

EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS ASSOCIADOS A INUNDAÇÕES URBANAS: O CASO DO MUNICÍPIO DE TOUROS/RN BRASIL

Erick Jordan da Silva GOMES

Mestrando do Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (PPGe/UFRN).
E-mail: erickjordangeo@gmail.com

Caroline Barros de SALES

Mestranda do Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (PPGe/UFRN).
E-mail: barroscaroline95@gmail.com

Andreza dos Santos LOUZEIRO

Doutoranda em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (PPGe/UFRN).
E-mail: andreza_louzeiro@hotmail.com

RESUMO: Nesse artigo propõe-se relacionar a ocorrência de eventos climáticos extremos com a deflagração de inundações em áreas urbanas, tomando como base empírica o município de Touros no litoral do Rio Grande do Norte – RN, considerando a proposta, para que este fosse atendido, usou-se como base metodológica procedimentos que estruturaram em pesquisa bibliográfica, obtenção de dados secundários e pesquisa de campo com o uso de entrevistas com a população local. Essa metodologia forneceu uma resposta que confirmou que a inundação ocorrida, bem como suas consequências para a vida da população, ambas foram muito significativas e isso influenciou na convivência das pessoas, as quais entraram em processo de adaptação para convivência com o risco e sua adaptação. A pesquisa demonstrou a importância em compreender esse tipo de fenômeno não isoladamente, mas sob um olhar sistêmico, o qual é indispensável quando se considera medidas que materializam um planejamento urbano e um ordenamento do território de forma coerente.

Palavras-chave: Risco, Inundações, Eventos climáticos, Touros.

CLIMATE EVENTS WE EXTEND ASSOCIATED WITH URBAN FLOODS: THE CASE OF THE MUNICIPALITY OF TOUROS / RN BRAZIL

ABSTRACT: In this article we propose to relate the occurrence of extreme weather events with the outbreak of floods in urban areas, based on the empirical basis of the municipality of Touros on the coast of Rio Grande do Norte - RN, considering the proposal, to be met, was used as methodological basis procedures that structured in bibliographic research, obtaining secondary data and field research using interviews with the local population. This methodology provided a response that confirmed that

the flooding, as well as its consequences for the population's life, were both very significant and this influenced the coexistence of people, who went into the adaptation process to live with the risk and its adaptation. The research has shown the importance of understanding this type of phenomenon not in isolation, but under a systemic view, which is indispensable when considering measures that materialize urban planning and territorial planning in a coherent way.

Key words: Risk, Floods, Weather events, Touros.

EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS ASOCIADOS A LAS INUNDACIONES URBANAS: EL CASO DEL MUNICIPIO DE TOUROS / RN BRASIL

RESUMEN: En este artículo, proponemos relacionar la ocurrencia de eventos climáticos extremos con el estallido de inundaciones en áreas urbanas, sobre la base de la base empírica del municipio de Touros en la costa de Rio Grande do Norte, considerando la propuesta, que se cumplió, se utilizó como procedimientos de base metodológica que se estructuraron en la investigación bibliográfica, obteniendo datos secundarios e investigaciones de campo utilizando entrevistas con la población local. Esta metodología proporcionó una respuesta que confirmó que las inundaciones, así como sus consecuencias para la vida de la población, fueron muy significativas y esto influyó en la convivencia de las personas, que entraron en el proceso de adaptación para vivir con el riesgo y su adaptación. La investigación ha demostrado la importancia de comprender este tipo de fenómeno no de forma aislada, sino bajo una visión sistémica, que es indispensable cuando se consideran medidas que materializan la planificación urbana y la planificación territorial de manera coherente.

Palabras claves: Riesgo, Inundaciones, Eventos climáticos, Touros.

INTRODUÇÃO

Constantemente são visíveis nos veículos de comunicação, especialmente em telejornais e em sites jornalísticos, notícias que trazem em seu discurso os eventos climáticos extremos, ocorridos seja em alguma cidade brasileira, seja em cidades de outros países. Esses fatos não se apresentam apenas agora no século XXI, ele vem tomando forma desde os primórdios da humanidade. São eventos atuantes na história e que foram retratados em pinturas rupestres, obras de artes, peças teatrais, literaturas, através das mais diversas formas de linguagem e comunicação de cada época.

