

DESASTRES NATURAIS NO BRASIL: UM ESTUDO ACERCA DOS EXTREMOS CLIMÁTICOS NAS CIDADES BRASILEIRAS

Natural disasters in Brazil: a study about climate extremes in brazilian cities.

Francisco Pereira da Silva Júnior¹, Sammya Vanessa Vieira Chaves²

¹ Professor do Instituto Federal do Maranhão; francisco.silvajunior@ifma.edu.br; ORCID: 0000-0001-6944-2681.

² Professora Doutora do Mestrado Profissional em Análise e Planejamento Espacial. Instituto Federal do Piauí; sammyachaves@ifpi.edu.br; ORCID: 0000-0002-9763-3079.

RESUMO: Eventos extremos correspondem a mudanças nos elementos atmosféricos de uma localidade. Os desastres naturais relacionados a esses eventos envolvem não apenas a sua ocorrência nos espaços, como também o processo histórico de ocupação humanas dessas áreas e o nível de preparo e a capacidade de resposta que os grupos sociais possuem. Nesse sentido, o presente artigo tem por objetivo promover uma revisão bibliográfica acerca dos desastres naturais ocorridos nas áreas urbanas do Brasil, decorrentes de eventos extremos climáticos. Para tanto, foi promovido uma revisão de literatura que envolvesse os desastres de natureza hidrometeorológica no país e dos dados que constata os danos e prejuízos ao longo dos anos. Como resultado, se verifica o crescimento significativo nas últimas décadas do número de perdas e danos provenientes da ação de eventos extremos, resultado este que é fruto de um processo histórico de crescimento urbano desordenado e a ausência de políticas públicas associadas a desastres. Os episódios de estiagem e seca, enxurradas e inundações são os eventos que causaram maior prejuízo para as cidades nas últimas décadas. O presente trabalho destaca a necessidade da aplicação de um sistema de prevenção de desastres nos municípios brasileiros mais afetados.

Palavras-chave: Cidades brasileiras. Danos e prejuízos. Desastres naturais. Eventos extremos.

ABSTRACT: Extreme events correspond to changes in the atmospheric elements of a location. Natural disasters related to these events involves their occurrence in spaces, the historical process of human occupation of these areas, the level of preparation and the response capacity that social groups have. In this sense, this article aims an actual literature review focus on natural disasters that occurred in urban areas of Brazil, resulting from extreme weather events. Therefore, this review was based on involving hydro-meteorological disasters in Brazil and the data shows the damages and losses, over the years, resulting a significant growth in the number of cases from the action of extreme events, in recent decades. This fact is la consequence of a historical process of disorderly urban growth and the absence of public policies associated with disasters. The episodes of drought and dry climates, floods and inundation are the events that caused the greatest damage to cities in recent decades. This work highlights the need to apply a disaster prevention system in the most affected Brazilian municipalities

Keywords: Brazilian cities. Damages and losses. Natural disasters. Extreme events.

DESASTRES NATURAIS NO BRASIL: UM ESTUDO ACERCA DOS EXTREMOS CLIMÁTICOS NAS CIDADES BRASILEIRAS

1 Introdução

Desastres naturais de origem climática representam um desafio para o planejamento e gestão das cidades brasileiras, tendo em vista que são bastante recorrentes. Inundações, enxurradas, alagamentos, deslizamentos de encostas são exemplos desses desastres que ocorrem com frequência em áreas urbanas durante o período chuvoso. Nesse cenário, parcelas da população urbana se encontram expostas ao risco de desastres e são vulneráveis a ocorrência de tragédias que podem gerar danos nos aspectos econômicos, sociais e ambientais, podendo ser reversíveis ou não.

Desastres associados a precipitações são os mais representativos no Brasil. Secas, estiagens, inundações, enxurradas, deslizamentos de encostas, classificados como hidrometeorológicos, assim denominados por envolverem excesso e escassez de água, vitimaram cerca de 890 pessoas no país em 2011. Entre os anos de 1995 a 2015, foram registrados, em média, 70 a 163 eventos deflagradores de mortes e danos materiais no país, colocando-o entre os dez mais afetados por desastres desse tipo, por população absoluta (BRASIL, 2012; EM-DAT/CRED, 2015).

No ano de 2019, inundações e tempestades foram os eventos mais frequentes no globo e responderam por 68% do número total de pessoas afetadas e 64% dos óbitos (EM-DAT/CRED, 2020). No Brasil, vários estados da região nordeste e sudeste registraram uma série de danos resultantes de precipitações intensas entre janeiro e março de 2020. Cidades do Rio de Janeiro, Espírito Santo, Maranhão, Ceará e Piauí apresentaram números significativos de desalojados, desabrigados, mortos e consideráveis danos estruturais.

Desse modo, objetivou-se com o presente artigo, propor uma revisão bibliográfica acerca dos desastres naturais ocorridos nas áreas urbanas do Brasil decorrentes de extremos climáticos, entre os anos de 1990 até o final da década de 2010. Utilizou-se como base, informações apresentadas por instituições que realizam estudo e acompanhamento de desastres no país, como Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres da Universidade Federal de Santa Catarina (CEPED/UFSC), Confederação Nacional dos Municípios (CMN), além de legislações pertinentes ao tema.

