



Mudanças Climáticas e Desastres Naturais em Santa Catarina: Impactos Socioterritoriais e Avaliação das Políticas Públicas

**Climate Change and Natural Disasters in Santa
Catarina: Socioterritorial Impacts and Public
Policies Evaluation**

*Claudia Siebert¹, Universidade Regional de Blumenau,
csiebert.arq@gmail.com*

¹Arquiteta e Urbanista (UFPR), Mestre e Doutora em Geografia (UFSC), professora titular aposentada do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Regional de Blumenau.

RESUMO

Buscando contribuir para o debate sobre as relações entre sociedade e natureza, este artigo analisa os impactos socioterritoriais das mudanças climáticas e desastres naturais em Santa Catarina, e avalia as políticas públicas associadas à temática: adaptação às mudanças climáticas, gestão de desastres, planejamento urbano e habitação de interesse social. Iniciamos o artigo pela análise das relações entre sociedade e natureza no contexto mundial, com as teorias e os eventos referência que conduziram ao atual marco regulatório; e, na sequência, analisamos o panorama nacional. Tratamos a seguir do estado de Santa Catarina, com sua experiência de desastres naturais e as políticas públicas pertinentes. Concluimos o artigo com uma avaliação dos avanços e desafios das políticas públicas de Santa Catarina em um cenário de mudanças climáticas. Percebe-se que as políticas públicas são reativas, surgindo e aperfeiçoando-se como resposta aos maiores desastres. A descontinuidade das políticas públicas, com a extinção e remanejamento de órgãos públicos, prejudica o desenvolvimento de uma cultura de prevenção de riscos de desastres e adaptação às mudanças climáticas. A falta de integração interinstitucional, tanto horizontal quanto vertical, também compromete a eficácia das políticas públicas. Os dados analisados neste artigo permitem concluir que muito se avançou no Brasil e em Santa Catarina no mapeamento e monitoramento de áreas de risco, mas também que o grande desafio na adaptação às mudanças climáticas e gestão de desastres ainda consiste na desocupação das áreas de risco.

Palavras Chave: Santa Catarina, Desastres Naturais, Mudanças Climáticas

ABSTRACT

Seeking to contribute to the debate about the relations between society and nature, this paper analyzes the socio-territorial impacts of climate change and natural disasters in Santa Catarina, and evaluates the public policies associated to the theme: adaptation to climate change, disaster management, urban planning and social housing. We begin the paper by analyzing the relations between society and nature in the global context, with the theories and reference events that led to the current regulatory framework; and then we look at the national scenario. We then deal with the state of Santa Catarina, with its experience of natural disasters and relevant public policies. We conclude the article with an evaluation of the advances and challenges of public policies of Santa Catarina in a scenario of climate change. It can be observed that public policies are reactive, appearing and improving in response to major disasters. The discontinuation of public policies, with the extinction and relocation of public agencies, hinders the development of a culture of disaster risk prevention and adaptation to climate change. The lack of interinstitutional integration, both horizontal and vertical, also undermines the effectiveness of public policies. The data analyzed in this article allow us to conclude that much progress has been made in Brazil and in Santa Catarina in the mapping and monitoring of risk areas, but also that the great challenge in adapting to climate change and disaster management is still the evacuation of risk areas.

Keywords/Palabras Clave: Santa Catarina, Natural Disasters, Climate Change

INTRODUÇÃO

A relação das cidades com os desastres socioambientais é tão antiga quanto as próprias cidades, mas a intensidade e frequência destes eventos está aumentando como consequência das mudanças climáticas. Nas últimas duas décadas, desastres naturais por todo o planeta afetaram 4,4 bilhões de pessoas e causaram dois trilhões de dólares de prejuízos (UNDP, 2014). As cidades, com seus complexos industriais e energéticos, são consideradas co-responsáveis pelo aquecimento global, causador das mudanças climáticas, mas são também vítimas de suas trágicas consequências. Com as mudanças no ciclo hidrológico causadas pelo aquecimento global a tendência nas cidades brasileiras é de acentuação dos riscos pré-existentes, tais como inundações, deslizamentos de terra, ondas de calor e limitações de fornecimento de água potável. Os estresses climáticos poderão resultar em efeitos cascata nos sistemas urbanos de infraestrutura que são interdependentes entre si, como os setores de água, saneamento, energia e transporte (PBMC, 2016).

As mudanças climáticas intensificam problemas ambientais, sociais e econômicos pré-existentes (BRASIL, 2008, p.88). Ou seja, as mudanças climáticas não criaram as situações de risco (BUENO, 2013). O modelo de urbanização caracterizado pelo acesso desigual ao espaço urbano gera vulnerabilidade. A população de baixa renda encontra-se em situação de maior vulnerabilidade nas cidades, tanto devido à ocupação de áreas de risco, quanto em função de sua menor capacidade de reação aos desastres (UCCRN, 2011). Assim, a exclusão social e o antagonismo da relação da sociedade com a natureza potencializam o efeito disruptivo das mudanças climáticas, transformando as cidades em armadilhas com imenso potencial para o desastre (SIEBERT, 2013). Além disto, em um mundo estratificado, com sistemas assimétricos de poder, a falta de compreensão das consequências das medidas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas pode, inadvertidamente, reproduzir ou aprofundar os danos que elas visam sanar, gerando novas formas de exclusão (SIEBERT, 2015). Buscando contribuir para o debate sobre as relações entre sociedade e natureza, este artigo analisa os impactos socioterritoriais das mudanças climáticas e desastres naturais em Santa Catarina, e avalia as políticas públicas associadas à temática: adaptação às mudanças climáticas, gestão de desastres, planejamento urbano e habitação de interesse social.

A evolução das relações entre sociedade e natureza, ao longo do tempo, gerou novas interações, novas correntes de pensamento, novos conhecimentos científicos, e, conseqüentemente, novos marcos regulatórios. O mais recente avanço nesta relação é a compreensão das mudanças climáticas, com suas causas e efeitos, e as ações de adaptação e mitigação decorrentes, que ocorrem em escala global e local. A preocupação com a maior frequência e intensidade dos desastres naturais trouxe as mudanças climáticas para o primeiro plano tanto da pesquisa científica, como da política, da economia e da mídia. Percebe-se a perplexidade de não haver mais certezas, quando até o ancestral ritmo das estações parece estar desgovernado, e a capacidade de adaptação da sociedade ao novo cenário é questionada. Estas preocupações trouxeram urgência e envolvimento global ao já antigo debate ambiental, possibilitando compromissos mundiais intergeracionais.

A UNISDR - *International Strategy for Disaster Reduction* das Nações Unidas define desastre como uma ruptura significativa do funcionamento de uma comunidade ou sociedade, com impacto sobre pessoas, bens, economia e meio ambiente que excedem a capacidade dos afetados para lidar com a situação apenas com os próprios recursos (UNISDR, 2016). Já o Ministério de Integração Nacional, na Instrução Normativa 01/2012, define desastre como o resultado de

eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem sobre um cenário vulnerável, causando grave perturbação ao funcionamento de uma comunidade ou sociedade, envolvendo extensivas perdas e danos humanos, materiais, econômicos ou ambientais, que excede a sua capacidade de lidar com o problema usando meios próprios.

Quando um desastre ocorre, são perguntas inevitáveis: o que aconteceu? Por que aconteceu? De quem é a culpa? Isso é normal? Poderia ter sido evitado? Vai acontecer de novo? Quando? Para que possamos tentar responder a estas perguntas, não deve ser esquecido que os desastres são socialmente construídos. São desastres não apenas naturais, mas também socioambientais. Eventos climáticos extremos podem ser os catalizadores de um desastre, mas fatores pré-disponíveis armam a bomba relógio: a ocupação desordenada de áreas de risco, como encostas de topografia acidentada e geologia frágil, fundos de vale, etc. (SIEBERT, 2013). A supressão de ecossistemas, desencadeada pelo crescimento urbano, é um dos principais fatores de redução da resiliência das cidades, deixando-as mais vulneráveis aos problemas atuais e futuros, que poderão ser acentuados pelas mudanças climáticas (PBMC, 2016). O modelo de urbanização - com remoção da vegetação, cortes de terra, impermeabilização dos solos, ocupação das margens dos cursos d'água, e subdimensionamento tanto da rede de drenagem quanto da capacidade de reservação da água para abastecimento - pode agravar o impacto tanto da chuva quanto da sua ausência. Nas áreas costeiras, a remoção das restingas (vegetação fixadora das dunas) aumenta a vulnerabilidade aos efeitos dos ventos.

Se os desastres estão associados à urbanização, é nas cidades que se encontra também a solução. As cidades podem ser as implementadoras de ações de resiliência climática, adaptação e mitigação, ao mesmo tempo aprimorando a qualidade de vida urbana e a justiça social. A preservação e recuperação da vegetação de encostas e fundos de vale, a renaturalização dos cursos d'água, programas de arborização urbana, hortas comunitárias, telhados verdes e jardins verticais, por exemplo, contribuem para a redução do efeito ilha de calor, ajudam a evitar a ocupação de áreas de risco e deslizamentos, colaboram para a drenagem urbana evitando alagamentos, sequestram carbono, reduzem o gasto energético com refrigeração, estimulam atividades ao ar livre, etc. (UCCRN, 2015). A busca de soluções urbanas replicáveis e troca de experiências levou à formação de redes internacionais de cidades como o ICLEI - *Local Governments for Sustainability* e o C40, que têm desempenhado papel chave no aprimoramento dos mecanismos de gestão e na superação dos desafios da governança climática local (SATHLER, 2014).