Fato é que, embora tenham ocorrido e venham ocorrendo em épocas e sociedades diferentes, os eventos climáticos extremos comumente refletiram e ainda refletem impactos, danos e/ou prejuízos ao ambiente, à sociedade e ao espaço geográfico.

Em termos meteorológicos ou climatológicos, eventos climáticos extremos ocorrem em escalas que podem variar desde dias até milênios, aqueles considerados de curto prazo estão relacionados com a meteorologia e os de médio prazo estão relacionados ao clima (FBDS, 2010). Tal enquadramento é importante, tendo em vista que os de curto prazo, por possuírem potencial de impactos negativos mais significativos, necessitam de uma

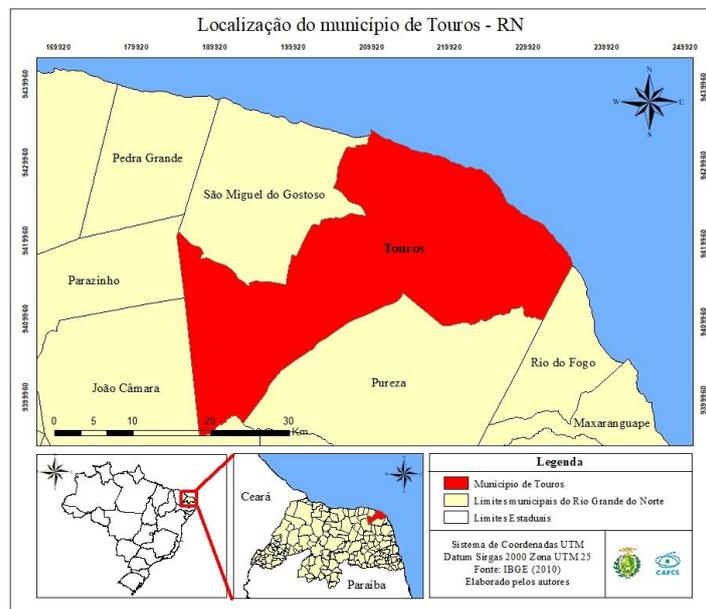
caracterização e compreensão aprofundada e até mais rápida se houver pretensão de solucionar ou mitigar os problemas.

Dentre as deflagrações consequentes de eventos climáticos extremos, sobretudo os de curto prazo, estão as inundações, que também estão associadas aos padrões de uso da terra. Os dados do CEPED/UFSC (2012) apontam que no Brasil, do total de 31.909 desastres naturais registrados entre 1991 e 2010, as inundações bruscas ou graduais corresponderam a 32,7% do total e mais de 60% dos 96 milhões de pessoas diretamente afetadas, resultaram em 1.567 óbitos, 309.529 dos lesionados ou doentes, 1.812 pessoas desaparecidas, 3.566.087 de pessoas com suas habitações impactadas e tendo de deixar temporária ou definitivamente as mesmas, além de outras 610.764 que tiveram de migrar, deixando a região em que habitavam.

No Estado do Rio Grande do Norte, segundo Medeiros (2018) com base nos dados da Defesa Civil, entre os anos de 1990 e 2010, as inundações foram responsáveis por afetar direta e indiretamente 612.922 pessoas, deixando-as nas condições de desalojadas, desabrigadas, deslocadas, desaparecidas, levemente ou gravemente feridas e/ou mortas.

Mais recentemente, em julho de 2018, o município de Touros (RN), localizado na zona litorânea potiguar (Figura 1), esteve presente no centro das atenções dos veículos de comunicação, dos órgãos municipais e estaduais, e de universitários, após ser deflagrada uma inundação, consequente da associação entre precipitação e a efetiva ocupação de áreas de lagoas e margens de rios.

Figura 1- Mapa de localização do município de Touros – RN.



Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

Frente à problemática da ocorrência de inundações em áreas urbanas, sobretudo na sede municipal de Touros/RN, alguns questionamentos podem ser levantados: inundações ocorreram anteriormente ao ano de 2018 na sede municipal de Touros/RN? Quais são os fatores contribuintes à deflagração da inundação? Quais são os sistemas atmosféricos geradores de precipitação na área de estudo? Quais são as características do desastre ocorrido (possíveis causas, consequências, medidas tomadas pela população e/ou gestão)?

