQ\\_AUICigD#hl=pt-BR&tbn=isch&q=mudan%C3%A7a+de+curso+Ribeir%C3%A3o+Garcia+ap%C3%B3s+deslizamentos+Nova+Rússia+Blumenau+2015&imgsrc=cg52GKEeRIHiWM%3A](https://www.google.com.br/search?q=Fluxo+novo+do+Ribeir%C3%A3o+Garcia+Blumenau&hl=pt-BR&bih=979&biw=1920&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjI0u73rILPAhXCkJAKHeOTBNEQ_AUICigD#hl=pt-BR&tbn=isch&q=mudan%C3%A7a+de+curso+Ribeir%C3%A3o+Garcia+ap%C3%B3s+deslizamentos+Nova+Rússia+Blumenau+2015&imgsrc=cg52GKEeRIHiWM%3A)>. Acesso em 13 jan. 2017.

FOLHA DE SÃO PAULO. **Países assinam acordo inédito para conter aquecimento global**. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/asm/2015/12/1718693-acordo-inedito-para-conter-aquecimento-global-e-possivel-radicalizacao-de-maduro-sao-destaques-do-fim-de-semana.shtml>>. Acesso em 11 jan. 2017.

FROTA, Pablo Malheiros da Cunha. **Responsabilidade por danos**. Imputação e nexos de causalidade. Curitiba: Juruá, 2014.

FUNDAÇÃO AMAZONAS SUSTENTÁVEL. **Como funciona o Bolsa Floresta**. Disponível em: <<http://fas-amazonas.org/pbf/>>. Acesso em: 14 jan. 2017.

FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO DE PROTEÇÃO À NATUREZA. **Oásis**. Disponível em:

<<http://www.fundacaogrupoboticario.org.br/pt/o-que-fazemos/oasis/pages/default.aspx>>. Acesso em: 14 jan. 2017.

FUKUSHIMA ACIDENTE NUCLEAR. Disponível em: <<http://pt.energia-nuclear.net/acidentes-nucleares/fukushima.html>>. Acesso em 15 jan. 2017.

GIDDENS, Antony. **A Política da mudança climática**. Tradução de Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.

\_\_\_\_\_. **As consequências da modernidade**. Tradução de Raul Fiker. São Paulo: UNESP, 1991.

GIDDENS, Antony; BECK, Ulrich; LASH, Scott. **Modernização reflexiva**. Política, tradição e estética na ordem social moderna. Tradução de Magda Lopes. São Paulo: UNESP, 1997.

GLOBO. **Entenda os principais termos sobre mudança climática**. Disponível em <<http://g1.globo.com/Sites/Especiais/Noticias/0,,MUL1403138-17816,00-ENTENDA+OS+PRINCIPAIS+TERMOS+SOBRE+MUDANCA+CLIMATICA.html>>. Acesso em 08 jan. 2017.

GODARD, Olivier. Le principe de précaution et la proportionnalité face à l'incertitude scientifique. **Ecole Polytechnique**, Paris, p. 377- 392, 2005.

GROLLEAU, Gilles; MCCANN, Laura M.J. Designing watershed programs to pay farmers for water quality services: Case studies of Munich and New York City. **Ecological economics**, n. 76, p. 87-94, 2012.

GUEDES, Fátima Becker; SEEHUSEN, Susan Edda (Org.). **Pagamentos por serviços ambientais na Mata Atlântica**: lições aprendidas e desafios. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/202/arquivos/psa\\_na\\_mata\\_atlantica\\_licoes\\_aprendidas\\_e\\_desafios\\_202.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/202/arquivos/psa_na_mata_atlantica_licoes_aprendidas_e_desafios_202.pdf)>. Acesso em: 13 jan. 2017.

G1. Santa Catarina RBS. 21 fev. 2015. **Ponte que liga duas cidades está interdita há três meses no Vale**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2015/02/ponte-que-liga-duas-cidades-esta-interditada-ha-tres-meses-no-vale.html>>. Acesso em 12 jan. 2017.

HEAL, Geoffrey. Valuing ecosystem services. **Ecosystems**, New York, EUA, n. 1, v.3, p. 24, jan./feb, 2000. Disponível em: <[http://www.jstor.org/stable/3658664?seq=1#fndtn-page\\_scan\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/3658664?seq=1#fndtn-page_scan_tab_contents)>. Acesso em: 13 jan. 2017.

HENKES, Silvana L. Governança ambiental. Reflexões para efetiva democratização da tomada de decisão frente aos riscos ambientais. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo, ano 19, v. 76, p. 85-115, out./ dez. 2014.