Este artigo está organizado da seguinte maneira: iniciamos pela análise das relações entre sociedade e natureza no contexto mundial, com as teorias e os eventos referência que conduziram ao atual marco regulatório; e, na sequência, analisamos o panorama nacional. Com este embasamento, tratamos a seguir do estado de Santa Catarina, com sua experiência de desastres naturais e as políticas públicas pertinentes: adaptação às mudanças climáticas, gestão de desastres, planejamento urbano e habitação de interesse social. Concluímos o artigo com uma avaliação dos avanços e desafios das políticas públicas de Santa Catarina em um cenário de mudanças climáticas.

CONTEXTO MUNDIAL

Neste item, analisaremos as relações entre sociedade e natureza no contexto mundial, com um panorama cronológico das correntes de pensamento e eventos referência que conduziram ao

atual marco regulatório sobre mudanças climáticas e desastres naturais. As relações entre sociedade e natureza passaram por uma visão religiosa, na qual as forças da natureza eram manifestações das próprias divindades, ou da vontade da divindade para punir ou premiar os homens. Uma grande seca ou uma inundação, como o dilúvio bíblico, poderiam ser interpretados como a maneira encontrada pela divindade para punir os pecados humanos.

A visão do homem como algo à parte da natureza prevaleceu por séculos. De acordo com o Gênesis, o homem recebeu de Deus a Terra, com todas as suas criaturas, não para cuidar, mas para dominar. Com o final da Idade Média, a visão antropocêntrica do universo tornou-se hegemônica, validando a dominação ou subjugação da natureza, que poderia e deveria ser transformada e adaptada às necessidades da sociedade.

A colonização das Américas e do continente Africano atribuiu aos povos autóctones, considerados selvagens, o status de recursos naturais a serem apropriados pelos colonizadores europeus. Culturas locais, espécies animais e vegetais, recursos paisagísticos e minerais foram explorados, muitas vezes dizimados irrecuperavelmente, com a benção da Igreja e do Estado. Na colonização, a selva era o inimigo a ser vencido para impor a civilização à natureza. O “progresso” era derrubar a mata, vencer a floresta – que escondia ameaças como índios e animais selvagens), cortar morros para abrir estradas e ruas, ocupar as margens dos rios (SIEBERT, 2014).

Com a Revolução Industrial e a crescente urbanização, a partir do século XIX, a degradação ambiental causada pela ação antrópica, e suas consequências nefastas para a qualidade de vida começaram a ficar evidentes: poluição do ar com a fumaça das fábricas, falta de saneamento, insalubridade dos espaços edificados. Como reação, surgiram correntes de pensamento que defendiam uma relação mais harmônica entre sociedade e natureza, como a de Ebenezer Howard com suas Cidades Jardim, que traziam a natureza para o espaço urbano; ou o movimento City Beautiful de Olmstead, que preconizava a presença de parques nas cidades. Mas surgiu também o sanitarismo, responsável pelo aterro de tantas áreas inundáveis e pela retificação e canalização de cursos d'água; e o desenvolvimentismo, com obras de infraestrutura como rodovias e usinas hidrelétricas realizadas sem preocupação ambiental. As soluções de drenagem urbana que incluem a canalização dos rios e redes pluviais acabam contribuindo para o agravamento das inundações ao transferir os alagamentos de montante para jusante, além de aumentar a velocidade de escoamento da água e a energia de arraste das enxurradas (PBMC, 2016).

Na segunda metade do século XX, após duas guerras mundiais, e o risco de um apocalipse nuclear, a ideia de uma interação equilibrada entre sociedade e natureza foi, aos poucos, ganhando espaço. Em 1969, a publicação da Teoria de Gaia de James Lovelock, não foi levada a sério². A Conferência de Estocolmo, em 1972, lançou o conceito de limites ao desenvolvimento. Os Partidos Verdes surgiram na Austrália e na Europa na década de 1970. Em 1976, as Nações Unidas realizaram o Habitat I – Conferência sobre Assentamentos Humanos. Em 1987, A Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento publicou o Relatório Brundtland (Nosso Futuro em Comum). Em 1990, foi divulgado o primeiro relatório do IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas das Nações Unidas. No mesmo ano, a União Europeia publicou o Livro Verde sobre Meio Ambiente. Em 1992, o conceito de desenvolvimento sustentável consolidou-se na Rio 92, com a criação da Agenda 21 Global. Em 1995, foi realizada a primeira COP – Conferência das Partes, órgão supremo da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima

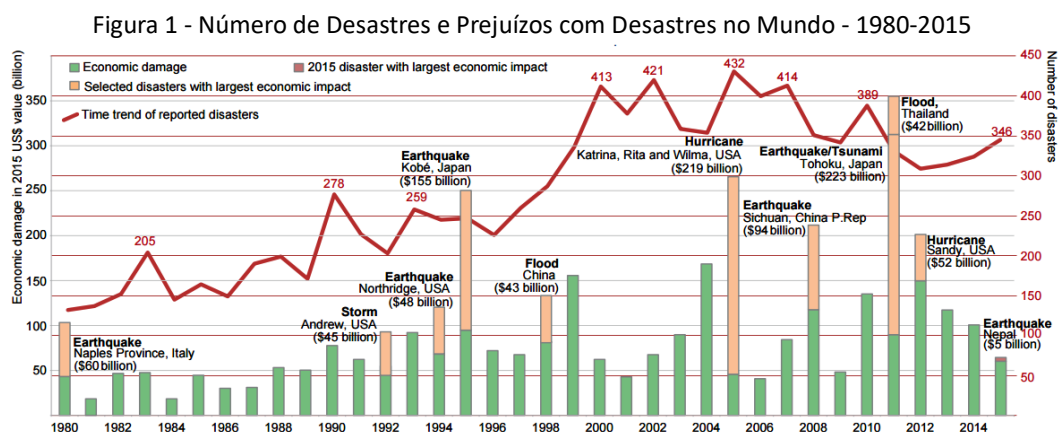
2 Hoje, reconhecendo seu pioneirismo, o Museu de Ciência e Tecnologia de Londres dedica a Lovelock um ala.

(UNFCCC). Em 1996, a Conferência Habitat II, realizada pela ONU em Instambul, lançou a Agenda Habitat.

Já no século XXI, a preocupação com o aquecimento global somou-se à questão ambiental, agregando-lhe urgência e visibilidade. Em 2000, foi criada a UNISDR - *International Strategy for Disaster Reduction* das Nações Unidas. Em 2002, foi realizada em Johannesburgo a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, conhecida como Rio+10. Em 2005, no mesmo ano que o Furacão Katrina destruiu o sistema de diques e inundou Nova Orleans nos Estados Unidos, foi firmado o Protocolo de Quioto, com o compromisso de redução voluntária, pelos países signatários, da redução de emissão dos GEE - gases causadores do efeito estufa. No mesmo ano, foi aprovado o Marco de Ação de Hyogo sobre a Redução de Riscos de Desastres da UNISDR. Em 2007, o Prêmio Nobel foi concedido aos Relatórios do IPCC e ao ex-Vice-Presidente americano, Al Gore, pela apresentação “Uma Verdade Inconveniente”, sobre o aquecimento global.

Em 2011, um tsunami atingiu a usina nuclear de Fukushima, no Japão. Em 2012, no mesmo ano que o Furacão Sandy atingiu os Estados Unidos, foi realizada no Rio de Janeiro a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, conhecida como Rio+20. Em 2015, na COP 21, foi firmado o Acordo de Paris, com o objetivo de reduzir significativamente os riscos e impactos das mudanças climáticas, e com o compromisso de redução das emissões de GEE e ampliação dos sumidouros de carbono. O Acordo de Paris defende a necessidade do aumento da capacidade de adaptação, do fortalecimento da resiliência e da redução da vulnerabilidade às mudanças climáticas (UN, 2015). No mesmo ano, foi aprovado o Marco de Ação de Sendai 2015-2030 sobre a Redução de Riscos de Desastres (UNISDR, 2015a).

A crescente preocupação mundial com os desastres naturais fica plenamente justificada quando analisamos, na figura 1, sua maior frequência nos últimos trinta anos e os volumes dos prejuízos por eles causados.



fonte: UNISDR, 2015b.

Após décadas de pesquisas, consolidadas no último Relatório do IPCC, a cadeia causal associada às mudanças climáticas já é bem conhecida, e pode ser sintetizada da seguinte maneira: ações antrópicas desde a Revolução Industrial geraram o desmatamento e o aumento da concentração

de gás carbônico e outros gases³ na atmosfera, causando um fenômeno conhecido como efeito estufa, que aprisiona a energia solar, na forma de calor, na atmosfera. O efeito estufa leva ao aquecimento global, que, por sua vez, resulta em mudanças climáticas que transcendem a costumeira variabilidade climática. As mudanças climáticas provocam a elevação do nível dos oceanos, mudanças nos ecossistemas e eventos climáticos extremos associados aos ventos e à precipitação, seja por seu excesso ou sua escassez. Estes eventos climáticos extremos, cada vez mais frequentes e intensos, vêm provocando desastres de grandes proporções por todo o planeta, resultando na busca de medidas de adaptação e mitigação. Os desafios da mudança climática estão associados à complexidade do sistema climático, com interações e causalidades circulares realimentando o processo (UN-HABITAT, 2011; IPCC, 2014; IPCC, 2013).