Diante disso, o artigo objetivou analisar a ocorrência de eventos climáticos extremos com a deflagração de inundações em áreas urbanas, tomando como base empírica o município de Touros, no litoral do Rio Grande do Norte. Considera-se a utilidade da pesquisa mediante o reconhecimento do problema real, trazendo evidências que servirão como base para a elaboração de medidas para prevenção e mitigação de desastres por meio do poder público, bem como estimulando medidas de educação ambiental para a sociedade local.

EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS E AS INUNDAÇÕES: DO PLANEJAMENTO À GESTÃO EM ÁREAS URBANAS

Para compreender a definição dos extremos climáticos, bem como o lugar e a razão de sua ocorrência é necessário olhar para o clima global do planeta Terra. Um extremo climático não ocorre isoladamente em uma área, tem conexões com outros lugares e normalmente faz parte de um padrão global mediante os sistemas atmosféricos associados (DIAS, 2014).

Segundo Silva, Batista e Sant'Anna Neto (2005, *apud* ROSEGUINI, 2007), a ocorrência de eventos climáticos extremos não obedece a ciclo de ocorrências. Seu caráter irregular faz com que tenhamos conta de como a sucessão dos estados médios da atmosfera oscila, provocando os ditos acidentes ou 'azares' climáticos aos mais variados espaços.

Sendo assim, é necessário esclarecer que as chamadas chuvas extremas são caracterizadas pelas precipitações máximas mediante uma comparação com a média histórica, a qual pode funcionar como deflagradora de desastres ou gatilhos da materialização do risco. De acordo com Castro (1998, p.82), desastres se configuram como "o resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema (vulnerável), causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais."

Dentre eventos extremos bastante deflagrados em áreas urbanas estão as inundações, originadas da relação entre a ocorrência de chuvas e ventos intensos e ocupação de áreas ambientalmente impróprias, como terrenos naturalmente inundáveis (BARROS, 2015). As inundações consistem no extravasamento de água da calha normal de corpos hídricos como

rios, mares, lagos e açudes, ou acúmulo de água por drenagem deficiente, em áreas não habitualmente submersas (CASTRO, 1998).

Quando os eventos pluviais extremos acontecem, provocando inundações, as áreas mais afetadas são aquelas onde o processo de urbanização e os serviços públicos possuem o seu funcionamento mais precário e certamente poderá causar sérios danos, sobretudo à população financeiramente vulnerável. Essa população, em geral, vive em áreas periféricas da cidade, cujo crescimento se deu de forma intensa, em consequência dos processos migratórios dos habitantes da zona rural muitas vezes a procura de emprego, por exemplo.

Segundo Tucci (2005), os bairros ocupados de tal forma geralmente estão desprovidos de serviços básicos necessários à sociedade, como segurança, iluminação pública, esgotamento sanitário, sistema de drenagem, transporte e coleta de resíduos sólidos. Ele, ainda, afirma que em algumas cidades onde a frequência das inundações é alta, as áreas de risco são ocupadas geralmente por habitações precárias, e são espaços urbanos pertencentes ao poder público ou desprezados, em algum momento, pelo poder privado (TUCCI, 2001).

As inundações em áreas urbanas terão a magnitude de suas consequências diretamente associadas às condições da população exposta a esse tipo de perigo, sendo assim, os danos materiais e imateriais poderão ser mensurados considerando a presença de serviços básicos de infraestrutura urbana e a associação deste com as condições naturais do meio.

Destaca-se que, de acordo com White (1945), a partir do momento em que uma inundação se consolida, ela gera uma sucessão de impactos: prejuízo financeiro direto a população com a destruição ou o comprometimento de bens materiais; interrupção da produção de bens e serviços que prejudicam a vida humana; e o forçamento da comunidade e, talvez, das comunidades vizinhas ao tentar minimizar as perdas através de medidas de emergência como a saída de determinado local.

Os riscos associados a inundações podem ter suas consequências reduzidas considerando a magnitude do perigo e a vulnerabilidade da área afetada. Desta forma, a determinação de danos causados pela deflagração de inundações não é importante apenas para o gerenciamento de riscos, mas também para a mitigação de seus impactos (HEIDARI, 2009).