HOLLING, C. S. et al. Resilience, adaptability, and transformability in social-ecological systems. **Ecology and society**, v. 9, n. 2, art. 5, 2004. Disponível em: <<http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5/>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

IGREJA CATÓLICA. Papa Francisco. **Carta encíclica Laudato Si do Santo Padre Francisco**. Sobre o cuidado da casa comum. Disponível em: <[http://w2.vatican.va/content/francesco/pt/encyclicals/documents/papa-francesco\\_20150524\\_enciclica-laudato-si.html](http://w2.vatican.va/content/francesco/pt/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si.html)>. Acesso em: 24 jan. 2017.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. WORKING GROUP II. **Climate change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability**. 2014. Disponível em: <[http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-PartA\\_FINAL.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-PartA_FINAL.pdf)>. Acesso em: 06 jan. 2017.

JONAS, Hans. **O princípio responsabilidade**: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica. Tradução de Marijane Lisboa, Luiz Barroz Montez. Rio de Janeiro: Contraponto. Ed.PUC-Rio, 2006.

JORGENSEN, Sven Erik. An integrated ecosystem theory. **Annals of The European Academy of Sciences**. Liège: EAS Publishing House, 2006-2007. p. 19-33. Disponível em: <[http://www.eurasc.org/annals/docs/Jorgensen\\_TeamR\\_f\(15\).pdf](http://www.eurasc.org/annals/docs/Jorgensen_TeamR_f(15).pdf)>. Acesso em: 13 jan. 2017.

KERVEN, Georges-Yves; RUBISE, Patrick. **L'archipel du danger, introduction aux cindyniques**. Paris: Economica, 1991.

KLEIN, Julie Thompson. Interdisciplinarity and complexity: an evolving relationship. **E: CON Special double Issue**, v. 6, n. 1-2, p.2-10, 2004. Disponível em: <[https://emergentpublications.com/eco/eco\\_other/issue\\_6\\_1-2\\_4\\_ac.pdf?AspxAutoDetectCookieSupport=1](https://emergentpublications.com/eco/eco_other/issue_6_1-2_4_ac.pdf?AspxAutoDetectCookieSupport=1)>. Acesso em: 11 jan. 2017.

LAGADEC, Patrick. Le risque technologique majeur in: **Universalialia**. Paris: Enciclopedia Universalialia, 1987. Disponível em: <[http://www.patricklagadec.net/fr/pdf/Le\\_risque\\_technologique\\_majeur\\_Universalialia\\_1987.pdf](http://www.patricklagadec.net/fr/pdf/Le_risque_technologique_majeur_Universalialia_1987.pdf)>. Acesso em 15 jan. 2017.

LAKATOS, Eva Maria. MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica**. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2011.

\_\_\_\_\_. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LAVRATTI, Paula (Org.) **Relatório final**: sistemas estaduais de pagamento por serviços ambientais. Diagnósticos, lições aprendidas e desafios para a futura legislação. São Paulo: Instituto O Direito por um Planeta Verde, 2014.

LASZLO, Ervin. **Um salto quântico no cérebro global**. Como o novo paradigma científico pode mudar a nós e o nosso mundo. Tradução de Newton Roberval Eichenberg São Paulo: Cultrix, 2012.

LEITE, José Rubens Morato. **Dano ambiental**: do individual ao coletivo extrapatrimonial. 2 ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2003.

\_\_\_\_\_. (org.). **Dano Ambiental na Sociedade de Risco**. São Paulo: Saraiva, 2012.

\_\_\_\_\_. (org.) **Inovações em Direito Ambiental**. Florianópolis: Fundação Boiteux, 2000.

LEITE, José Rubens Morato; BELLO FILHO, Ney de Barros (Org.). **Direito ambiental contemporâneo**. Barueri: Manole, 2004.

LEITE, José Rubens Morato; PERALTA, Carlos E. (Org.). **Perspectivas e desafios para a proteção da Biodiversidade no Brasil e na Costa Rica**. São Paulo: Instituto o Direito por um planeta verde, 2014.

LEITE, José Rubens Morato; CAETANO, Matheus Almeida; FERREIRA, Heline Sivini (Org.). **Repensando o estado de direito ambiental**. Florianópolis: Fundação Boiteux, 2012. v.3: Pensando o Direito no Século XXI. p.60-80. Disponível em: <[https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/99623/VD\\_Repensando-Estado-FINAL-25-07-2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/99623/VD_Repensando-Estado-FINAL-25-07-2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em: 11 jan. 2017.