O amadurecimento do debate sobre a questão ambiental, incorporando as discussões sobre as mudanças climáticas, fica evidente quando comparamos o Protocolo de Quioto - que não chegou a ser assinado pelos Estados Unidos, um dos maiores emissores de GEE – com o Acordo de Paris, que em apenas um ano já conta com a assinatura de 111 países, inclusive os Estados Unidos e a China. (UN, 2016). O que nos anos setenta era discutido apenas por ambientalistas, foi agora incorporado ao discurso de políticos, gestores públicos e agências de desenvolvimento.

Da mesma maneira, a gestão de riscos de desastres evoluiu, o que podemos observar quando comparamos o Marco de Ação de Hyogo (2005-2015) sobre a Redução de Riscos de Desastres com o Marco de Ação de Sendai (2015-2030). O Marco de Sendai foi adotado na Terceira Conferência Mundial sobre a Redução do Risco de Desastres, realizada em 2015, em Sendai, no Japão. Trata-se de um acordo voluntário de 15 anos que reconhece que o Estado tem um papel primordial na redução do risco de desastres, mas que a responsabilidade deve ser compartilhada com os governos locais, o setor privado e as comunidades. O Marco de Sendai tem como meta alcançar: a redução substancial dos riscos de desastres e perdas de vida, meios de subsistência e saúde e dos ativos econômicos, físicos, sociais, culturais e ambientais das pessoas, empresas, comunidades e países. O **Marco de Sendai** representa um grande avanço sobre o Marco Hyogo, pois tem um foco maior na prevenção do risco e na construção da resiliência; estabelece diretrizes principais; propõe metas; estabelece uma articulação clara entre as ações à nível nacional, local e regional, e global; destaca as ações de reconstrução e saúde; e define as responsabilidades de todas as partes interessadas (UNISDR, 2015a).

CONTEXTO BRASILEIRO

No Brasil, acompanhando o cenário mundial, o marco regulatório das questões ambientais, das questões urbanas, e das questões relacionadas a mudanças climáticas e desastres naturais também foi aprimorado (com algumas discontinuidades) a partir do final do século XX, enfrentando as consequências de uma urbanização acelerada e não planejada. Em 1960, como consequência da seca no Nordeste, foi aprovada a Lei 3.742, que tratava do auxílio federal em casos de prejuízos causados por fatores naturais. Em 1965, foi aprovado o Código Florestal, Lei Federal 4.771, estabelecendo APPs - áreas de preservação permanente, compreendendo espaços situados nas margens de rios, lagos e lagoas, ao redor de nascentes, em topos de morro, encostas íngremes, manguezais, entre outros. Em 1979, a Lei 6.766, que dispõe sobre o Parcelamento da Terra, definiu as condições para a abertura de loteamentos, vetores da expansão urbana. Em

³ São considerados GEE – gases geradores do efeito estufa: o dióxido de carbono (CO₂), o metano (CH₄), o óxido nitroso (N₂O), Perfluorcarbonetos (PFC's) e também o vapor de água.

1986, foi extinto o BNH – Banco Nacional da Habitação, responsável pela construção de mais de quatro milhões de unidades habitacionais. Sua extinção gerou um vácuo na questão habitacional, resultando em quase duas décadas de auto-construção e ocupações irregulares. Em 1988, foi criado o SINDEC - Sistema Nacional de Defesa Civil, por meio do Decreto n. 97.274. Em 1990, no desmonte neoliberal do Estado, foi extinto o DNOS - Departamento Nacional de Obras e Saneamento, órgão responsável pelo projeto e controle de barragens contra enchentes. Em 1994, foi aprovada a Resolução 02 do CNDC – Conselho Nacional de Defesa Civil, instituindo a PNDC - Política Nacional de Defesa Civil. No mesmo ano, foi extinto o MIR – Ministério de Integração Regional, que havia assumido, parcialmente, algumas funções do DNOS na contenção de cheias.

No século XXI, em 2001, foi aprovada a Lei Federal 10.257, denominada Estatuto da Cidade, para orientar a política de desenvolvimento urbano, pautada pela noção de função social da cidade e da propriedade. Ao reconhecer a legitimidade dos assentamentos não legalizados – muitos deles em encostas - como parte da cidade, o Estatuto da Cidade foi um divisor de águas, abrindo a possibilidade da regularização fundiária. No mesmo ano, foi criado o PAR – Programa de Arrendamento Residencial, para enfrentar o enorme passivo do déficit habitacional brasileiro. Em 2002, dez anos depois da Agenda 21 Global, foi aprovada a Agenda 21 Brasileira. Em 2003, foi criado o Ministério das Cidades, para coordenar as políticas públicas ligadas à urbanização. No mesmo ano, o Ministério das Cidades deu início à Campanha Plano Diretor Participativo, estimulando e orientando por todo o país a elaboração e revisão de Planos Diretores de municípios com mais de 20.000 habitantes e/ou integrantes de Regiões Metropolitanas. Na gestão de desastres, ainda em 2003, por meio da Lei 10.683, foi criado o MIN - Ministério da Integração Nacional e, subordinado a ele, a Secretaria Nacional de Defesa Civil. Em 2005, o Decreto Federal 5.376 criou o SINDEC - Sistema Nacional de Defesa Civil, reformulado em 2010 pela Lei 12.340 (CEPED/UFSC, 2014).

Como resultado da adesão do Brasil ao Protocolo de Quioto, foi criado, em 2007, o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima; em 2008, o PNMC – Plano Nacional sobre Mudança do Clima; e em 2009 foi aprovada a Lei Federal 12.187, que instituiu a Política Nacional sobre Mudança do Clima, assumindo o compromisso de uma redução voluntária de 36% das emissões de GEE até 2020. Com isto, foi o primeiro país da lista de países sem obrigatoriedade de reduzir emissões pelo Protocolo de Quioto a assumir metas claras (BUENO, 2013). Também em 2009, foi criado o PBMC – Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas, organismo científico espelhado no IPCC. No estudo do UNDP sobre a legislação referente à redução de risco de desastres, realizado em 31 países, o Brasil é um dos nove países que dispõem de legislação referente à adaptação à mudança climática (UNDP, 2014).

Ainda em 2009, a Lei Federal 11.977 instituiu o Programa MCMV – Minha Casa Minha Vida, para atuar na produção de habitação de interesse social. A mesma lei dispôs também sobre a regularização fundiária de assentamentos urbanos⁴. Avaliações da produção do MCMV criticam a localização periférica dos conjuntos habitacionais, repetindo a mesma lógica locacional do extinto BNH (SILVA; TORINHO, 2015).

Em Janeiro de 2011, chuvas intensas causaram inúmeros deslizamentos na Região Serrana do Rio de Janeiro, com um saldo de 918 mortes. Este evento é considerado o maior desastre climático da história do país. Como resposta, em 2011, por meio do Decreto 7.513, foi criado o CEMADEN -

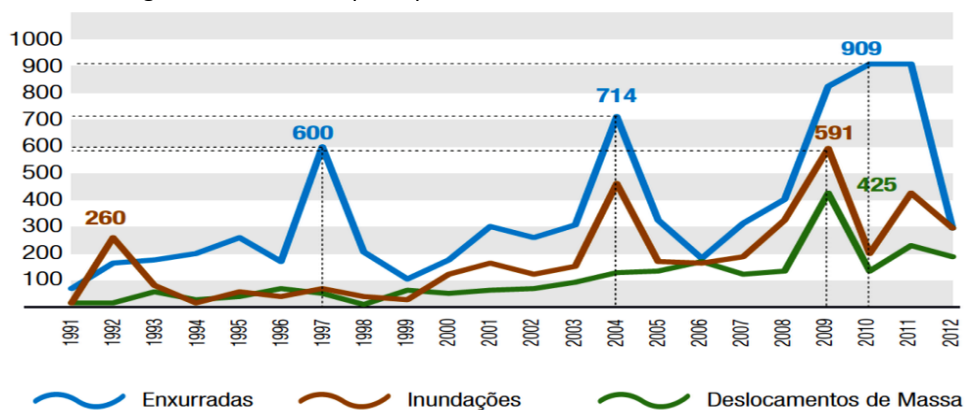
4 O Art. 54 da Lei 11.977/2009 admite a regularização fundiária de interesse social em Áreas de Preservação Permanente, exigindo para tanto, dentre outros itens, a proposição de intervenções para o controle de riscos geotécnicos e de inundações.

Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais. No mesmo ano, o Ministério da Integração Nacional, por meio da Secretaria Nacional de Defesa Civil, criou a campanha “Construindo Cidades resilientes: Minha Cidade está se Preparando”, como parte da estratégia internacional para redução de desastres das Nações Unidas (UNISDR, 2011). No ano seguinte, a Lei Federal 12.608 criou a PNPDEC - Política Nacional de Proteção e Defesa Civil e o SINPDEC - Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil. Percebe-se a crescente relevância dada à gestão de desastres, que foi regulada por resolução em 1994, por decreto em 2005 e finalmente por lei federal em 2012 (CEPED/UFSC, 2014). A Lei 12.608/2012 alterou o texto da Lei 6.766/1979 (Parcelamento da Terra) e da Lei 10.257/2001 (Estatuto da Cidade), inserindo nestas leis restrições à ocupação de áreas de risco. Também em 2012 foi lançado o Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais, com vigência para 2012-2014, com investimentos previstos de R\$18,8 milhões para resposta, prevenção, mapeamento e monitoramento e alerta (BRASIL, 2012).

Ainda em 2012, foi aprovada a Instrução Normativa 01 MIN criando a COBRADE - Codificação Brasileira de Desastres, e foi lançado o Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais. A COBRADE foi essencial para uniformizar no país os registros de desastres, possibilitando análises comparativas e estatísticas. A COBRADE classifica os desastres quanto à sua origem, em Naturais e Tecnológicos. Os desastres naturais são subdivididos em desastres geológicos (terremotos, vulcão, deslizamento, erosão), hidrológicos (inundações, enxurradas, alagamentos), meteorológicos (ciclones, tornados), climatológicos (seca) e biológicos. Já os desastres tecnológicos são subdivididos, segundo a COBRADE, em produtos radiativos, produtos perigosos, incêndios, obras civis e transporte.

Ao analisarmos, na figura 2, a incidência de enxurradas (inundações bruscas), inundações graduais e deslocamentos de massas (deslizamentos) no Brasil, no período de 1991 a 2012, percebemos a prevalência das enxurradas e a tendência crescente dos três tipos de fenômenos naturais causadores de desastres. Também é crescente o volume de recursos federais repassados ao Municípios para resposta aos desastres e reconstrução (YOUNG; CASTRO, 2015).

Figura 2 – Incidência por Tipo de Fenômeno no Brasil – 1991 - 2012



fonte: YOUNG; AGUIAR; SOUZA NETO, 2015.

Em 2014 e 2015, a cidade de São Paulo enfrentou a maior crise hídrica de sua história, em função da prolongada estiagem, e devido à inadequação do consumo à oferta. Em 2015, houve o rompimento da barragem de rejeitos da mineradora Samarco em Mariana-MG, com danos ambientais ao longo do Vale do Rio Doce. Em 2015, foi aprovada a Lei Federal 13.089 - Estatuto da

Metrópole, suprimindo a ausência de regulamentação sobre Regiões Metropolitanas que perdurava desde a Constituição Federal de 1988; e foi aprovado também o PNA - Plano Nacional de Adaptação à Mudança de Clima, que define estratégias de adaptação para os onze setores e temas elencados como potencialmente vulneráveis à mudança do clima e ao mesmo tempo prioritários para o desenvolvimento do país: agricultura, biodiversidade e ecossistemas, cidades, desastres naturais, indústria e mineração, infraestrutura (energia, transportes e mobilidade urbana), povos e comunidades vulneráveis, recursos hídricos, saúde, segurança alimentar e nutricional e zonas costeiras. As estratégias do PNA discutem as principais vulnerabilidades, lacunas de conhecimento e gestão de cada setor e tema frente às mudanças do clima e apresentam as diretrizes para implementação de medidas adaptativas visando o incremento da resiliência climática (BRASIL, 2016).

A evolução da discussão sobre a adaptação à mudança climática no Brasil ultrapassou a abordagem restrita a problemas ambientais e seus impactos biofísicos, para incorporar, holisticamente, vertentes das ciências sociais e humanas, criando relações indissociáveis com questões ligadas ao desenvolvimento. Os estudos iniciais, nos anos 1990, focados apenas no fenômeno físico do risco-desastre, foram criticados por desconsiderarem as iniquidades sociais inerentes aos sistemas sociais e sua influência na vulnerabilidade (OBERMAIER; ROSA, 2013). Apesar deste avanço, as políticas públicas referentes às mudanças climáticas e desastres ainda não se articulam com outros instrumentos de planejamento e investimento, como os planos diretores (BUENO, 2013; SATHLER, PAIVA, BRANT, 2015).

DESASTRES NATURAIS EM SANTA CATARINA

Para o estado de Santa Catarina, as mudanças climáticas e os desastres naturais são questões prioritárias. Com um território de cerca de 95.737 km² (1,1% do território nacional) e população estimada pelo IBGE para 2016 de cerca de 6,9 milhões de habitantes (3,3 % da população brasileira), Santa Catarina vem sendo atingida periodicamente por desastres naturais em todo o seu território. De 2002 a 2012, foram registradas 1.108 ocorrências de enxurradas, inundações e deslizamentos, o que corresponde a 11% do total de ocorrências semelhantes no país (YOUNG, 2015). Parte do Bioma da Mata Atlântica, o território de Santa Catarina é dividido pela Serra do Mar em duas vertentes: ao Leste, a vertente Atlântica com a planície costeira, e ao Oeste, no planalto, a vertente comandada pelos rios Paraguai e Uruguai. Os maiores índices pluviométricos ocorrem próximos às encostas da Serra do Mar (CEPED/UFSC, 2011).

Os resultados dos desastres em Santa Catarina são devastadores. Na figura 3, observamos alguns dos mais recentes: um dos muitos deslizamentos de terra em Blumenau em 2008, a enchente de Itajaí em 2008 e o tornado na região Oeste em 2015. O estado enfrenta tanto estiagens quanto inundações (rápidas e graduais), ventos fortes (vendavais, tornados e furacões) e ressacas (marés altas).

Figura 3 – Destruição Causada pelos Desastres de 2008 e 2015 em Santa Catarina



fonte: Defesa Civil de Santa Catarina.

O cenário previsto para Santa Catarina com o aquecimento global, como parte da porção mais ao Sul da Mata Atlântica, é de elevação da temperatura média em até um grau centígrado no verão até 2040; e de aumento de dez por cento da precipitação, no verão, até 2040 (PBMC, 2012).

Enquanto que no Brasil o maior número de registros de desastres é referente a estiagens (51%), seguido por enxurradas / deslizamentos (21%) e inundações (12%) (CEPED/UFSC, 2011); em Santa Catarina o número de registros de estiagens é equivalente ao de inundações bruscas (enxurradas) (32%), seguido pelos vendavais e/ou ciclones (15%), granizo (11%) e inundações graduais (8%) (CEPED/UFSC, 2016).

Como se mede um desastre? Qual é a régua, qual é o indicador que empregamos para comparar um desastre com outro? Podemos medir o evento que causou o desastre em termos de volume da precipitação, cota da inundação, velocidade do vento, número de meses sem chuva, etc. Podemos também aferir as consequências dos desastres. O número de vítimas fatais é o indicador mais absoluto da gravidade de um desastre. Mas também se contabilizam o número de municípios atingidos, o número de desabrigados e desalojados, o percentual da população ou da malha urbana atingidos, o número de deslizamentos, o número de habitações destruídas, os danos e prejuízos materiais.

A análise dos dados estatísticos deve ser feita com cautela, pois eles podem ser relativizados. Uma análise histórica que compare duas inundações, por exemplo, deve levar em consideração o adensamento das áreas atingidas e alterações como aterros na área inundável. Assim, duas inundações com a mesma cota, na mesma cidade, com alguns anos de diferença, podem ter resultados muito diferentes em termos de população e malha urbana atingida – tanto para mais quanto para menos.

Reunimos, na Tabela 1, os principais dados dos maiores desastres naturais já registrados em Santa Catarina. Historicamente, o maior desastre natural já registrado em Santa Catarina, considerando o número de vítimas fatais, ocorreu em 1974, na cidade de Tubarão, localizada no Sul do estado, que teve um saldo de 199 mortes. Na década de 1980, os maiores desastres do estado foram as grandes inundações de 1983 e 1984 no Vale do Itajaí, quando o Rio Itajaí-Açu atingiu o nível de mais de quinze metros em Blumenau, inundando grande parte da área urbana. Em 1983 foram 49 vítimas fatais e 198 mil desabrigados; e em 1984, 16 mortes e 225.000 desabrigados/desalojados.

Nos anos 1990, o maior desastre ocorreu em 1995, em Florianópolis e no Sul, com inundações e deslizamentos que causaram 29 mortes e 29.000 desabrigados em 27 municípios.

No século XXI, o maior desastre natural de Santa Catarina ocorreu em Novembro de 2008, no Vale do Itajaí. Após três meses de chuvas contínuas, que saturaram o solo, elevando seu nível hidrostático, uma precipitação recorde de mais de 500 mm em 48 horas provocou mais de 7.000 deslizamentos, ocasionando 135 mortes e 80.000 desalojados/desabrigados em dez municípios atingidos. Em 2004, foi registrado o primeiro furacão do Atlântico Sul, o Furacão Catarina, que atingiu o Sul do estado e causou 4 mortes e 33.000 desabrigados em 40 municípios. Em 2015, um tornado atingiu Xanxerê, no Oeste do Estado; e em 2016, outro tornado atingiu Tubarão.