As ações para minimizar os impactos consequentes do desastre estão diretamente às capacidades e competências do poder público nas suas responsabilidades de agir para com a população vulnerável, essas ações são pautadas na execução prática de planejamento urbano.

Em algumas cidades em que a frequência das inundações é alta, as áreas de risco são ocupadas por habitações precárias, porque se trata de espaço urbano pertencente ao poder público ou desprezado pelo poder privado (TUCCI, 2001).

De acordo com White (1945), a partir do momento em que uma inundação se consolida, ela gera uma sucessão de impactos, eles são: o prejuízo financeiro direto a população com a destruição ou o comprometimento de bens materiais, a interrupção da produção de bens e serviços que prejudicando a vida humana e o forçamento da comunidade e, talvez, das comunidades vizinhas a tentar minimizar as perdas através de medidas de emergência como a saída de determinado local.

As ações para minimizar os impactos das inundações estão diretamente ligadas às capacidades e competências do poder público nas suas responsabilidades de agir para com a população vulnerável, essas ações são pautadas na execução prática de planejamento urbano e ordenamento do território.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho se desenvolveu, em linhas gerais, seguindo três etapas: I) pesquisa bibliográfica; II) levantamento de dados secundários e suas análises; e III) atividades de campo. Durante a pesquisa bibliográfica foram buscados materiais para fundamentar o trabalho, como registros de jornais e sites, além de trabalhos científicos que discutem sobre a noção dos desastres, inundações e eventos extremos.

Na segunda etapa, marcada pelo levantamento de dados secundários para análise dos eventos climáticos de chuvas foram observados os dados históricos pluviométricos oriundos do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e imagens de satélite do *Google Earth*. Para identificação dos sistemas atmosféricos atuantes foi usada uma série de imagens do Satélite GOES-16 no canal 13, escolhido por possibilitar a melhor observação do fenômeno potencialmente causador do desastre de julho de 2018, coletado do site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

Em relação à terceira etapa, realizaram-se duas atividades de campo, especificamente nos dias 9 de julho e 28 de dezembro de 2018, que tiveram como objetivo, respectivamente, coletar registros fotográficos logo após o desastre e identificar possíveis medidas adaptativas por parte da população. Durante as atividades de campo foram efetuadas entrevistas não estruturadas com os moradores da área mais afetada e com representantes do poder público municipal, por meio de perguntas abertas, deixando que o entrevistado colocasse seu ponto de vista em uma conversa informal.

Através da organização, sistematização e análise de todos os dados e informações obtidas, os resultados e a discussão do presente trabalho foram possíveis, buscando responder os questionamentos levantados na introdução e atingir o objetivo traçado.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Rio Grande do Norte (RN), em decorrência de sua localização geográfica, possui condições ambientais que propiciam a ocorrência de alguns tipos de desastres, isso quando associadas à determinadas condições sociais e espaciais. O relevo, o clima, a geologia, os solos e as condições hidrológicas associadas à forma de ocupação e o processo de urbanização, junto ainda às condições socioeconômicas dos habitantes susceptíveis, são aspectos que amplificam a intensidade dos danos causados pelo evento de um perigo potencial que funciona como deflagrador de desastres, dos quais os mais comuns presentes no RN no período de 1991 a 2012 foram as estiagens seguidas das inundações.

De acordo com o Atlas Brasileiro de Desastres Naturais de 1991 a 2010 (p.37), o município de Touros passou por três inundações graduais 2000, 2004 e 2009 as quais “compõem o grupo de desastres naturais relacionados com o incremento das precipitações hídricas e com as inundações. Representam o transbordamento das águas de um curso d’água, atingindo a planície de inundação, também conhecida como área de várzea”

Esses desastres são quase sempre deflagrados por chuvas rápidas e fortes ou intensas de longa duração. Geralmente, esses tipos de fenômenos são intensificados pelas alterações provocadas pelo homem ao meio ambiente, como, por exemplo, a impermeabilização do solo e as retificações dos cursos d’água decorrentes das intervenções urbanas (SANTOS, 2010).