Como procedimentos metodológicos, foi feito num primeiro momento, análises acerca do processo de urbanização do Brasil, destacando sua influência para ocorrência dos

desastres; em seguida, abordou-se a relação entre eventos extremos, riscos e vulnerabilidades dentro dos espaços urbanos e, por fim, foi apresentado um levantamento das áreas de maior ocorrência de eventos extremos no país e os prejuízos financeiros acarretados.

O artigo está estruturado em seções que abordam inicialmente, aspectos da urbanização do território brasileiro e a falta de planejamento das cidades, implicando na ocupação das áreas de riscos. Corrobora a discussão, em seguida, com o debate acerca de nuances da vulnerabilidade socioambiental e resiliência urbana, e por fim, apresenta dados sobre a ocorrência de eventos extremos no Brasil e os seus desdobramentos. Com efeito, trata de informações úteis para ampliar a discussão sobre a ocorrência de desastres em áreas urbanas, ademais, contribui para despertar a comunidade científica e o poder público sobre a importância do planejamento das cidades.

2 Território brasileiro, urbanização e desastres naturais.

É prática comum o uso da natureza e o aproveitamento dos espaços conforme as atividades humanas, estas, em sua maioria, relacionadas ao desenvolvimento econômico adotado pelas sociedades, fator esse que muitas vezes serve de impulso para o direcionamento das atividades socioespaciais. Sobre tal aspecto, Mendonça (2010, p.154) coloca que:

Marcados pelos processos associados de globalização e de mudanças globais, o espaço geográfico, as paisagens e territórios de interesse da geografia do presente inserem inúmeros desafios à sua compreensão. Ainda que a clássica abordagem dual da relação entre a natureza e a sociedade esteja na base deste campo do conhecimento, outras ainda se fazem bastante presentes, como é o caso dos estudos da relação cidade-campo, outrora de grande interesse à perspectiva geográfica.

A natureza e seus fenômenos são abordados, na maioria das vezes, como obstáculos a serem superados em razão do “progresso” e “bem-estar social” das sociedades à medida que as relações humanas com os espaços vão ganhando maiores níveis de complexidade ao longo dos tempos (CARLOS, 2007). Nesse cenário, práticas sociais ditas resilientes tornam-se mais “raras” e complexas, implicando em espaços que se apropriam de riscos e vulnerabilidades.

DESASTRES NATURAIS NO BRASIL: UM ESTUDO ACERCA DOS EXTREMOS CLIMÁTICOS NAS CIDADES BRASILEIRAS

É fato que a urbanização desencadeou o agravamento dos problemas ambientais no mundo. No Brasil, a rapidez do processo de urbanização gerou o crescimento exponencial de cidades desordenadas, sobretudo nas regiões metropolitanas, marcadas por fortes políticas de incentivo que desencadearam a ampliação da ocupação de áreas de riscos, dentro dos espaços urbanos. Tais fatores, associados à falta de políticas públicas e ausência de uma cultura de risco vinculada aos grupos sociais afetados, contribui para o agravamento de problemas socioecológicos no território brasileiro, que resultaram no acontecimento de diversas tragédias ao longo dos dois últimos séculos no país (COSTA, 2019; ALMEIDA, 2012). Áreas inaptas à ocupação, tais como, encostas íngremes, planícies fluviais e margens de córregos, são exemplos de porções do espaço urbano que não deveriam ser ocupadas por moradias, no entanto, são ocupadas predominantemente por população de baixa renda, o que tende a agravar o problema. São nessas áreas que os danos e impactos dos eventos naturais são mais agressivos.

Acerca da urbanização não planejada e os seus desdobramentos, Jatobá (2011, p.146) coloca que:

A contraditória condição da urbanização quanto ao aumento simultâneo de riscos e de oportunidades pode causar estranheza. É sob esta condição que existe uma possibilidade crescente de aumento de desastres ambientais na medida em que cresce o número de ocupações em áreas de risco em cidades nas quais as favelas e as ocupações irregulares podem até estar se reduzindo em número percentual, mas continuam aumentando em superfície e população absoluta. Mas é também sob esta condição de urbanização crescente que as estruturas de oportunidades tendem a se ampliar e melhorar a capacidade de resposta tanto dos poderes públicos quanto das populações carentes.

Os estudos relacionados ao clima nas cidades brasileiras ganharam foco mais amplo nas últimas décadas, devido ao seu rápido crescimento urbano, caracterizado por Santos (1993) como “urbanização corporativa”, seguindo um modelo voltado para ocupação dos espaços da cidade, sem preocupação com as condições da sociedade e do meio ambiente que ali passavam a coexistir. Mendonça (2011, p.175), destaca que as mudanças na qualidade do ar das cidades no Brasil são reflexos das transformações ambientais pelas quais as áreas urbanas passaram a apresentar por volta da década de 1970.

Corroborando a discussão acerca dos desastres no território brasileiro associados às mudanças climáticas, Gonçalves (2011) ressalta que os extremos climáticos são os de maior relevância, com destaque para as variações bruscas da temperatura e os episódios de secas e enchentes, sendo estes os maiores causadores de calamidades no país.