LEMAIRE, Jean-Paul. **Desenvolvimento internacional da empresa. Estratégias de internacionalização**. Tradução de Pedro Filipe Henriques. Lisboa: Piaget, 1997.

LÉVÊQUE, Chistian. Tradução de Valdo Mermelstein. **A biodiversidade**. Bauru: EDUSC, 1999.

LIMBURG, Karin E. et al. Complex systems and valuation. **Ecological economics**, v. 41, n. 3, p. 409-420, 2002.

LOUREIRO, João. **Da sociedade técnica de massas à sociedade de risco, prevenção, precaução e tecnociência**: algumas questões juspublicísticas. Coimbra Editora, 2000.

LUHMANN, Niklas. **La religion de la sociedade**. Tradução de Luciano Elizaincín. Madrid: Trotta, 2007.

\_\_\_\_\_. **La sociedad de la sociedad**. Tradução Javier Torres Nafarrate. México: Universidad Iberoamericana, 2007.

\_\_\_\_\_. **Organización y decisión**: autopoiesis, acción y entendimiento comunicativo. Barcelona, Anthropos, 1997.

\_\_\_\_\_. **Sistemas sociales**. Lineamientos para una teoría general. Tradução de Silvia Pappé e Brunhilde Erker. México: Anthropos, 1998.

\_\_\_\_\_. **Sociedad y sistema: la ambición de la teoría**. Tradução de Santiago López Petit y Dorothee Schmitz. Barcelona-Espanha: Ediciones Paidós Ibérica, 1990.

\_\_\_\_\_. **Sociología del riesgo**. Tradução de Silvia Pappé, Luis Felipe Segura e Javier Torres Nafarrate. México, D.F.: Universidade Iberoamericana; Universidade de Guadalajara, 1992.

\_\_\_\_\_. **Sociologia do direito I**. Tradução de Gustavo Bayer. Rio de Janeiro: Edições Tempo Brasileiro, 1983.

\_\_\_\_\_. **Sociologia do direito II**. Tradução de Gustavo Bayer. Rio de Janeiro: Edições Tempo Brasileiro, 1985.

\_\_\_\_\_. **Teoría política em el estado de bienestar**. Madrid: Alianza Universidad, 2002.

\_\_\_\_\_. The future cannot begin: temporal structures in modern society. **Social Research**, v. 43, n. 1, p.130-152, 1976.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito ambiental brasileiro**. 23 ed. São Paulo: Malheiros, 2015.

MAINGUET, Monique. La désertification expression de la décadance? In: **L'Homme et la sécheresse**. Paris: Édition Masson. 1995. p. 285-296.

MAMED, Daniele. In: LAVRATTI, Paula (Org.). **Sistemas estaduais de pagamento por serviços ambientais**. Relatórios Estaduais. São Paulo: Instituto O Direito por um Planeta Verde, 2014. O Direito por um Planeta Verde, 2014.

MARGALEF, Ramón. **Teoría de los sistemas ecológicos**. 2. ed. Barcelona: Universitat de Barcelona, 1993.

MATURANA, Humberto. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006.

MATURANA, Humberto R.; VARELA, Francisco J. **Autopoiesis and cognition: The realization of the living**. Springer Science & Business Media, 1991.

MELO, Melissa Ely. **Pagamento por serviços ambientais (PSA): entre a proteção e a mercantilização dos serviços ecossistêmicos no contexto da crise ambiental**. 2016, 492f. Tese (Doutorado em Direito) - Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2016.

\_\_\_\_\_. **Restauração ambiental**: do dever jurídico às técnicas reparatórias. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2012.

MICHALET, Charles-Albert. **O capitalismo mundial**. Tradução de Salvador Cordaro. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1984.

MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and human well-being**. Framework for Assessment. Washington, DC: Island Press, 2003, p. 107-126.

Disponível em:

<<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.303.aspx.pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Ecosystems and human well-being**: synthesis. Washington, DC: Island Press, 2005, p. v. Disponível em:

<<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2017.

MINAS GERAIS. Ministério Público. **Estação rádio base** - telefonia celular.

Disponível em: <<http://www.mpggo.mp.br/portal/news/estacao-radio-base-telefonia-celular#.WG-XM1MrKUK>>. Acesso em: 06 jan. 2017.

MOBERG, Fredrik; CARL, Folke. Ecological goods and services of coral reef ecosystems. **Ecological Economics**, n. 29, p. 215-233, 1999. Disponível em:

<<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.487.5715&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2017.