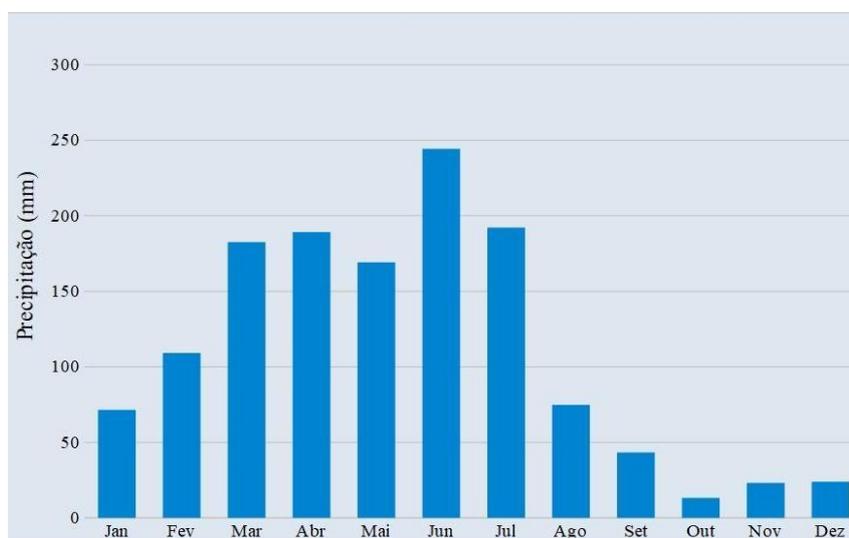
A última inundação ocorreu em 2018, atingindo direta e indiretamente cerca de 8 mil pessoas segundo a Secretaria de Administração do município, após a ocorrência de mais de 200 mm de chuva na região durante três dias (EMPARN, 2018). Tal evento e suas consequências levou a prefeitura a decretar situação de emergência ao emitir o Decreto Nº 045, de 09 de julho de 2018, que afirma considerar:

“As consequências das fortes precipitações pluviométricas, resultaram os danos humanos, materiais e ambientais e os prejuízos econômicos e sociais para todos os munícipes; considerando os critérios agravantes da situação de anormalidade: as previsões meteorológicas de intensificação do período das fortes precipitações pluviométricas, a vulnerabilidade da população local e do cenário afetado”. (BRASIL, 2018, p. 1).

As áreas mais afetadas do município, em decorrência das chuvas dos dias 6, 7 e 8 de julho de 2018, foram os bairros Frei Damião, Conjunto Calcanhar, Portal de Touros e o Distrito de Cajueiro, todos localizados em áreas periféricas e mais recentes da cidade.

Mediante a análise pluviométrica de sua média mensal de 1994 a 2018 (Figura 2) o município de touros demonstrou chuvas distribuídas durante o ano com destaque para as concentrações de meses com mais de 150 mm de março a julho, enquanto a partir de agosto essas médias diminuíram até os últimos meses do ano chegando a registrar em todos os meses posteriores chuvas menores que 50 mm.

Figura 2 - Análise pluviométrica de sua média mensal de 1994 a 2018.



Fonte: INMET

O extremo das precipitações pluviométricas de julho de 2018 se justifica pela acumulação de elevados índices pluviométricos em poucas horas, ou seja, cerca de 200 mm de precipitações concentradas em aproximadamente 72h. Isso causou transtornos diversos aos moradores que residiam próximos a corpos hídricos do município, principalmente as lagoas.