Desse modo, as oscilações registradas dos sistemas meteorológicos no território brasileiro estão fundamentalmente ligadas às ações antrópicas sobre o meio em que vivem, contribuindo assim para a ocorrência de impactos ambientais cada vez mais recorrentes, com maior intensidade e com áreas atingidas cada vez maiores (GONÇALVES, 2011). Percebe-se, portanto, que a interface da relação entre as atividades humanas e a dinâmica climática predominante interfere diretamente na escala dos impactos ambientais verificados, estando estes associados a ocorrência dos desastres naturais.

Surge daí a necessidade da interpretação do conceito referente ao clima urbano, conceituado a partir de uma análise conjunta dos fatores naturais e humanos que interagem num ambiente, configurando um espaço de relações conjuntas entre os elementos físico-naturais e humanos (BRANDÃO, 2011). Sobre as alterações da dinâmica climática existente nos espaços urbanos, Monteiro (1976) observa que o clima urbano deve ser compreendido de modo sistêmico, destacando os componentes que fazem parte da interação que ocorrem nas paisagens urbanas, com vistas a caracterizar todos os tipos de alterações que possam vir a ocorrer nos espaços urbanos.

São a partir dos estudos relacionados ao clima urbano e as suas variáveis, que podem ser diagnosticadas as possíveis alterações climáticas, que subsidiarão análises acerca dos desastres naturais. Como colocado anteriormente, os desastres naturais possuem seu foco de insurgência na relação entre os elementos naturais e humanos em sua confluência em um dado espaço. Para tanto, vale ressaltar que os espaços urbanos brasileiros concentram atividades diversas, bem como são lócus de concentração populacional que interferem nos sistemas naturais, configurando-se como áreas propícias à ocorrência de desastres naturais.

Destarte, desastres de origem climática em áreas urbanas estão relacionados ao nível de exposição ao qual a população está inserida. Por isso, tornam-se necessários estudos sobre clima urbano associados a análises do uso e ocupação do solo urbano, tendo em vista que tais fatores podem revelar o grau de vulnerabilidade urbana a qual as populações estão expostas. Ademais, contribuem para a formação de sociedades e estruturas urbanas mais resilientes dentro do quadro das cidades brasileiras.

DESASTRES NATURAIS NO BRASIL: UM ESTUDO ACERCA DOS EXTREMOS CLIMÁTICOS NAS CIDADES BRASILEIRAS

2.1 Riscos, resiliência e vulnerabilidades nas cidades.

A dinâmica climática e suas especificidades têm sido objeto de estudo dos grupos sociais há bastante tempo, resultando em muitas linhas de pesquisa. Com efeito, a natureza dos fenômenos atmosféricos têm sofrido alterações ao longo do tempo, corroborando a importância de estudos relacionados ao clima e as suas correlações com a sociedade. Quaisquer alterações atípicas em seus componentes, seja umidade, pressão, temperatura, dentre outros, implicará em distintos comportamentos climáticos.

Define-se clima como o conjunto de condicionantes atmosféricos que variam de acordo com seus elementos (os níveis de insolação, temperatura, pressão, massas de ar insolação) em um período de 30 anos (CHRISTOPHERSON, 2012). A associação desses componentes tende a criar um padrão, resultando na dinâmica climática.

Os chamados eventos extremos estão associados às alterações dos padrões atmosféricos condicionantes atuantes numa região e podem resultar numa série de danos, sejam eles de ordem material ou imaterial (SILVA DIAS, 2014). Segundo o glossário do IPCC (2018, p. 192), são eventos extremos:

Um evento meteorológico extremo é um evento que é raro num determinado lugar e altura do ano. As definições de raro variam mas, normalmente, um evento meteorológico extremo seria tão ou mais raro do que o percentil 10 ou 90 de uma função de densidade da probabilidade estimada a partir das observações. Por definição, as características do que é chamado de condições meteorológicas extremas podem variar de local para local num sentido absoluto. Quando um padrão de condições meteorológicas extremas persiste durante algum tempo, como uma estação, pode ser classificado como um evento climático extremo, especialmente se produzir uma média ou total que é extremo (por exemplo, seca ou chuva intensa numa estação).

Assim, eventos climáticos extremos são anomalias decorrentes de alterações dos elementos que compõem a normal climatológica, que segundo o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), corresponde à média dos parâmetros meteorológicos de uma região,

seguindo os critérios determinados pela Organização Meteorológica Mundial (OMM). Tais anomalias podem resultar em mudanças dos condicionantes locais ou globais, proporcionados por elementos naturais ou oriundos da ação humana nos espaços, podendo ser de curta duração (minutos, horas ou dias) ou longa duração (uma ou mais estações). Por exemplo, eventos extremos proporcionados pelos fenômenos El Niño/La Niña possuem maior tempo de duração (cerca de meses), enquanto a formação de correntes de ar em localidades devido a alteração de pressão local causa fenômenos de curta duração (cerca de horas ou minutos). Não obstante, é válido ressaltar que inexistente a implicação direta entre a durabilidade do evento e os impactos gerados, estando este último ligado à capacidade de resposta da população afetada. Contudo, a ausência de previsibilidade fragiliza as ações de prevenção aos efeitos do evento.