Tabela 1 – Maiores Desastres em Santa Catarina – 1974 - 2016

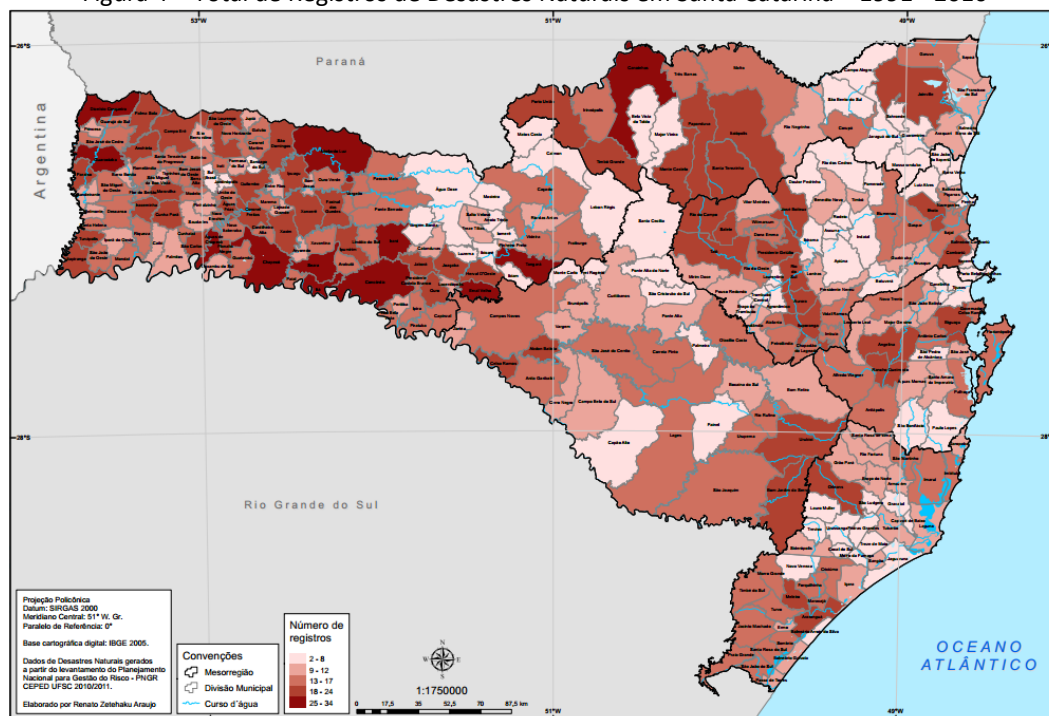
ANO	LOCAL	EVENTO
1974	Tubarão	enchente 10 m 199 mortes, 65.000 desabrigados/desalojados
1983	Vale do Itajaí	enchente +15m (5 dias de chuvas) 49 mortes, 198 mil desabrigados
1984	Vale do Itajaí	enchente +15m 16 mortes, 225.000 desabrigados/desalojados
1987	Norte, Oeste, Serra	El Niño – inundações Fevereiro – 2 mortes, 4.000 desabrigados, 5 municípios Maio – 5 mortes, 3.350 desabrigados, 32 municípios
1990	Blumenau	enxurrada 65mm/4 horas 21 mortes, 67 deslizamentos
1995	Gde Fpolis e Sul	inundação + deslizamento 29 mortes, 29.000 desabrigados, 27 municípios CP
1997		El Niño – inundações Jan – 7 mortes, 14.000 desabrigados, 35 municípios Out 2 mortes, 9.000 desabrigados, 37 municípios
2004	Litoral Sul	Furacão Catarina (primeiro furacão do Atlântico Sul) 4 mortes, 33.000 desabrigados, 40 cidades afetadas
2004/2005	Região Oeste	estiagem
2008	Região Oeste	estiagem
2008	Vale do Itajaí	deslizamentos e inundação brusca (3 meses chuvas intensas) 135 mortes, 80.000 desabrigados/desalojados, 14 municípios CP
2011	Vale do Itajaí	inundação Fev – 6 mortes, 20.970 desabrigados/desalojados Set – 3 mortes, 177.000 desabrigados/desalojados, 10 municípios CP
2014	Vale do Itapocu	inundação
2015	Região Oeste	tornado categoria F2 (ventos de 181km/h a 252km/h)
2016	Tubarão	tsunami meteorológico

fonte: Defesa Civil de Santa Catarina. Elaboração do autor.

No capítulo sobre Santa Catarina no Atlas Brasileiro de Desastres, foi feita a análise estatística dos registros de desastres de 1991 a 2010. Na primeira metade do período analisado, houve um registro de 1.437 desastres, e na segunda metade um registro de 2.466 desastres, com um aumento de 70% em relação à década anterior. A figura 4 mostra a distribuição espacial no estado do total de registros de desastres naturais de 1991 a 2010 (CEPED/UFSC, 2011). Percebe-se uma

distribuição do registro de desastres por todo o território do estado, com maior concentração no Oeste.

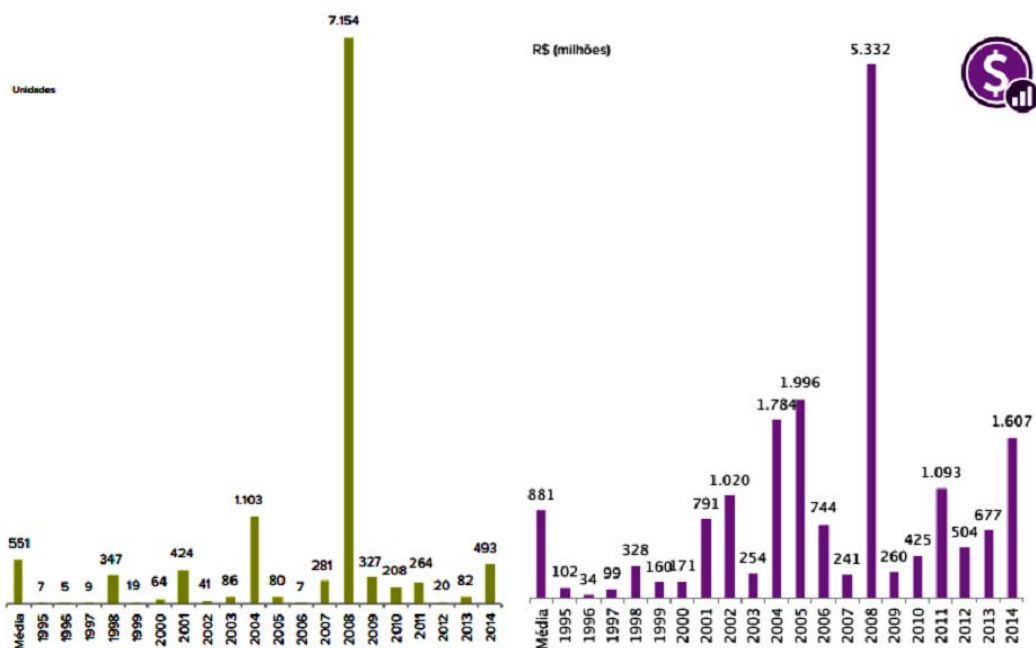
Figura 4 – Total de Registros de Desastres Naturais em Santa Catarina – 1991 - 2010



fonte: CEPED/UFSC, 2011

No entanto, a análise do número de registros de desastres é insuficiente para a compreensão dos danos e prejuízos causados por estes eventos. Por este motivo, é de extrema relevância a análise do Relatório de Danos Materiais e Prejuízos Decorrentes de Desastres Naturais em Santa Catarina (CEPED/UFSC, 2016). No período analisado, de 1995 a 2014, o ano de 2008 destaca-se com o maior número de habitações destruídas, e também com maiores valores em danos e prejuízos totais, somando-se os setores públicos e privados (agricultura, indústria e serviços), como pode ser observado na figura 5.

Figura 5 – Residências Destruídas e Danos / Prejuízos Totais em Santa Catarina – 1995 - 2014



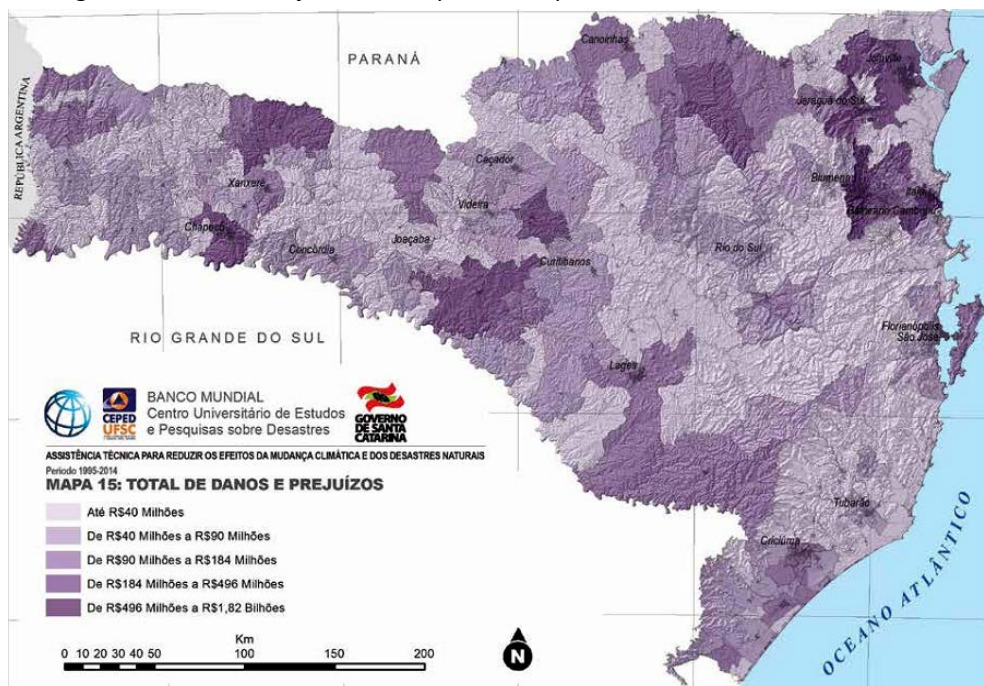
fonte: CEPED/UFSC, 2016.