MOLLINGA, Peter. P. **The rational organization of dissent**: boundary concepts, boundary objects and boundary settings in the interdisciplinary study of natural resources management. Bonn: ZEF/University of Bonn, working paper series, 2008.

Disponível em:

<<https://www.econstor.eu/dspace/bitstream/10419/88377/1/600613550.pdf>>. Acesso em: 11 jan. 2017.

MOMM. Sandra Irene. As experiências dos municípios de São Paulo no processo de planejamento: metodologia para elaboração da Carta de Aptidão à Urbanização. In: Fórum Permanente de Prevenção aos riscos de desastres na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí, 9., e Seminário do Plano Diretor de Blumenau: Blumenau. **Planejamento urbano e regional**: construindo cidades resilientes. Blumenau: Universidade Regional de Blumenau, 2016.

MOREIRA, Marco Antonio. A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área. **Investigações em ensino de ciências**, Porto Alegre, v. 7, n. 1, jan./ mar. 2002. Disponível em:

<<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/141212>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

MOTA, José Aroudo. et al. A valoração da biodiversidade: conceitos, concepções e metodologias. In: MAY, Peter (Org.). **Economia do meio ambiente**: teoria e prática. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

MOURA, Rosa; HOSHINO, Thiago de Azevedo Pinheiro. Estatuto da Metr pole: Enfim aprovado! Mas o que oferece   metropolização brasileira? **Observatório das metrópoles**. Disponível em: <[http://www.observatoriodasmetropoles.net/download/estatuto\\_metropole\\_artigo\\_rosa.pdf](http://www.observatoriodasmetropoles.net/download/estatuto_metropole_artigo_rosa.pdf)>. Acesso em: 14 jan. 2017.

MURADIAN, Roldan. et al. Reconciling theory and practice: an alternative conceptual framework for understanding payments for environmental services. **Ecological economics**, v. 69, n. 6, p. 1202-1208, 2010.

NARDOCCI, Adelaide Cássia. Gerenciamento social de riscos. **Revista de Direito Sanitário**, São Paulo v. 3, n. 1, p. 64-78, mar. 2002.

NELSON, Barbara J. Public policy and administration: an overview. In: **A new handbook of political science**, 1996. p. 559-594. Disponível em: <<https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&q=NELSON%2C+Barbara+J.+Public+policy+and+administration%3A+An+overview.+A+new+handbook+of+political+science%2C&btnG=&lr=>>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

NEW YORK STATE. **New York City watershed memorandum of agreement**. Disponível em: <<http://www.dos.ny.gov/watershed/nycmoa.html>>. Acesso em 14 jan. 2017.

NICOLESCU, Basarab. et al. **Educação e transdisciplinaridade**. Tradução de Judite Vero, Maria F. de Mello e Américo Sommerman. Brasília: UNESCO, 2000.

NOBRE, Ant nio. **As pessoas precisam mudar**. [2011]. Entrevistador: Dal Marcondes. 2016. Disponível em: <http://www.envolverde.com.br/opiniao/entrevistas2015/antonio-nobre-as-pessoas-precisam-mudar/>. Acesso em: 13 jan. 2017. Entrevista concedida ao Jornal Online Envolverde Jornalismo & Sustentabilidade.

NONET, Philippe; SELZNICK, Philip. **Direito e sociedade**: a transição ao sistema jurídico responsivo. Tradução de Vera Pereira. Rio de Janeiro: Revan, 2010.

NOTA técnica aponta áreas de alto risco na Nova Rússia. **Jornal de Blumenau**, Blumenau, 17 nov. 2015. Disponível em: <http://www.jornaldeblumenau.com.br/?modulo=noticias&caderno=cidade&noticia=12123-nota-tecnica-aponta-areas-de-alto-risco-na-nova-russia>. Acesso em: 13 jan. 2017.

NUSDEO, Ana Maria de Oliveira. **Pagamento por serviços ambientais**. Sustentabilidade e disciplina jurídica. São Paulo: Atlas, 2012.