A ocorrência desses extremos climáticos em áreas urbanas, uma vez que, via de regra, são áreas extremamente adensadas, tendem a promover graves danos sociais, econômicos e ambientais, conforme aludido anteriormente. Desse modo, estudar tais fenômenos se torna fundamental para a promoção de cidades mais resilientes. O conceito de resiliência perpassa pela capacidade de resposta que os sistemas possuem após a ação de eventos adversos que proporcionaram perdas e danos (COUTO; DI GREGORIO, 2019). Quanto mais eficaz é a resposta aplicada nas áreas afetadas pós desastre, maior o nível de preparo daquela sociedade, seja através da sua estrutura física ou seja por práticas eficientes como o socorro às vítimas, sistemas de alertas e técnicas de evacuação.

Para a promoção de áreas urbanas resilientes, é importante relacionar os conceitos de risco, vulnerabilidade, e resiliência, e suas implicações na conjuntura das cidades. A respeito da ideia de risco, Mendonça (2010, p.04), coloca que:

Neste contexto a abordagem dos riscos socioambientais urbanos pode ser concebida como um novo paradigma, na medida em que muda o foco da compreensão da lógica de produção e reprodução socioespacial; ou seja, ela atesta a inserção de uma nova base de análise na relação sociedade – natureza, pois salta de uma base de certeza e estabilidade para uma outra de incerteza e de instabilidade quanto à repercussão dos processos naturais e sociais do espaço geográfico.

A ideia de risco defendida pelo autor está associada à dinâmica da própria cidade, posto que existe uma interação dos fatores socioambientais nos espaços em que ocorrem, sendo a relação entre sociedade e natureza que definirá a estabilidade ou a instabilidade

DESASTRES NATURAIS NO BRASIL: UM ESTUDO ACERCA DOS EXTREMOS CLIMÁTICOS NAS CIDADES BRASILEIRAS

existente nos espaços urbanos. A saber, estes serão resultantes dos processos naturais e sociais que ocorrem nesses espaços urbanos (MENDONÇA, 2010).

O risco, na dinâmica socioespacial das cidades, surge a partir de análises relacionadas a condições de instabilidade dos processos naturais e sociais que existem nos espaços urbanos e estão relacionados aos níveis de exposição dos grupos sociais que estão inseridos a partir do uso e ocupação das cidades brasileiras (MANDAROLA JR; HOGAN, 2005). É a partir dos níveis de exposição da população que é discutida a vulnerabilidade urbana.

Quando se aborda o paradigma da vulnerabilidade em áreas urbanas, convém destacar as considerações dadas por Lindoso (2014, p.133), quando este afirma que “a pesquisa sobre vulnerabilidade de sistemas socioecológicos, antes de compor uma linha teórica coesa, comporta um conjunto de perspectivas que transitam entre abordagens mais sociais e abordagens mais biofísicas”. Ou seja, estudos sobre vulnerabilidade devem levar em consideração além dos fatores sociais, a dinâmica natural do sítio urbano, haja vista que cada cidade possui seu nível de vulnerabilidade, e não há como determiná-la antes de desenvolver análises pertinentes aos fatores mencionados. Assim, áreas urbanas constituem sistemas socioecológicos, mesmo com a predominância das alterações humanas em seu espaço.

Ainda sobre vulnerabilidade urbana, Lindoso (2014, p.134), afirma que:

Nas abordagens da vulnerabilidade, as relações ambiente-sociedade são enfatizadas a partir das interações que determinam sensibilidades ou influenciam a capacidade adaptativa. O subsistema social costuma ser a unidade-referência: aquela que está sujeita a impactos e é simultaneamente agente e alvo de ações adaptativas.

Percebe-se, portanto, que o estudo de espaços vulneráveis está associado ao encaminhamento teórico e prático dos sistemas socioecológicos e sua capacidade adaptativa às mudanças aplicadas ao sistema, seja na ordem social, seja na ordem biofísica. Desse modo, o estudo de vulnerabilidade está relacionado ao conjunto de abordagens teórico-metodológicas que podem ser aplicadas a um sistema socioecológico quando ocorre algum tipo de alteração sistemática no ambiente em questão, gerando a necessidade de ações adaptativas possíveis em relação ao evento materializado. Enquanto o risco está associado a um contexto teórico a partir dos estudos socioespaciais, a vulnerabilidade relaciona a análise

das sensibilidades como as prováveis respostas que possam ser aplicadas diante das instabilidades que porventura possam ocorrer nos meios sociais e biofísicos (LINDOSO, 2014).

Ainda em relação à vulnerabilidade, cabe destacar as ideias levantadas por Freire et al. (2014) quando apontam a capacidade de se antecipar aos eventos adversos como prática essencial para construção de uma sociedade menos vulnerável. Percebe-se, portanto, que a ideia de vulnerabilidade orbita acerca do fato de que os espaços urbanos estejam preparados para possíveis ocorrências de instabilidades, bem como para a superação do possível evento.