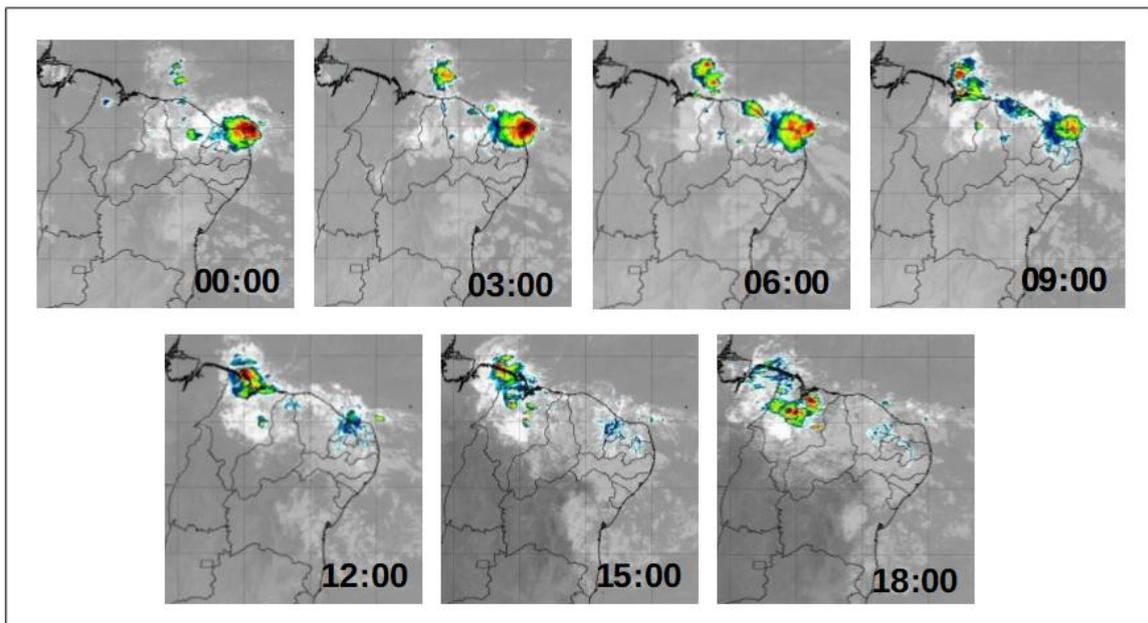
As causas desses índices pluviométricos no Rio Grande do Norte estão relacionadas diretamente à atuação dos sistemas atmosféricos geradores de precipitação “No RN, o único sistema de grande escala responsável por precipitações pluviométricas é a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), uma vez que frentes frias não ocorrem em território potiguar” (DINIZ, 2015, p.494).

Outros importantes sistemas climáticos atuantes no estado são os Complexos Convectivos de Mesoescala (CCMs), que “são aglomerados de nuvens que se formam devido

às condições locais favoráveis como temperatura, relevo, pressão, etc., e provocam chuvas fortes e de curta duração, normalmente acompanhadas de fortes rajadas de vento” (FRANÇA, 2017, p.22).

Isso pode ser confirmado e identificado a partir da análise da imagem de satélite GOES do dia 7 de julho de 2018 (Figura 3), obtido no site do INPE, que mostra a evolução de um CCM durante o período de 18 horas, o tempo necessário para precipitar e se dissipar.

Figura 3 - Evolução por imagem de satélite GOES do dia 7 de julho de 2018.



Fonte: CPTEC/INPE

É possível identificar que durante o passar das horas, o CCM presente sobre principalmente o litoral do Rio Grande do Norte gerou elevados índices de precipitação para o período se comparado a média histórica (190 mm), trazendo, em poucas horas, aquilo que normalmente é esperado para o mês inteiro, elencando que apesar das ocupações desordenadas existirem e agravarem a situação, o gatilho ou a forçante que desencadeou o desastre foi oriunda dos índices pluviométricos.

As inundações são frequentes nas áreas urbanas, sobretudo naquelas cujas ocupações ocorreram de forma desordenada utilizando-se das planícies de inundação de rios e lagoas. Isso pode ser atestado pelo evento ocorrido no dia 7 de julho de 2018 (Figura 4), onde a lagoa do Cassaco, localizada na sede municipal de Touros, elevou seus níveis de água e transbordou, prolongando-se por uma grande distância além de seu leito considerados pelos

habitantes como normal. No entanto, a lagoa possui uma sazonalidade muito intensa e em curtos períodos oscila consideravelmente suas margens.

Figura 4 - Evento ocorrido no dia 7 de julho de 2018.



Fonte: Portal G1 (2018)

De acordo com Gomes *et al.* (2019 p. 202):

Com o passar do tempo, algumas áreas anteriormente compostas por feições naturais de lagoas foram paulatinamente ocupadas sem a devida fiscalização bem como a conscientização acerca não só dos danos ao meio ambiente, mas ao risco que o ser humano assume vivendo em um local onde existe uma periodicidade quanto à subida e descida do nível de água desses corpos hídricos.

Apesar de já terem ocorrido alguns eventos dessa natureza, o município, sobretudo a sede municipal onde se localiza a lagoa, não estava devidamente preparado para lidar com o fenômeno assim como a população que, também, foi pega de surpresa considerando o desconhecimento do problema por parte dos habitantes, principalmente aqueles que vivem mais próximo ao leito normal da lagoa.