Em termos de danos e prejuízos totais por tipo de evento em Santa Catarina, as enxurradas ou inundações bruscas são responsáveis por 44% dos prejuízos, seguidas pelas estiagens com 33%, as inundações graduais com 10% e os vendavais com 3% (CEPED/UFSC, 2016). Se compararmos estes dados com os de registros de ocorrências vistos anteriormente, quando verificamos que o número de registro de enxurradas foi equivalente ao de estiagens, fica evidenciado o poder destrutivo das enxurradas quando comparadas com os demais tipos de desastres.

Os custos com os desastres também foram estimados, dividindo-se o valor total dos danos pelo número de vítimas, resultando em R\$4.035 por afetado, R\$71.310 por desalojado e R\$154.265 por desabrigado (YOUNG, 2015a). Estes valores deixam claro a importância de ações preventivas para que os desastres não venham a comprometer o desenvolvimento do estado.

Em termos de distribuição espacial, a figura 6 evidencia que os maiores valores em danos e prejuízos totais causados por desastres não estão concentrados em uma determinada região do estado, mas sim associados aos municípios mais populosos: Joinville, Florianópolis, Blumenau, São José, Itajaí, Chapecó. A concentração da população nas áreas urbanas, com um modelo de urbanização de alto impacto ambiental e vulnerabilidade, com a ocupação de áreas de risco de deslizamento e de inundações potencializa o poder destrutivo dos fenômenos naturais causadores de desastres.

Figura 5 – Danos e Prejuízos Totais por Município em Santa Catarina – 1995 - 2014



fonte: CEPED/UFSC, 2016.

GESTÃO DE DESASTRES E POLÍTICAS PÚBLICAS EM SANTA CATARINA

Foi visto, no item anterior, as várias maneiras de avaliar um desastre, bem como dados sobre a ocorrência de desastres, ao longo do tempo, em Santa Catarina. No entanto, não deve ser esquecido que os danos causados por um desastre não dependem apenas da intensidade do fenômeno que o causou, mas também do grau de preparo da sociedade para enfrentá-lo, que afeta sua vulnerabilidade. A resiliência, ou seja, a capacidade de voltar à normalidade após uma crise ou desastre, está associada à capacidade de resposta, ao monitoramento e alerta, à adaptação das edificações e infraestruturas, ao treinamento e capacitação de técnicos e da comunidade, à não ocupação de áreas de risco de inundação e/ou deslizamentos, etc (ICLEI, 2012). Quanto menores forem as vulnerabilidades de um sistema, e maior for sua resiliência, melhores serão as condições de adaptação deste sistema aos efeitos da mudança climática (BRASIL, 2008, p.87). O ciclo de gestão da proteção e defesa civil pode ser dividido em duas fases: a fase pós-desastre (gestão de crise) e a fase pré-desastre (gestão de risco). A fase pós-desastre inclui a resposta, a recuperação, a reconstrução e a avaliação. Já a fase pré-desastre inclui a prevenção, a mitigação, a preparação e o alerta (CEPED/UFSC, 2014). A longa experiência de Santa Catarina com desastres levou ao desenvolvimento de grande *know-how*, tanto na gestão de crise quanto na gestão de risco, em sua população, nos órgãos de defesa Civil e na comunidade científica, que constitui verdadeiro capital social.

A contribuição das instituições de ensino superior provêm especialmente na UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina e na FURB - Universidade Regional de Blumenau. Na UFSC, o CEPED – Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil, criado em 2000, realiza pesquisas e

eventos, oferece capacitação e organiza publicações como os vistos no item anterior e como o manual de mobilização comunitária para a redução de riscos de desastres (CEPED/UFSC, 2015b) e o estudo da vulnerabilidade a desastres de Balneário Camboriu (CEPED/UFSC, 2015a).

Na FURB, são várias as ações ligadas a desastres: o Projeto Crise (1983 – 1995), absorvido pelo IPA – Instituto de Pesquisas Ambientais; o CEOPS – Centro de Operações do Sistema de Alerta do Vale do Itajaí, criado em 1984; o Mestrado em Engenharia Ambiental, criado em 1998; o GEAMBH - Grupo de Pesquisa e Extensão de Gestão de Ambientes Naturais e Construídos em Bacia Hidrográfica. A FURB realiza pesquisas e eventos, oferece capacitação, e elabora estudos como a publicação “Desastre no Vale do Itajaí”, com um enfoque multidisciplinar sobre as causas e consequências do desastre de 2008 (FRANK, SEVEGNANI, 2009). O GEAMBH já organizou nove eventos do Fórum Permanente de Prevenção aos Riscos de Desastres na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí, como forma de manter viva a memória e o aprendizado da gestão de desastres.

Em Santa Catarina, assim como vimos no contexto nacional, houve um crescente aperfeiçoamento das políticas públicas referentes a mudanças climáticas e gestão de desastres. O sistema de contenção de cheias do Vale do Itajaí, composto por três barragens, foi desenvolvido a partir de 1959 pelo DNOS: a Barragem Oeste, em Taió, com obras iniciadas em 1964 e concluídas em 1973, com capacidade de 83 milhões de m³; a Barragem Sul, iniciada em 1966 e concluída em 1975, em Ituporanga, com capacidade de 93 milhões de m³; e a Barragem Norte, iniciada em 1976 e concluída apenas em 1992, com capacidade de 357 milhões de m³. Em 1990, após a extinção do DNOS, o sistema de contenção de cheias ficou a cargo da SDR - Secretaria de Desenvolvimento Regional, e posteriormente passou a ser gerido pelo MIR - Ministério da Integração Regional. A extinção do MIR em 1994 gerou uma descontinuidade séria nas atividades de contenção de cheias (CEOPS, 2016).

Em 2004, foi concluída a Agenda 21 de Santa Catarina, elaborada de forma participativa. Nela não são mencionados desastres ou mudanças climáticas, mas há recomendações para a regularização fundiária e a criação de políticas habitacionais e de inclusão social (SANTA CATARINA, 2004). Em 2009, como reação ao desastre de 2008, o governo estadual elaborou o Plano Integrado de Prevenção e Mitigação de Desastres Naturais na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí. Este Plano conta com seis programas: desenvolvimento institucional para preparação para emergências e desastres; monitoramento, alerta e alarme; percepção, comunicação, motivação e mobilização para resiliência e diminuição da vulnerabilidade; avaliação de redução de riscos de desastres; redução dos riscos de desastres; e recuperação de áreas afetadas por desastres (SANTA CATARINA, 2009a).

Também em 2009, com a lei 14.829, foi aprovada a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas e Desenvolvimento Sustentável, prevendo o fomento às iniciativas públicas e privadas que contribuam para o alcance da estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera; o fortalecimento das remoções por sumidouros de GEEs e a proteção de reservatórios naturais no território Catarinense; a informação e a conscientização da sociedade acerca da temática da mudança climática; o aproveitamento adequado dos recursos naturais disponíveis; o desenvolvimento social, econômico e tecnológico, de forma compatível com a proteção do sistema climático e do meio ambiente e a eliminação de externalidades negativas de produção e; a valorização econômica e social dos serviços e produtos ambientais, notadamente da biodiversidade e dos estoques de carbono (SANTA CATARINA, 2009).

Lamentavelmente, ainda em 2009 foi aprovado, pela lei 14.675, o novo Código Ambiental de Santa Catarina, considerado inconstitucional pelas entidades ambientalistas, por vários motivos, dentre eles a possibilidade de redução das faixas de proteção das APPs – Áreas de Preservação Permanente. Além disto, Santa Catarina deixa de usar um recurso fiscal para estimular a proteção de áreas de preservação, pois é um dos nove estados brasileiros que NÃO possui ICMS–ecológico, mecanismo de redistribuição fiscal no qual critérios ambientais, incluindo a existência de áreas protegidas, são usados para o repasse de parcelas do valor do ICMS – imposto por circulação de mercadorias e serviços (YOUNG, BAKKER, 2015).

Em 2012, o governo de Santa Catarina concluiu o Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa da Administração Pública Direta e Indireta, dando um primeiro passo para uma gestão de baixo carbono. Na prevenção de desastres, desde 2014, o estado de Santa Catarina conta com um radar meteorológico instalado em Lontras, no Alto Vale do Itajaí, para monitorar as condições climáticas e assim aumentar o tempo de alerta de fenômenos climáticos intensos. E, em 2016, estão sendo concluídas as obras de sobrelevação das barragens de Taió e Ituporanga, aumentando sua capacidade de retenção de água e também aumentando sua capacidade de vazão. Na capital do estado, Florianópolis, foi aprovado em 2007 o PMRR – Plano Municipal de Redução de Riscos e, em 2009, a Lei 8.091 - Programa de Redução do Aquecimento Global do Município.