ORGANIZAÇÃO DAS NA  OES UNIDAS. **Carta mundial para a natureza**. Disponível em: <[http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/agenda21/Carta\\_Mundial\\_para\\_Natureza.pdf](http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/agenda21/Carta_Mundial_para_Natureza.pdf)>. Acesso em: 11 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Convenção sobre diversidade biológica.** Disponível em:  [<http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/182959/000182959.pdf?sequen ce=10.>](http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/182959/000182959.pdf?sequen ce=10) Acesso em: 13 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Declaração do Rio sobre meio ambiente e desenvolvimento.** Disponível em:  [<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/rio92.pdf>](http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/rio92.pdf). Acesso em: 11 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Desastres naturais afetaram 100 milhões de pessoas no mundo em 2015.** Disponível em:  [<http://www.unmultimedia.org/radio/portuguese/2016/02/desastres-naturais-afetaram-100-milhoes-de-pessoas-no-mundo-em-2015/#.V6nG5PkrKUk>](http://www.unmultimedia.org/radio/portuguese/2016/02/desastres-naturais-afetaram-100-milhoes-de-pessoas-no-mundo-em-2015/#.V6nG5PkrKUk). Acesso em: 11 jan. 2017.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **OMS adverte que mudança climática poderá ameaçar a saúde dos brasileiros.** Disponível em:  [<http://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=4954:2015-11-30-12-37-21&catid=845:bra-03-b-noticias&Itemid=839>](http://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=4954:2015-11-30-12-37-21&catid=845:bra-03-b-noticias&Itemid=839). Acesso em: 11 jan. 2017.

OST, Francois. **O tempo do direito.** Lisboa: Instituto Piaget, 1999.

PALMER, Margaret. et al. Ecology for a crowded planet. **Science**, v. 304, n. 5675, p. 1251-1252, may 2004. Disponível em:  [<http://science.sciencemag.org/content/304/5675/1251.full>](http://science.sciencemag.org/content/304/5675/1251.full). Acesso em: 13 jan. 2017.

PARTNERSHIP FOR ENVIRONMENT AND DISASTER RISK REDUCTION. **Post-2015 global framework on disaster risk reduction.** p.3. Disponível em:  [<http://pedrr.org/pedrr/wp-content/uploads/2013/11/PEDRR-Key-Messages-Post-2015-DRR-Framework\\_FINAL-with-17-logos.pdf>](http://pedrr.org/pedrr/wp-content/uploads/2013/11/PEDRR-Key-Messages-Post-2015-DRR-Framework_FINAL-with-17-logos.pdf). Acesso em: 13 jan. 2017.

PEREIRA, Reginaldo; WINCKLER, Silvana Terezinha; FRANCO, Gilza Maria da S. Franco. Re-significação dos princípios do direito ambiental a partir da ecologia. **Seqüência: estudos jurídicos e políticos**, Florianópolis, v. 29, n. 56, p. 128, 2008.

PESCI, Rubén. A pedagogia da cultura ambiental: do Titanic ao veleiro. In: LEFF Enrique (Org.). **A complexidade ambiental.** Tradução de Eliete Wolff. São Paulo: Cortez, 2003.

PIRES, Mark. Watershed protection for a world city: the case of New York. **Land Use Policy**, n. 21, p. 161-175, 2004.

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO ITAJAÍ. **Para que a água continue a trazer benefícios para todos.** Caderno síntese/Comitê do Itajaí. Blumenau: Fundação Agência de Água do Vale do Itajaí, 2010.

POSNER, Richard A. Public policy towards catastrophe. BOSTROM, Nick; CIRKOVIC, Milan M. In: **Global catastrophic risks.** New York: Oxford, 2008.



PRESIDENTIAL/CONGRESSIONAL COMMISSION ON RISK ASSESSMENT AND RISK. **Framework for environmental health risk management**. Washington, 1997. p. 1. Disponível em:

<[https://oaspub.epa.gov/eims/eimscomm.getfile?p\\_download\\_id=36372](https://oaspub.epa.gov/eims/eimscomm.getfile?p_download_id=36372)>. Acesso em: 15 jan. 2017.

PRIMACK, Richard B.; RODRIGUES, Efraim. **Biologia da conservação**. Londrina: E. Rodrigues, 2001.

RABIN, Robert L. et al. Financial compensation for catastrophic loss in the United States. Stanford Public Law Working Paper nº. 106. M. Faure. T. Hartlief (eds.), **Financial compensation for victims of catastrophes: A comparative approach**, Springer, 2006. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=704561>>. Acesso em: 09 jan. 2017.

ROBERTSON, Sally. **O que é neurotoxicidade?** Disponível em: <[http://www.news-medical.net/health/What-is-Neurotoxicity-\(Portuguese\).aspx](http://www.news-medical.net/health/What-is-Neurotoxicity-(Portuguese).aspx)>. Acesso em: 07 jan. 2017.