O nível de preparação, somados a capacidade de resposta e práticas de recuperação após um evento materializado, permite inferências sobre a resiliência desse espaço. Lindoso (2014), a respeito da resiliência de áreas urbanas, comenta que:

Na abordagem da resiliência, a interface homem-natureza é vista a partir das relações de retroalimentação que caracterizam o sistema. Também é analisada a partir dos processos de rearranjo estrutural e auto-organização pelos quais passa o sistema socioecológico em resposta a perturbações. Processos ecológicos, sociais e econômicos são autônomos em suas regras de funcionamento, porém interdependentes no tempo e espaço. Não há uma tradição clara quanto à hierarquia de importância entre o subsistema social e o subsistema ecológico, ao contrário da abordagem da vulnerabilidade, que costuma priorizar a perspectiva humana (LINDOSO, 2014, p.136).

Nesse sentido, observa-se que a característica principal de sistemas resilientes são as adequações socioeconômicas e a capacidade adaptativa dos subsistemas ecológicos, enfatizando a complexidade das suas práticas, pois enseja, além do controle das práticas humanas, conhecimento acerca de todos os componentes naturais que afetam a dinâmica do espaço analisado. Ademais, é válido associar os dois fatores citados pelo autor como sistemas “interdependentes no tempo e espaço”, pois ambos atuam em um espaço comum, envolvem-se em suas dinâmicas ao longo do tempo, e por isso, dependem da tomada de medidas associadas aos dois fatores (natural e humano) para resultar num espaço resiliente.

Portanto, observa-se que o entendimento que se faz a respeito do risco, vulnerabilidade e resiliência dos sistemas socioecológicos, são ideias que não podem ser dissociadas, pois, enquanto o estudo de risco analisa a ocorrência ou não de eventos atípicos, vulnerabilidade e resiliência estão associadas à capacidade de resposta e preparação que tais sistemas apresentam em relação aos fenômenos instáveis, entendidos aqui como eventos extremos.

DESASTRES NATURAIS NO BRASIL: UM ESTUDO ACERCA DOS EXTREMOS CLIMÁTICOS NAS CIDADES BRASILEIRAS

2.2 Eventos extremos no Brasil

Neste ponto serão apresentados os dados acerca dos impactos proporcionados pelos eventos extremos nas cidades brasileiras. Como elementos norteadores, serão utilizados relatórios que apresentam informações sobre os decretos de situação de emergência e estado de calamidade pública, além dos prejuízos financeiros proporcionados pelos desastres de origem natural.

Decretos de estado de situação de emergência e calamidade pública são elementos importantes para construção de dados acerca dos desastres no Brasil, posto que categorizam o nível de desastre pelo qual o município ou estado foi acometido. Segundo a Instrução Normativa nº 2 de 2 de dezembro de 2016, em seus Artigos 2º, parágrafos 1º ao 4º, são determinados três níveis de intensidade de desastres, conforme Quadro 1:

Quadro 01: Níveis de intensidade dos desastres e tipos de decretos estabelecidos

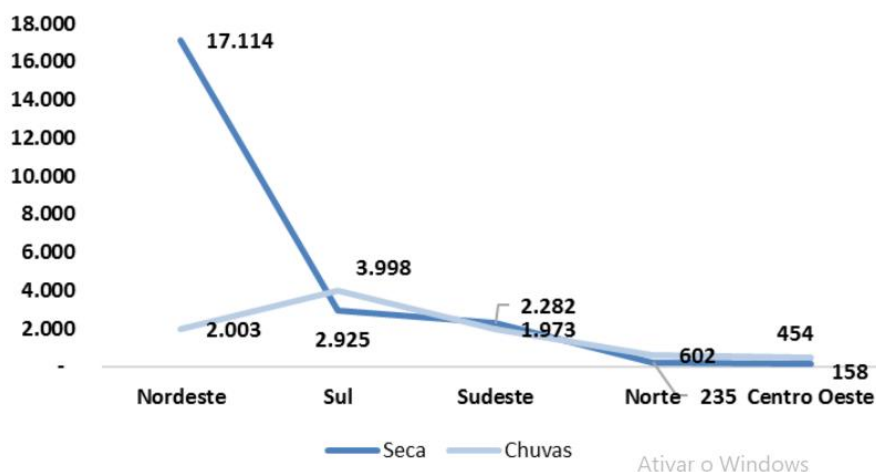
Classificação quanto à intensidade do desastre	Critérios para categorização do nível de desastres	Tipo de decretação estabelecida
Nível I - desastres de pequena intensidade	Há somente danos humanos consideráveis e que a situação de normalidade pode ser restabelecida com os recursos mobilizados em nível local ou complementados com o aporte de recursos estaduais e federais.	Situação de emergência.
Nível II - desastres de média intensidade	Os danos e prejuízos são suportáveis e superáveis pelos governos locais e a situação de normalidade pode ser restabelecida com os recursos mobilizados em nível local ou complementados com o aporte de recursos estaduais e federais.	Situação de emergência.
Nível III - desastres de grande intensidade	Os danos e prejuízos não são superáveis e suportáveis pelos governos locais e o restabelecimento da situação de	Estado de calamidade pública.

	<p>normalidade depende da mobilização e da ação coordenada das três esferas de atuação do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e, em alguns casos, de ajuda internacional.</p>	
--	---	--

Fonte: Instrução Normativa Nº 2 de 20 de dezembro de 2016.