Nas administrações municipais catarinenses, Blumenau destaca-se não apenas pela maior frequência e intensidade de desastres, mas também pela eficiência de sua Defesa Civil e pelo nível de detalhamento de seu Plano de Contingência (BLUMENAU, 2016). Já tendo enfrentado 69 inundações em 162 anos, Blumenau acumulou muita experiência no enfrentamento de desastres. Após o desastre de 2008, Blumenau criou o Alerta Blu – Sistema de Monitoramento e Alerta de Eventos Extremos de Blumenau; a Diretoria de Geologia, Análise e Riscos Naturais; o Plano Municipal de Redução de Riscos; executou o mapeamento das áreas de risco com a Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização e recebeu do CPRM – Serviço Geológico do Brasil, a Carta de Susceptibilidade a Movimentos de Massa (VIEIRA; JANSEN; POZZOBOM, 2016).

Para complementar o mapeamento, inovações tecnológicas foram implementadas no monitoramento e alerta de desastres em Blumenau. o Alerta Blu disponibiliza um aplicativo para telefones celulares que permite o acesso à informação sobre o nível do Rio Itajaí-açu, a cota enchente de cada rua, e o risco de deslizamento das encostas. Além disto, foi implantado, em parceria com o CEMADEN - Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais, o projeto piloto de um sofisticado sistema de monitoramento de deslizamentos, com cem prismas implantados no Morro Coripós conectados via laser a uma Estação Total Robotizada localizada na Agência de Desenvolvimento Regional. Com este sistema será possível detectar pequenas movimentações dos morros, permitindo um tempo de resposta mais rápido (BLUMENAU, 2016b). Lamentavelmente, apesar de toda a tecnologia aplicada no mapeamento, monitoramento e alerta, as áreas mapeadas como inadequadas à urbanização continuam ocupadas. A administração municipal estima que cerca de 38.000 pessoas residam em áreas classificadas como de alta susceptibilidade natural a movimentos de massa (VIEIRA; JANSEN; POZZOBOM, 2016).

Outros projetos estão em andamento em Blumenau. Em 2013, a cidade foi incluída no Projeto Gides - Projeto de Fortalecimento da Gestão Integrada de Riscos e Desastres - Cooperação Brasil-Japão, parceria entre a ABC - Agência Brasileira de Cooperação e a Jica - Agência de Cooperação Internacional do Japão. O principal objetivo do Projeto Gides é a formulação de estratégias de avaliação de riscos com o planejamento da expansão urbana, envolvendo a recuperação e reconstrução de áreas de risco no Brasil (BLUMENAU, 2016b). Em 2016, foi concluído o Programa

de Ações de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas, elaborado em parceria entre Prefeitura, Furb, UFSC, Uniasselvi, Coletivo Acupuntura Urbana, Câmara de Comércio e Indústria Brasil-Alemanha de Santa Catarina, Itamaraty, Ministério das Relações Exteriores, ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade e ACIB - Associação Empresarial de Blumenau (BLUMENAU, 2016b).

A Defesa Civil de Itajaí também conta com um aplicativo colaborativo para telefones celulares que permite que cada cidadão seja um agente voluntário de defesa civil comunitária. O aplicativo permite ao morador compartilhar informações em tempo real sobre alagamentos, ventania, deslizamentos e queda de árvores. Além disso, o usuário pode acompanhar pelo celular o nível dos rios e volume de chuvas. As ocorrências são registradas diretamente no mapa da cidade, com foto. O aplicativo pode ajudar desde o motorista a trocar de rota em caso de ruas alagadas pela maré alta, até o morador de áreas de risco a proteger seus bens e sair de casa durante enchentes (ITAJAÍ, 2016).

No ciclo de gestão da proteção e defesa civil, Santa Catarina atua nas duas fases: a fase pós-desastre e a fase pré-desastre. Na fase pós-desastre (gestão de crise), o primeiro passo é a resposta, quando é feito o socorro: assistência emergencial durante ou logo após o desastre. A Defesa Civil estadual, em parceria com as Defesas Cíveis municipais e com o apoio do Exército Brasileiro, resgatam as vítimas e as encaminham para os abrigos. O próximo passo é a recuperação, com ações para a retomada das condições prévias ao desastre, como a desobstrução das vias públicas, o reestabelecimento do abastecimento de água e energia elétrica, a limpeza e o retorno aos imóveis viáveis. O passo seguinte é a reconstrução de imóveis e infraestrutura destruída, que pode levar vários meses. O último passo da fase pós-desastre é a avaliação, quando se procura entender o que ocorreu e rever e aprimorar os processos.

Tem início então a fase pré-desastre (gestão de risco), cujo primeiro passo é a prevenção, para evitar a instalação de situações de risco. A prevenção inclui o mapeamento, monitoramento e desocupação das áreas de risco. O passo seguinte é a mitigação, para reduzir os possíveis impactos (frequência e intensidade). A mitigação inclui a redução das emissões de carbono e o aumento do sequestro de carbono pelas áreas verdes. O passo seguinte é a preparação para a convivência com as mudanças climáticas, com ações de adaptação das edificações e da infraestrutura, e capacitação de técnicos e da comunidade. O passo final da fase pré-desastre é o alerta, com o aviso prévio do evento potencialmente causador de um desastre.

De todos estes passos, o mais crítico é o da reconstrução, pois a pressa leva a muitas decisões equivocadas, tornando-se causadoras do próximo desastre. Os recursos emergenciais, quando liberados, são muitas vezes aplicados sem planejamento, estimulando casos de corrupção (YOUNG, 2015b). A situação de calamidade pública gera um regime de exceção no qual deixam de ser exigidos processos licitatórios e estudos de impacto ambiental. Mais uma vez, insiste-se na ilusão de dominar a natureza, em vez de simplesmente aceitar que há locais impróprios à urbanização (SIEBERT, 2013). Nestes lugares, em vez de reconstruir, a custo elevadíssimo e risco constante, deveríamos desocupar e deixar o meio natural se recuperar.

A reconstrução tende a não seguir a orientação das Nações Unidas para *build back better*, reconstruir melhor. Ao contrário, a reconstrução, que poderia ser uma oportunidade para corrigir as falhas de planejamento que levaram ao desastre, muitas vezes conduz a um incremento do risco (UN-HABITAT, 2006). Frequentemente reconstrói-se no mesmo lugar, com a mesma técnica, desconsiderando o próximo tornado, deslizamento ou inundação. Precisamos aproveitar as

oportunidades de aprendizado social que os desastres propiciam para interromper o ciclo vicioso de desastre-reconstrução em área de risco-novo desastre (SIEBERT, 2013).

Muitas vezes, as ações de adaptação à mudança climática adotadas em nossas cidades estão, na verdade, aumentando o risco, e não o reduzindo. E, lamentavelmente, estas má-adaptações (UN-HABITAT, 2011, p.35) consomem recursos públicos e privados que são escassos; consomem um período de tempo de reação que não poderia ser desperdiçado; e causam uma falsa sensação de segurança que só aumenta o perigo ao qual a população está exposta (SIEBERT, 2015). A má-adaptação desconsidera a interdependência dos sistemas, o que poderá, inadvertidamente, colocar em risco outros sistemas que são sensíveis à mudança climática. Tipicamente, a má-adaptação ocorre quando se ignora, no planejamento do desenvolvimento, as mudanças climáticas e ambientais de longo prazo (BROOKS et al, 2011, p.12).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisamos neste artigo as políticas públicas no Brasil e em Santa Catarina referentes a mudanças climáticas, gestão de desastres e planejamento urbano, correlacionando-as com a ocorrência de desastres. Percebe-se que as políticas públicas são reativas, surgindo e aperfeiçoando-se como resposta aos maiores desastres: a partir de 2008, em Santa Catarina, e de 2011, no país. A descontinuidade das políticas públicas, com a extinção e remanejamento de órgãos públicos, prejudica o desenvolvimento de uma cultura de prevenção de riscos de desastres e adaptação às mudanças climáticas. A falta de transversalidade - integração interinstitucional, tanto horizontal quanto vertical - também compromete a eficácia das políticas públicas setoriais. Planos de Contingência, Planos Diretores, Planos de Arborização Urbana, Planos de Mobilidade Urbana, Planos de Drenagem Urbana, Planos Habitacionais, Planos Rodoviários, Planos de Contenção de Cheias, Planos de Redução de Desastres, Planos de Adaptação às Mudanças Climáticas, Planos de Desenvolvimento Econômico precisam ser articulados entre si para alcançarem resultados positivos e para que as ações de um não comprometam os objetivos de outro. A coordenação das ações de resposta e de prevenção são essenciais para otimizar os recursos disponíveis.