ROCHA, Leonel Severo; CARVALHO, Delton Winter de. Policontextualidade e direito ambiental reflexivo. **Seqüência: estudos jurídicos e políticos**, Florianópolis, v.27, n. 53, p. 9-28, dez. 2006. Disponível em:

<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/sequencia/article/view/15090/13745>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

ROCHA, Leonel Severo; DUARTE, Francisco Carlos (Org.). Policontextualidade jurídica e estado ambiental. In: **Direito ambiental e autopoiese**. Curitiba: Juruá, 2012.

ROCHA, Leonel Severo; KING, Michael; SCHWARTZ, Germano. **A verdade sobre a autopoiese no direito**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2009.

ROCHA, Leonel Severo; SCHWARTZ, Germano; CLAM, Jean. **Introdução à teoria do sistema autopoietico do direito**. 2 ed. Porto Alegre, 2013.

RODRIGUES, Leo Peixoto; NEVES, Fabrício Monteiro. **Niklas Luhmann: a sociedade como sistema**. Porto Alegre: Edipucrs, 2012.

ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 26, n. 74, p. 65-92, 2012. Disponível em:

<<http://periodicos.usp.br/eav/article/view/10625/12367>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

RUHL, J. B.; KRAFT Steven E.; LANT, Christopher. **The law and policy of ecosystem services**. Washington: Island Press, 2007.

SAITO, Silvia M. **Desastres naturais: conceitos básicos**. Disponível em: [http://www.inpe.br/crs/crectalc/pdf/silvia\\_saito.pdf](http://www.inpe.br/crs/crectalc/pdf/silvia_saito.pdf). Acesso em: 15 jan. 2017

SANDIFER, Paul A.; SUTTON-GRIER, Ariana E.; WARD, Bethney P. Exploring connections among nature, biodiversity, ecosystem services, and human health and well-being: opportunities to enhance health and biodiversity conservation. **Ecosystem Services**, v. 12, p. 1-15, abril 2015. Disponível em: <[http://ac.els-cdn.com/S2212041614001648/1-s2.0-S2212041614001648-main.pdf?\\_tid=a849f310-7507-11e6-b46e-00000aab0f27&acdnat=1473258823\\_476043eb2490eaf1f4b57a2d4733e630](http://ac.els-cdn.com/S2212041614001648/1-s2.0-S2212041614001648-main.pdf?_tid=a849f310-7507-11e6-b46e-00000aab0f27&acdnat=1473258823_476043eb2490eaf1f4b57a2d4733e630)>. Acesso em: 15 jan. 2017.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Defesa Civil. **Defesa Civil licita segundo radar meteorológico de Santa Catarina**. Disponível em: <<http://www.defesacivil.sc.gov.br/index.php/ultimas-noticias/3988-defesa-civil-licita-segundo-radar-meteorologico-de-santa-catarina.html>>. Acesso em: 11 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado da Defesa Civil. **Em entrevista coletiva, secretário de estado da Defesa Civil assegura que radar foi desligado temporariamente**. Disponível em: <<http://www.defesacivil.sc.gov.br/index.php/ultimas-noticias/3686-em-entrevista-coletiva-secretario-de-estado-da-defesa-civil-assegura-que-radar-foi-desligado-temporariamente.html>>. Acesso em: 11 jan. 2017.

SANTOS, Priscilla Santos. et al. (Org.). **Marco regulatório sobre pagamento por serviços ambientais no Brasil**. Belém: IMAZON; FGV. CVces, 2012.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. **Organismos autotróficos e heterotróficos**. Disponível em: <<http://brasilescola.uol.com.br/biologia/organismos-autotrofos-heterotrofos.htm>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **População e comunidade**. Disponível em: <<http://brasilescola.uol.com.br/biologia/populacao-comunidade.htm>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. Deveres fundamentais ambientais: a natureza de direito-dever da norma jusfundamental ambiental. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo, ano 17, v. 70, p. 11-70, jul./ set. 2012.

SCHULT, Sandra Irene Momm; BOHN, Noemia (Org.) **As múltiplas dimensões das Áreas de Preservação Permanente**. Blumenau: Edifurb, 2014.

SÉGUR, Philippe. La catastrophe et le risque naturels: essai de définition juridique. **Revue du droit public et de la science politique en France et a l'etranger**, La Rioja – Espanha, v. 6, p. 1693-1716, 1997.

SEN, Amartya. **Desenvolvimento como liberdade**. Tradução de Laura Teixeira Motta. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

SERRES, Michel. **O contrato natural**. Tradução de Serafim Ferreira. Lisboa, Portugal: Instituto Piaget, 1994.