Eventos oriundos de instabilidades climáticas são os mais recorrentes no Brasil, segundo a CNM (2018), a qual analisou o número de decretos reconhecidos pela Secretaria Nacional de Defesa Civil (SEDEC) durante os anos de 2003 a 2018. O estudo apontou a seca como o evento mais recorrente no país, com a publicação de 22.714 decretos durante os 16 anos analisados. Já os eventos provocados por excesso de chuva obtiveram um total de 9.030 registros, valor também bastante considerável. Os eventos de seca foram mais recorrentes no Nordeste, e os relacionados ao excesso de chuva, na região Sul do país. Os menores índices de seca e de eventos que envolvem excesso de chuva foram registrados no Centro Oeste (Figura 1).

Figura 01: Evolução dos eventos relacionados à chuva e à seca (total de 2003 a 2018)



Fonte: Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil – SEDEC/MI, (elaboração CNM) 2018.

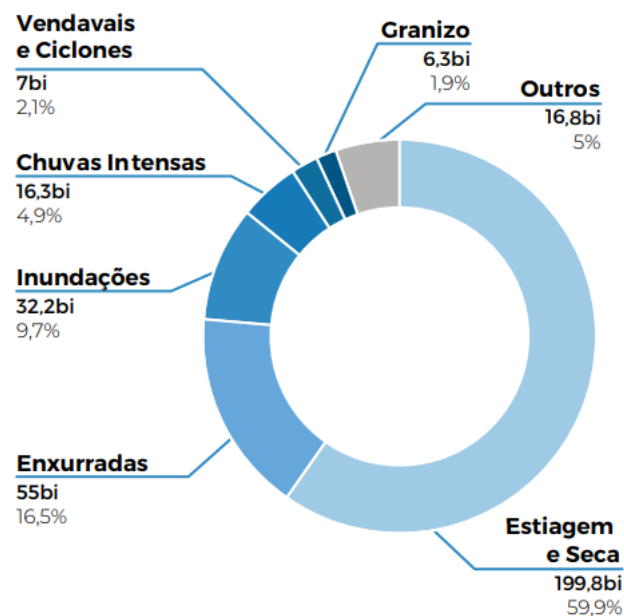
Convém analisar os dados também apresentados no Relatório de Danos Materiais e Prejuízos decorrentes de desastres naturais no Brasil, elaborado pelo (CEPED/UFSC, 2020) e atualizado pela Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária (FAPEU), com

DESASTRES NATURAIS NO BRASIL: UM ESTUDO ACERCA DOS EXTREMOS CLIMÁTICOS NAS CIDADES BRASILEIRAS

o apoio do Banco Mundial, que traz dados sobre os danos e prejuízos na escala temporal de 1995 a 2019. Nesse estudo, foram analisados 64.429 decretos distribuídos por 4.755 dos 5.570 municípios brasileiros durante os 25 anos, os quais somaram prejuízos totais de R\$ 333,36 bilhões de reais. O relatório apontou os cinco estados brasileiros com os maiores valores de danos e prejuízos: Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Bahia, Pernambuco e Santa Catarina.

Corroborando a importância dos eventos climáticos como os mais recorrentes, o Relatório atestou os maiores gastos despendidos com estiagem, enxurradas e inundações, correspondendo, respectivamente a 59,9%, 16,5% e 9,7% dos gastos. Os três eventos somaram um gasto total de 264,5 bilhões de reais (Figura 2). Vale destacar que os danos e prejuízos levantados pelo relatório aqui utilizado envolvem os diferentes setores sociais, englobando para efeito de análise, segmentos do poder público e do setor privado no Brasil.

Figura 02: Distribuição das perdas financeiras em relação aos eventos extremos em reais



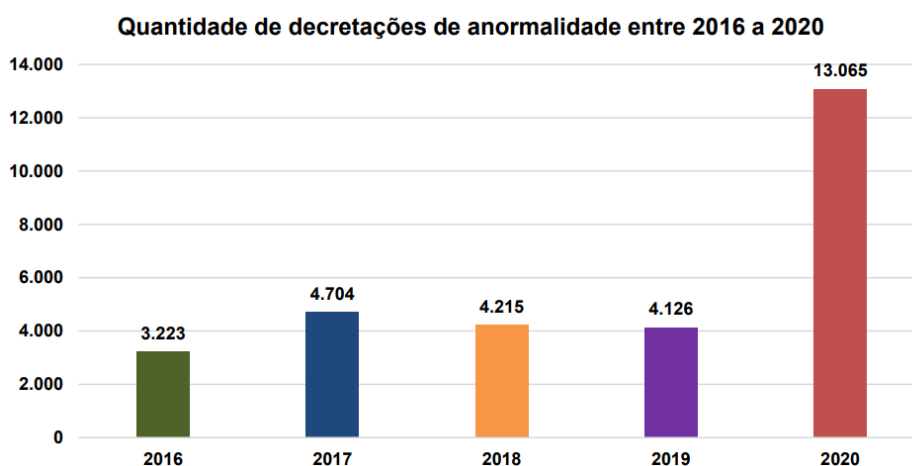
Fonte: CEPED UFSC/ FAPEU, 2020.