Observa-se que a pressão por uma reação rápida na fase pós-desastre induz a uma série de erros que comprometem a prevenção na fase de pré-desastre. A fase de reconstrução, em especial, é a que mais contribui para o aumento do risco, pela quase irresistível vontade coletiva de voltar ao estágio original, desperdiçando a oportunidade de reconstruir de forma mais segura. A reconstrução em áreas de risco, com custosas soluções estruturais como gabiões e muros de arrimos, é um desinvestimento que estimula o adensamento destas áreas. Além disto, o regime de exceção criado pelos desastres, no qual deixam de ser exigidos processos licitatórios e estudos de impacto ambiental, abrem as portas para a corrupção e o aumento da vulnerabilidade ambiental.

Os dados analisados neste artigo permitem concluir que muito se avançou no Brasil e em Santa Catarina no mapeamento e monitoramento de áreas de risco, inclusive com a utilização de inovações tecnológicas, mas que estes avanços não são suficientes para a segurança da população, uma vez que o grande desafio na adaptação às mudanças climáticas e gestão de desastres ainda consiste na desocupação das áreas de risco, o que só acontecerá com uma política habitacional consistente. Acompanhamos hoje um ciclo perverso, no qual as famílias de baixa renda que ocupam áreas de risco, por falta de melhor opção de moradia, transformam-se nos desabrigados pelos desastres, são transferidos de abrigos emergenciais para abrigos provisórios e, muitas vezes, retornam para áreas de risco.

Entre um desastre e outro, esquecida pela mídia, ignorada pelo Estado, a população de baixa renda ocupa a periferia do espaço urbano e da sociedade. A omissão alimenta a indústria do desastre, gerando a necessidade de re-investir, continuamente, em reconstrução, e retardando o desenvolvimento das áreas aptas à urbanização. As cidades e a sociedade como um todo perdem sua resiliência neste trágico ciclo.

REFERÊNCIAS

- BLUMENAU. SEDECI – Secretaria de Defesa do Cidadão. **Plano de Contingência**. Blumenau: Defesa Civil, 2016a.
- BLUMENAU. SEDECI – Secretaria de Defesa do Cidadão. **Sistema de monitoramento de deslizamento recebe calibragem; Projeto Gides discute prevenção e expansão urbana em Blumenau; Defesa do Cidadão apresenta projeto para o governo alemão**. Blumenau, 2016b. disponível em: www.blumenau.sc.gov.br/secretarias/secretaria-de-defesa-do-cidadao/sedeci. Acessado em 25/11/2016.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **PNA - Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima**. Brasília, 2016.
- BRASIL. **Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais**. Brasília, 2012.
- BRASIL. Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima. **PNMC – Plano Nacional sobre Mudança do Clima**. Brasília, 2008.
- [BUENO, Laura M. M.](#). A adaptação da cidade às mudanças climáticas: uma agenda de pesquisa e uma agenda política. In: Ricardo Ojima; Eduardo Marandola Jr. (Org.). **Mudanças climáticas e as cidades: novos e antigos debates na busca da sustentabilidade urbana e social**. São Paulo: Editora Blucher, 2013.
- BROOKS, Nick; ANDERSON, Simon; AYERS, Jessica; BURTON, Ian; TELLAM, Ian. Tracking adaptation and measuring development. In: **lied. Climate Change Working Paper nº1**. London, Park Communications, 2011.
- CEOPS. Centro de Operações do Sistema de Alerta do Vale do Itajaí. **Histórico**. Blumenau, 2016. Disponível em: <http://ceops.furb.br/index.php/institucional/historico> . Acesso em 26/11/2016.
- CEPED/UFSC. **Relatório de Danos Materiais e Prejuízos Decorrentes de Desastres Naturais em Santa Catarina – 1995 – 2014**. Florianópolis: CEPED/UFSC, 2016.
- CEPED/UFSC. **Análise da vulnerabilidade a desastres do município de Balneário Camboriu**. Florianópolis: CEPED/UFSC, 2015a.
- CEPED/UFSC. **Mobilização comunitária para a redução de riscos de desastres**. Florianópolis: CEPED/UFSC, 2015b.
- CEPED/UFSC. **Capacitação básica em defesa civil**. Florianópolis: CEPED/UFSC, 2014.

- CEPED/UFSC. **Atlas Brasileiro de Desastres – Capítulo Santa Catarina**. Florianópolis: CEPED/UFSC, 2011.
- 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.
- ICLEI - Local Governments for Sustainability. **Resilient cities: congress report**. Bonn, 2012.
- IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. **Climate Change Fifth Assessment Synthesis Report**. November, 2014.
- _____. Fifth Assessment Report. **Climate Change: the physical science basis**. Contribution of Working Group I. Cambridge: Cambridge University Press, 2013.
- ITAJAÍ. **Defesa Civil de Itajaí lança aplicativo para registro de ocorrências climatológicas**. Disponível em: www.defesacivil.itajai.sc.gov.br/. Acessado em 22 de Novembro de 2016.
- OBERMEIER, Martin; ROSA, Luiz Pinguelli. Mudança climática e adaptação no Brasil: uma análise crítica. In: **Estudos Avançados** vol. 27, nº78. São Paulo, 2013.
- PBMC. Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. **Mudanças climáticas e cidades – sumário executivo**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2016.
- _____. **Sumário Executivo do Volume 1 - Base Científica das Mudanças Climáticas**. Rio de Janeiro, 2012.
- SANTA CATARINA. SDS-FAPESC. **Plano Integrado de Prevenção e Mitigação de Desastres Naturais na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí**. Florianópolis, 2009a.
- SANTA CATARINA. SDS- Secretaria de Estado do Des. Social, Urbano e Meio Ambiente. **Política estadual sobre mudanças climáticas e desenvolvimento sustentável**. Florianópolis, 2009b.
- _____. **Agenda 21**. Florianópolis, 2004.
- SATHLER, D.; PAIVA, J. C. ; BRANT, T. . Cidades e mudanças climáticas: planejamento urbano e governança local no Brasil. In: **Anais do XVI ENANPUR**. Belo Horizonte: UFMG, 2015
- SATHLER, Douglas. Repercussões locais das mudanças climáticas globais: urbanização, governança e participação comunitária. In: **Caminhos da Geografia**. v. 15. UFU: Uberlândia, 2014.
- SIEBERT, Claudia. O que muda com a mudança climática? Má-adaptação: quando a adaptação aumenta o risco. In: **Anais do XVI ENANPUR**. BH: UFMG, 2015.
- _____. Sustentabilidade urbana: o pensamento ambiental e as cidades. In: SCHULT, Sandra; BOHN, Noêmia (orgs.) **As múltiplas dimensões das áreas de preservação permanente**. Blumenau: Edifurb, 2014.
- _____. Mudanças climáticas e resiliência urbana. In: **Anais do XV ENANPUR**. Recife: UFPE, 2013.
- SILVA, Marlon Lima da; TOURINHO, Helena Lucia Zagury. O Banco Nacional de Habitação e o Programa Minha Casa Minha Vida: duas políticas habitacionais e uma mesma lógica locacional. In: **Cadernos Metrôpole**, v. 17, p. 401-417, 2015.

- UCCRN. Urban Climate Change Research Network. **Climate Change and Cities**. New York, 2015.
- _____. **Cities, disasters, and climate risk**. Cambridge University Press: Cambridge, 2011.
- UN – United Nations, Framework Convention on Climate Change. **Paris Agreement – Status of Ratification**. 2016. disponível em http://unfccc.int/paris_agreement/items/9444.php . Acessado em 20 de Novembro de 2016.
- _____. **Paris Agreement**. Paris, 2015.
- UNDP. United Nations Development Program. **Effective law and regulation for disaster risk reduction: a multi-country report**. New York, 2014.
- UN-HABITAT - United Nations Human Settlements Programme. **Cities and climate change: policy directions**. London: Earthscan, 2011.
- _____. **Habitat Debate – A new start: the paradox of crisis**. v.12, n.4, 2006.
- UNISDR - The United Nations Office for Disaster Risk Reduction. Terminology. 2016. disponível em: www.unisdr.org/we/inform/terminology Acessado em 27/11/2016.
- _____. **The Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030**. 2015a.
- _____. **Disasters in Numbers**. Geneva, 2015b.
- _____. **Construindo cidades resilientes: minha cidade está se preparando**. Ministério de Integração Nacional, 2011.
- VIEIRA, Rafaela; JANSEN, Giane Roberta; POZZOBON, Mauricio. Redução de riscos de desastres naturais: a construção de políticas públicas em Blumenau - SC. **Arquitextos**, São Paulo, ano 16, n. 188.02, Vitruvius, jan. 2016.
- YOUNG, C.E.F; AGUIAR, C.; SOUZA NETO, E. **Valorando Tempestades: Custo econômico dos eventos climáticos extremos no Brasil nos anos de 2002 – 2012**. São Paulo: Observatório do Clima, 2015.
- YOUNG, C.E.F; CASTRO, B. S.. Mudanças climáticas, resiliência socioeconômica e coordenação de políticas públicas: desafios para os municípios brasileiros. In: **Cadernos Adenauer XVI**, n.2. 2015
- YOUNG, C.E.F.; BAKKER, L.B.D.. Instrumentos econômicos e pagamentos por serviços ambientais no Brasil. In: Forest Trends (ed.) **Incentivos Econômicos para Serviços Ecossistêmicos no Brasil**. p.33-56. Rio de Janeiro: Forest Trends. 2015.