SIEBERT, Claudia. Resiliência urbana: planejando as cidades para conviver com fenômenos climáticos extremos. **Anais do VI ENAPPAS**. UFPA: Belém, 2012.

Disponível em:

<[http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/37991143/resiliencia\\_urban\\_a.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1484180944&Signature=4iSGLSIRDkrXqw3Hub5yGZVvM0k%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DConviver com Fenomenos Climaticos Extr em.pdf](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/37991143/resiliencia_urban_a.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1484180944&Signature=4iSGLSIRDkrXqw3Hub5yGZVvM0k%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DConviver+com+Fenomenos+Climaticos+Extr em.pdf)>. Acesso em 11 jan. 2017.

SIEBERT, Cláudia. (Des)controle urbano no vale do Itajaí. In: FRANK, Beate; SEVEGNANI, Lucia (Org.). **Desastre de 2008 no Vale do Itajaí**. Água, gente e política. Blumenau: Agência de Água do Vale do Itajaí, 2009.

SILVA, José Afonso da. **Direito ambiental constitucional**. 10 ed. São Paulo: Malheiros, 2013.

SIONNEAU, Bernard. **Risque-pays et perspective internationale**: Theorie et application ( La republique socialiste du Viet Nam). 2000. Tese de Doutorado.

Disponível em:

<[http://classiques.ugac.ca/contemporains/sionneau\\_bernard/risque\\_pays\\_vietnam/risque\\_pays\\_vietnam.pdf](http://classiques.ugac.ca/contemporains/sionneau_bernard/risque_pays_vietnam/risque_pays_vietnam.pdf)>. Acesso em: 15 jan. 2017.

SÓ BIOLOGIA. **Fluxo de energia nos ecossistemas**. 2017. Disponível em:

<[http://www.sobiologia.com.br/conteudos/bio\\_ecologia/ecologia6.php](http://www.sobiologia.com.br/conteudos/bio_ecologia/ecologia6.php)>.

Acesso em: 13 jan. 2017.

STIRLING, Andy; GEE, David. Science, precaution, and practice. **Public health reports**. Washington, v. 117, p.521-533, nov./dec. 2002. Disponível em:

<<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1497477/pdf/12576532.pdf>>. Acesso em: 11 jan. 2017.

SUNSTEIN, Cass R. **Laws of fear**. Beyond the precautionary principle. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.

\_\_\_\_\_. Para além do princípio da precaução. Tradução de Letícia Garcia Ribeiro Dyniewicz. et al. **Revista de Direito Administrativo**, Rio de Janeiro, v. 259, p. 11-71, jan./abr. 2012. Disponível em:

<<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rda/article/viewFile/8629/7373>>. Acesso em: 11 jan. 2017.

TAVARES, José (Org.). Resiliência na sociedade emergente. In **Resiliência e educação**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2001.

TERRA. Notícias. **Desastres naturais deixaram recorde de 295 mil mortos em 2010**. 03 de jan. 2011. Disponível em:

<<http://noticias.terra.com.br/mundo/desastres-naturais-deixaram-recorde-de-295-mil-mortos-em-2010,56292ed4f18da310VqnCLD200000bbcceb0aRCRD.html>>.

Acesso em: 12 jan. 2017.

TERRA DE DIREITOS ORGANIZAÇÃO DE DIREITOS HUMANOS.

**Inconstitucionalidade do novo código florestal serão discutidas em audiência pública no STF.** Disponível em:

<<http://terradedireitos.org.br/2016/04/14/inconstitucionalidades-do-novo-codigo-florestal-serao-discutidas-em-audiencia-publica-no-stf/>>.

Acesso em: 13 jan. 2017.

TEUBNER, Gunther. **Direito, sistema e policontextualidade**. Piracicaba: Unimep, 2005.

\_\_\_\_\_. **Fragmentos constitucionais**: constitucionalismo social na globalização. Coordenação de Marcelo Neves. et al. São Paulo: Saraiva, 2016. Livro eletrônico.

\_\_\_\_\_. **O Direito como sistema autopoietico**. Tradução de José Engrácia Antunes. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989.

TOWNSEND, Colin R; BEGON, Michel; HARPER, John L. Tradução de Leandro da Silva Duarte. **Fundamentos em ecologia**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

UNITED NATIONS. **Framework convention on climate change**. Disponível em: <<http://newsroom.unfccc.int/>>. Acesso em: 08 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Conference of the Parties - Twenty-first session**. Disponível em: <<http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09.pdf>>. Acesso em: 08 jan. 2017.