Em alguns pontos a lâmina d'água subiu mais de 50 cm fato que exigiu de alguns moradores medidas emergenciais (Figura 5) como a perfuração de parte da parede para a saída de água e a tentativa de barrar a entrada de água com pedaços de madeira.

Figura 5- Medidas emergenciais.



Fonte: Erick Jordan (2018).

Em casos pontuais nas áreas mais próximas a lagoa algumas vias ficaram muito restritas, tanto que os moradores e os agentes da defesa civil encontraram grandes dificuldades para acessar essas residências e prestar auxílio às famílias por vezes só conseguindo ir até determinado lugar sob apoio de botes ou canoas (Figura 6).

Figura 6 - Auxílio das famílias com apoio de canoa.



Fonte: Petrônio Silva (2018).

A remoção da água se deu por bombas oriundas do exército e da Companhia de águas e esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN) (Figura 7), que retiravam a água da lagoa e lançavam na área com disposição de esgotamento sanitário na cidade. No entanto

emergencialmente essa medida não surtiu muito efeito e dessa forma foram abertas (pelos próprios moradores) valas para o escoamento da água na direção do mar (Figura 8).

Figura 7 - Remoção da água por bombas.



Fonte: Erick Jordan (2018).

Figura 8 - Valas para o escoamento da água.



Fonte: Erick Jordan (2018).

A prefeitura disponibilizou abrigos e houve auxílios com alimentos e vestimentas oriundos de várias partes do Estado, que se mobilizou por vários dias com o objetivo de auxiliar as pessoas que mais sofreram em decorrência de sua vulnerabilidade danos diretos decorrentes da inundação.

Como medidas adaptativas, alguns moradores a partir do conhecimento vivido e da experiência do desastre ocorrido decidiu por conta própria efetivar medidas em sua residência que auxiliasse na mitigação dos impactos decorrentes de uma nova inundação, a exemplo

disso se têm alguns habitantes que resolveram tornar suas casas mais altas (Figura 9), no intuito de buscar proteção pessoal e de seus bens materiais.

Figura 9 - Casas com nível elevado devido a inundação.



Fonte: Erick Jordan (2018).

É importante ressaltar, acima de tudo, que qualquer medida tomada pela própria população envolve uma multiplicidade de complicações, sobretudo pela sua capacidade subjetiva de fazê-lo considerando as condições socioeconômicas de cada um e suas possibilidades de restituir-se mediante um desastre. Dessa forma, esse tipo de tomada de decisão envolve custos, que nem sempre as pessoas independentemente conseguem arcar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante ressaltar que os desastres possuem causas diversas, desta forma, não é correto limitar sua causa aos eventos extremos. No entanto, é fundamental reconhecer que, em meio a compreensão da relação causa e consequência desses eventos, é importante perceber como a natureza se comporta para que a partir disso seja possível repensar o uso da terra de forma coerente e sem danos a nenhuma das partes.

As formas como o território foi utilizado, sem o devido respeito aos limites dos ambientes naturais gerou transtornos graves, com perdas materiais e o advento do risco, ou do próprio medo de habitar determinado lugar diante da preocupação com a possível ocorrência de uma inundação em potencial.

No que tange a considerar esse episódio como um evento extremo sendo ele um desastre não se atribui apenas a acumulação de elevados índices de precipitação para o período concentrado em poucas horas. Mas a forma como a terra foi densamente ocupada sem o devido planejamento territorial e ambiental que respeite as peculiaridades da localização geográfica dos ambientes naturais mediante uma interação harmônica entre o homem e o meio.

A melhor forma de corrigir os erros no ordenamento do município é reconhecer os problemas oriundos da ocupação do solo e a clareza de que a ocorrência de eventos extremos obedece a uma sazonalidade que varia de acordo com os anos podendo ocorrer longos períodos de escassez, mas também poucos dias de intensas chuvas.

No entanto, a problemática permeia a noção de como o ser humano se apropriou do meio natural para seu benefício e principalmente de quais consequências esse processo pode acarretar. Sendo assim, os problemas dessa ocupação vão de encontro justamente a esfera política, a qual possui a responsabilidade de efetivar na sociedade os princípios de planejamento e ordenamento do território, coerentes com as características de cada ambiente e suas particularidades.