É válido ressaltar que o aumento do número de decretos publicados no ano de 2020 são reflexos da pandemia da provocada pelo novo coronavírus SARS-CoV-2 (COVID-19) que afetou a realidade dos municípios brasileiros e implicou no aumento das publicações de

decretos de situação de emergência e calamidade pública. Pandemias, como a da COVID-19 são consideradas como desastre biológico, segundo o COBRADE.

Um estudo técnico feito pela CNM a partir de dados obtidos pela SEDEC/MDR no ano de 2020 registrou que esse ano obteve três vezes mais decretos do que o ano de 2019 (Figura 3). De janeiro a dezembro, foram publicados 13.065 decretos de situações de emergência, e destes, 9.348 foram reconhecidas em âmbito federal, causando um prejuízo de R\$ 62,5 bilhões de reais. O estudo também revela que até o presente período de publicação (14 de junho de 2021), ainda estavam sob análise da SEDEC/MDR, 3.432 registros e que 285 decretos não foram reconhecidos por não estabelecerem os critérios determinados no Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC).

Figura 03 – Número de decretações desastres – 2016 a 2020



Fonte: Sedec/MDR, elaboração da área técnica de proteção e defesa civil da CNM.

Diante do exposto, infere-se que é essencial o planejamento das cidades, políticas públicas eficientes e ações afirmativas voltadas para a estabilização das dinâmicas socioecológicas existentes nas áreas urbanas, a fim de reduzir os danos ocasionados por eventos extremos nas áreas urbanas.

3 Considerações Finais

É característica marcante das cidades brasileiras, o crescimento acelerado e a expansão desordenada, o que implicou na ocupação de áreas inaptas que frequentemente são cenários de recorrentes desastres. Encostas íngremes, planícies fluviais e margens de córregos são exemplos de áreas de risco que paradoxalmente são ocupadas por população de

DESASTRES NATURAIS NO BRASIL: UM ESTUDO ACERCA DOS EXTREMOS CLIMÁTICOS NAS CIDADES BRASILEIRAS

baixa renda e constituem cenários onde os impactos e danos dos eventos naturais, principalmente os de chuva, são mais agressivos.

Constatou-se que os desastres oriundos de instabilidades climáticas foram os mais recorrentes durante todo o período analisado, e que episódios de chuvas e secas castigaram diversas regiões do país e promoveram altas cifras de prejuízos financeiros. A região Nordeste foi a mais acometida pelas secas e, por conseguinte, obteve o maior número de decretos publicados. Já os estados, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Bahia e Pernambuco obtiveram as maiores perdas financeiras (CNM, 2018).

Com base no que foi exposto, observou-se que os desastres mais comuns que ocorrem no espaço urbano brasileiro são resultantes da interação entre os fatores naturais e humanos no seu sítio urbano e que para reduzir os riscos e efeitos dos desastres é necessária a compreensão de que quaisquer alterações humanas nos elementos da dinâmica da natureza resultará em mudanças drásticas neste ambiente, facilitando a materialização dos mesmos.

Ademais, conclui-se que, para a construção prática da resiliência nos espaços urbanos brasileiro urge o desenvolvimento de políticas públicas associado ao aprofundamento da construção de conhecimentos acerca da dinâmica socioambiental existentes nos espaços. Tal caminho, contraria o que comumente se verifica nas cidades brasileiras, que apresentam formas de planejamento urbano que envolvem uma adaptação da dinâmica natural dos espaços, o que, de certa forma, amplia a vulnerabilidade a desastres.

É sob essa égide que debates sobre resiliência nas cidades brasileiras ganham foco no século XXI, posto que buscam uma sociedade mais preparada para a redução dos riscos dos desastres. É na busca pela resiliência das cidades, acrescido pelo ordenamento territorial planejado, a partir de legislações específicas, que os espaços urbanos podem reduzir os riscos dos extremos climáticos.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, Lutiane Queiroz de. **Riscos ambientais e vulnerabilidades nas cidades brasileiras**: conceitos, metodologias e aplicações. São Paulo, SP : Cultura Acadêmica, 2012. 215p.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). Instrução Normativa Nº 01 de 14 de agosto de 2012 do Ministério do Desenvolvimento Regional. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/habitacao/legislacao/instrucoes-normativas/176-snh-secretaria-nacional/11975-instrucoes-normativas-2012>. Acessado em: 19 de junho de 2021.

_____. Classificação e codificação brasileira de desastres (COBRADE). 2012. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/protecao-e-defesa-civil-sedec/DOCU_cobra2.pdf/view. Acessado em: 20 de junho de 2021.

_____. Ministério da Integração Nacional. Instrução Normativa Nº 2 de 20 de dezembro de 2016. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia//asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/24789597/do1-2016-12-22-instrucao-normativa-n-2-de-20-de-dezembro-de-2016--24789506. Acessado em: 20 de junho de 2021.

BRANDÃO, Ana Maria de Paiva Macedo. O clima urbano na cidade do Rio de Janeiro. In. Mendonça, Francisco; Monteiro, Carlos Augusto de Figueiredo (orgs.). **Clima urbano**. 2. Ed. São Paulo: Contexto, 2011.