UNITED NATIONS INTERNACIONAL. Strategy for disaster reduction (ISDR). **2009 UNISDR terminoly on disaster risk reduction**. Disponível em: <[http://www.unisdr.org/files/7817\\_UNISDRTerminologyEnglish.pdf](http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologyEnglish.pdf)>. Acesso em: 15 jan. 2017.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. **Reducing disaster risk: a challenge for development**. Global Report, New York: UNDP- Bureau for Crisis Prevention and Recovery, 2004. Disponível em: <<http://www.undp.org/content/undp/en/home/ourwork/crisispreventionandrecovery/overview.html>>. Acesso em 11 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Human development report 2014**. Disponível em: <<http://www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/HDR/2014HDR/HDR-2014-Spanish.pdf>>. Acesso em: 11 jan. 2017.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Ecosystems and their services**. Disponível em: <<http://www.unep.org/maweb/documents/document.300.aspx.pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo. **Nova York, a metrópole com a água mais pura do planeta**. Disponível em: <<http://www.iea.usp.br/noticias/nova-york-a-metropole-com-a-agua-mais-pura-do-planeta-1>>. Acesso em: 14 jan. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre desastres. **Atlas brasileiro de desastres naturais: 1991 a 2012**. 2 ed. Florianópolis: CEPD-UFSC, 2013. Disponível em: <<http://150.162.127.14:8080/atlas/Brasil%20Rev%202.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Gestão de desastre e ações de recuperação**. Florianópolis: CEPED UFSC, 2014. Disponível em: <http://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2013/02/livro-completo-1-1.pdf>. Acesso em: 09 jan. 2017.

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU. **Sistema integrado de pesquisa e extensão**. Disponível em: <<https://www.furb.br/pqex/projeto/buscaProjetoPessoa.do?flMenu=S&flApoio=N>>. Acesso em: 02 jan. 2017.

VERCHICK, Robert R. Disaster justice: The geography of human capability **Duke Environmental law & policy forum**, Carolina do Norte, EUA, v. 23, n. 1, p. 22- 71, 2012. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=2208759>>. Acesso em: 08 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Facing catastrophe**. Environmental action for a post-Katrina world. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 2010.

VERGNAUD, Gérard. La teoría de los campos conceptuales. **Recherches en didactique des mathématiques**, v. 10, n. 2, p. 7-8, 1990. Disponível em: <[http://www.uruguayeduca.edu.uy/Userfiles/P0001/File/T\\_Campos%20Conceptuales-Vergnaud.pdf](http://www.uruguayeduca.edu.uy/Userfiles/P0001/File/T_Campos%20Conceptuales-Vergnaud.pdf)>. Acesso em: 13 jan. 2017.

VEYRET, Yvette (Org.). **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução de Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007.

WATANABE. Shiguelo (Org.). **Glossário de ecologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: ACIESP n. 103. 1997.

WILSON, E.O; PETER, M; PENA, Carlos Gabaglia (Org.). **Biodiversidade**. Tradução de Marcos Santos e Ricardo Silveira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. **Causes of climate change**. Disponível em: <[http://www.wmo.int/pages/themes/climate/causes\\_of\\_climate\\_change.php](http://www.wmo.int/pages/themes/climate/causes_of_climate_change.php)>. Acesso em: 08 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **The global climate in 2011-2015**, Geneva, Switzerlandp, n.1179, p.5, 2016. Disponível em: Disponível em: <[http://ane4bf-datap1.s3-eu-west-1.amazonaws.com/wmocms/s3fs-public/1179\\_EN.pdf?WevaJ8QIS5ntCjcWd7OYyZfhIDKuews9](http://ane4bf-datap1.s3-eu-west-1.amazonaws.com/wmocms/s3fs-public/1179_EN.pdf?WevaJ8QIS5ntCjcWd7OYyZfhIDKuews9)>. Acesso em: 08 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **2016 is set to break even the temperature records of 2015.**

Disponível em:

<<https://public.wmo.int/en/media/press-release/provisional-wmo-statement-status-of-global-climate-2016>> Acesso em 24 jan. 2017.

WUNDER, Sven. **Payments for environmental services:** Some nuts and bolts.

Center for International Forestry Research: Indonésia, 2005. Disponível em:

<<http://thereddesk.org/sites/default/files/resources/pdf/2012/payment-ecosystem-services-02.pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. **Climate change breaches symbolic thresholds, fuels extreme weather.**

Disponível em:

<https://public.wmo.int/en/media/press-release/wmo-2015-likely-be-warmest-record-2011-2015-warmest-five-year-period>. Acesso em: 15 jan. 2017.