No caso supracitado, pode-se perceber que o problema está diretamente associado aos padrões de uso da terra, que no município se fizeram sobre os limites das planícies de inundação de lagoas intermitentes. Desta forma, a quantidade de construções e habitantes nessas áreas acaba dificultando na realização de ações práticas que visem a solução definitiva.

Uma das formas de minimizar os impactos do problema seria a gestão funcionar efetivamente, em todas as etapas do perigo, desde a sua identificação até a recuperação, elencando que todos os potencialmente envolvidos direta ou indiretamente na materialização desse fenômeno precisam interagir e principalmente, atuar nessas áreas de forma a respeitar os espaços da dinâmica do meio natural.

REFERÊNCIAS

BARROS, M.V.F.; MENDES, C.; CASTRO, P.H.M. Vulnerabilidade socioambiental à inundação na área urbana de Londrina – PR. **Confins**, v. 24, 2015. Disponível em: <http://journals.openedition.org/confins/10228>. Acesso em: 22 set. 2019.

BRASIL. Decreto nº 045, de 09 de julho de 2018. **Situação de Emergência por Enxurrada, Touros - RN, Julho 2018**. Disponível em: touros.rn.gov.br/decreto-no-045-de-09-de-julho-de-2018/. Acesso em: 24 jan. 2019.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Banco de dados e registros de desastres: sistema integrado de informações sobre desastres - S2ID**. Brasília (DF): MIN, 2013. Disponível em: <http://s2id.integracao.gov.br/>. Acesso em: 20 jan. 2019.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Mapeamento de Riscos em Encostas e Margem de Rios**. Brasília (DF): Ministério das Cidades, 2007.

CASTRO, A.L.C. **Glossário de defesa civil: estudo de riscos e medicina de desastres**. Brasília: MPO, 1998.

DIAS, M.A.F.S. Eventos climáticos extremos. **Revista USP**, São Paulo, n. 103, p. 33-40, ago. 2014.

DINIZ, T.M.M.; PEREIRA, H.C.V. Climatologia do estado do Rio Grande do Norte, brasil: sistemas atmosféricos atuantes e mapeamento de tipos de clima. **Boletim Goiano De Geografia**, v. 35, n. 3, p. 488-506, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.5216/bgg.v35i3.38839>. Acesso em: 12 set. 2019.

FUNDAÇÃO BRASILEIRA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Mudanças Climáticas e Eventos Extremos no Brasil**. Lloyds, 2010. Disponível em: <https://www.lloyds.com/Search?q=FBDS>. Acesso em: 18 set. 2019.

FRANÇA, L.M.A. **Impacto das ações antrópicas e do clima no uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica do Rio Pajeú**. 2017. 78f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.

G1. Portal de notícias da Globo. **Imagens aéreas mostram bairros alagados na cidade de Touros, RN**. G1, 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/rn/rio-grande-do-norte/noticia/imagens-aereas-mostram-bairros-alagados-na-cidade-de-touros-rn.ghhtml>. Acesso em: 20 de Jan. de 2019.

GOMES, E.J.S.; LOUZEIRO, A.S.; SALES, C.B. Risco a inundação na sede municipal de Touros/RN (BRASIL): Uma proposta de plano de ação para redução de risco de desastres. In: Simpósio Ibero-Afro-Americano de Riscos, 3., 2019, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: 2019, p.inicial-final.

ROSEGUINI, W.F.F. **Ocorrência de eventos climáticos extremos e sua repercussão sócioambiental no litoral norte paulista**. 2007. 135 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2007.

SANTOS, F.A.A. **Alagamento e Inundação Urbana: Modelo Experimental de Avaliação de Risco**. 2010. 165 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Museu Paraense Emilio Goeldi e EMBRAPA, Belém, 2010.

TUCCI, C.E.M. **Gestão de Águas Pluviais Urbanas**. São Paulo (SP): UNESCO, 2005.

UFSC. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. **Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2010**: volume Rio Grande do Norte. Florianópolis: CEPED UFSC, 2011.

Trabalho enviado em setembro de 2019

Trabalho aceito em maio de 2020