CARLOS, Ana Fani Alessandri. **O Espaço Urbano**: Novos Escritos sobre a Cidade. São Paulo: FFLCH, 2007, 123p.

CHRISTOPHERSON, Robert W. **Geossistemas**: uma introdução à geografia física. Tradução: Francisco Eliseu Aquino... [et al.]. 7.ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS MUNICÍPIOS (CNM). **Decretações de anormalidades causadas por desastres nos Municípios Brasileiros**. Brasília, julho de 2018. Disponível em: <https://www.cnm.org.br/cms/biblioteca/documentos/Decretacoes-de-anormalidades-causadas-por-desastres-nos-Municipios-Brasileiros-10-10-2018-v2.pdf>. Acessado em: 19 de junho de 2021.

_____. **Danos e prejuízos causados por outros desastres no Brasil durante a pandemia em 2020**. Brasília, 14 de junho de 2021. Disponível em: https://www.cnm.org.br/cms/biblioteca/Estudo-danos-e-prejuizos-causados-por-desastres-durante-a-pandemia-em-2020_14.06.2021.pdf. Acessado em: 20 de junho de 2021.

COSTA, Reinaldo Corrêa. Áreas de risco em bacias hidrográficas urbanizadas. In. COSTA, Reinaldo Corrêa (org.). **Riscos, vulnerabilidades e condicionantes urbanos**. Série estudos reunidos, vol. 68. Jundiaí: Paco Editorial, 2019.

COUTO, Elisa de Almeida; DI GREGORIO, Leandro Torres. Gestão de riscos socionaturais para cidades resilientes. In. COSTA, Reinaldo Corrêa (org.). **Riscos, vulnerabilidades e condicionantes urbanos**. Série estudos reunidos, vol. 68. Jundiaí: Paco Editorial, 2019.

EM-DAT. CENTRE FOR RESEARCH ON THE EPIDEMIOLOGY OF DISASTERS (CRED). **The human cost of weather related disasters 1995-2015**. 2015. Disponível em:

DESASTRES NATURAIS NO BRASIL: UM ESTUDO ACERCA DOS EXTREMOS CLIMÁTICOS NAS CIDADES BRASILEIRAS

https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/COP21_WeatherDisastersReport_2015_FINAL.pdf. Acesso em: 09 de jun. 2020.

_____. **Disaster Year in Review 2019**. Issue nº58. April 2020. Disponível em: <https://reliefweb.int/report/world/cred-crunch-newsletter-issue-no-58-april-2020-disaster-2019-year-review> Acesso em: 09 de jun. 2020.

FREIRE, Neison C. F.; BONFIM, Cristiane V. do; NATENZON, Claudia E. Vulnerabilidade socioambiental, inundações e repercussões na Saúde em regiões periféricas: o caso de Alagoas, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, vol. 19, núm. 9, setembro, 2014, pp. 3755-3762

GONÇALVES, Neyde Maria Santos. Impactos pluviais e desorganização do espaço urbano de Salvador. In.: MONTEIRO; Carlos Augusto de Figueiredo; MENDONÇA, Francisco (Orgs). **Clima Urbano**. 2 Ed. São Paulo, Contexto, 2011. p. 69-92.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/servicos/normais-climatol%C3%B3gicas>. Acessado em: 20 de junho de 2021.

JATOBÁ, Sérgio Ulisses Silva. Urbanização, meio ambiente e vulnerabilidade social. **IPEA: boletim regional, urbano e ambiental**, 2011.

LINDOSO, Diego Pereira. Vulnerabilidade e adaptação da vida às secas: desafios à sustentabilidade rural familiar nos semiáridos nordestinos. 2013. 519 f. il. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável)—Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

MANDAROLA JR, Eduardo; HOGAN, Daniel Joseph. Vulnerabilidades e riscos: entre geografia e demografia. **Revista Brasileira Est. Pop.**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 29-53, jan./jun. 2005.

MENDONÇA, Francisco. Riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos: a contingência climática. **Mercator - Revista de Geografia da UFC**, vol. 9, núm. 1, dezembro de 2010, pp. 153-163 Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, Brasil.

_____. Clima e planejamento urbano em Londrina. In. MONTEIRO, Carlos Augusto Figueiredo; MENDONÇA, Francisco (org.). **Clima urbano**. 2.ed. São Paulo: Contexto, 2011. p. 93-120.

PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS (IPCC). Original, em inglês, publicado pelo IPCC em outubro de 2018, Suíça. Versão em português publicada pelo MCTIC em julho de 2019, Brasil.

SCHADECK, R. (Org.) **Relatório de danos materiais e prejuízos decorrentes de desastres naturais no Brasil: 1995 – 2019**. 2. ed. – Florianópolis: FAPEU, 2020. 156p.

Revista da Academia de Ciências do Piauí, Volume 2, Número 2, p. 47-62, Janeiro/Junho, 2021.
ISSN: 2675-9748 DOI:10.29327/261865.2.2-4

SANTOS, Milton. **A Urbanização Brasileira**. 3. ed. São Paulo; Editora Hucitec, 1996.

SILVA DIAS, Maria Assunção Faus da. Eventos Climáticos Extremos. **Revista USP**. São Paulo, Nº 103, p. 33-40. 2014.