



CLIMATOLOGIA APLICADA A DESASTRES URBANOS: ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE FORTALEZA, CEARÁ

CLIMATOLOGY APPLIED TO URBAN DISASTERS: CASE STUDY IN THE CITY OF FORTALEZA, CEARÁ.

Eliezio Nascimento Barboza¹, Francisco das Chagas Bezerra Neto², Clarice Ribeiro Alves Caiana³, Adryele Gomes Maia⁴, Patrício Borges Maracajá⁵

¹Graduando em Engenharia Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará-IFCE.

²Graduando em Ciências Jurídicas e Sociais - Direito pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG.

³Graduanda em Ciências Jurídicas e Sociais - Direito pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG.

⁴Graduada em Farmácia pela Faculdade de Medicina de Juazeiro – FMJ.

⁵Dr e Prof. Visitante do CCJS/UFCG – Sousa / PB.

RESUMO- O processo de urbanização é baseado na ação de alterar os espaços geográficos (redução da arborização e impermeabilização do solo). No Brasil, esse processo aconteceu no início do século XX, caracterizado como rápido, totalmente desordenado. Esse crescimento das cidades não foi acompanhado por estudos do impacto do desenvolvimento no clima urbano, gerando grandes problemas nas cidades, principalmente os causados por chuvas de grande intensidade em um período curto de tempo. Eventos desse tipo pode ser previsto a partir de análises de imagens de satélites e carta sinótica disponibilizada pela Marinha do Brasil em consonância com dados numéricos de dias antes do evento acontecer. Esse trabalho tem como objetivo analisar carta sinótica, imagens de satélites, dados numéricos da cidade de Fortaleza/CE, no dia 12/06/2019, onde ocorreu fortes chuvas, como consequências dessas chuvas um caos no meio urbano. Conclui-se, a partir das análises partir das imagens de satélites e as cartas sinóticas, o evento climático estava previsto para acontecer e nada foi feito pelo poder público, acarretando em prejuízos nos variados âmbitos da sociedade.

Palavras-chave: Climatologia. Evento climático. Nordeste. Fortaleza/CE.

ABSTRACT- The urbanization process is based on the action of changing geographical spaces (reduction of afforestation and soil waterproofing). In Brazil, this process took place at the beginning of the 20th century, characterized as fast, totally disordered. This growth of cities was not accompanied by studies of the impact of development on the urban climate, generating major urban problems, especially those caused by heavy rainfall in a short period of time. Events of this type can be predicted from satellite imaging analyses and synoptic letter provided by the Brazilian Navy in line with numerical data from days before the event takes place. This work aims to analyze synoptic letter, satellite images, numerical data from the city of Fortaleza/CE, on 12/06/2019, where heavy rains occurred, as consequences of these rains a chaos in the urban environment. It is concluded, from the analyses from satellite images and synoptic letters, the climatic event was expected to happen and nothing was done by the government, resulting in losses in the various areas of society.

Keywords: Climatology. Climate Event. Northeast. Fortaleza/CE.

Aceito para publicação em: 10/02/2020.

Rev. Acta de Estudos Interdisciplinares (Pombal, PB)02(01)08-14, jan./dez. 2020.

INTRODUÇÃO

Os fenômenos naturais podem causar impactos negativos ao meio ambiente e a sociedade, com prejuízos na economia e na saúde. Um exemplo comum é percolação de defensivos agrícolas através das inundações e os escorregamentos (KOBİYAMA et al., 2006). A partir do desenvolvimento das cidades nos últimos anos, aumentou consideravelmente a quantidade de desastres naturais devido ao aumento populacional, industrialização e o processo de urbanização (KOBİYAMA et al., 2006). Os autores afirmam que a impermeabilização do solo, quantidade de edificações e a poluição do ar contribuem para o aumento dos desastres naturais.

Alcántara-Ayala (2002) afirma os desastres ambientais ocorrem devido as condições geoambientais dos locais em consonância com à vulnerabilidade social (economia, política e cultura). Segundo o autor, os países menos desenvolvidos sofrem mais com os desastres devido a sua fraca infra-estrutura. Lighthill et al.(1994) mostra em seus estudos que os desastres naturais acontecem devido as condições físicas da atmosfera, estando diretamente relacionado com o clima e o processo de crescimento das cidades, como exemplo as tempestades severas.

Além das condições climáticas, os fatores climáticos, como: relevo, altitude, latitude, massas de ar e maritimidade podem ser elementos condicionantes dos danos e prejuízos sociais, econômico e ambiental (KOBİYAMA et al., 2006). O estudo de clima é essencial para prever desastres envolvidos com grande quantidade de chuva em período curto de tempo. As grandes chuvas, aliadas a descargas elétricas deslizamentos de encostas é prejudicial para a sociedade e para economia (QUADRO, 2004). Devido a grandes desastres urbanos ocorridos no Brasil, é necessário estabelecer medidas mitigadoras para diminuir essa problemática, o estudo da climatologia pode ser utilizado para “prever” grandes chuvas através da análise de variáveis climatológicas.

A dinâmica da atmosfera está diretamente relacionada com os diversos impactos na sociedade. Logo, se faz necessário utilizar a climatologia e a meteorologia para mitigar os impactos negativos da chuva em grande quantidade no estudo dos desastres ambientais.

Segundo Armond (2014) os desastres estão intimamente ligados a precipitação, principalmente em locais lugares situados na faixa tropical. O autor enfatiza que essa problemática acontece devido as mudanças climáticas, refletindo em alagamentos, inundações e deslizamentos. Portanto, esse trabalho tem como objetivo analisar as condições atmosféricas no dia 12/06/2019 na cidade de Fortaleza- CE. Nessa análise, estão incluídas cartas sinóticas,

imagens de satélites, dados numéricos, onde ocorreu fortes chuvas, como consequências dessas chuvas um caos no meio urbano.

METODOLOGIA

Para a coleta de dados, foi utilizado dados numéricos do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, a partir dos dados históricos da plataforma BDMEP. Além disso foi utilizados dados do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais – CEMADEN, também o site do Centro de Hidrografia da Marinha do Brasil, onde foi utilizado a carta sinótica do dia do evento das chuvas e o site do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos – CEPTEC.

Foi escolhido um evento climático, que no caso desse trabalho foi o evento do dia dia 12/06/2019 na cidade de Fortaleza/CE, o intuito era analisar dados e imagens dos quatro dias que antecederam o evento, mas por motivos de falta de dados numéricos do INMET, só foi possível os dados do dia do evento climático.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Segundo dados do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, as estações meteorológicas registraram 54,6 mm de chuva em um período curto de tempo, segundo o próprio site do INMET essa quantidade de chuva representou 36% do mês de junho, que o total foi de 153 mm.

Como consequência da chuva, foi aberto fraturas no solo e crateras em ruas da cidade de Fortaleza/CE, principalmente em duas ruas: Avenida Abolição com a Rua Tibúrcio Cavalcante. Além dessas crateras no asfalto, impedido a circulação de veículos e pessoas, chuvas dividiram as avenidas em duas partes e derrubando árvores e postes elétricos. Segundo o site Tempo Agora (2019) três veículos caíram na cratera da Avenida durante as chuvas na madrugada.

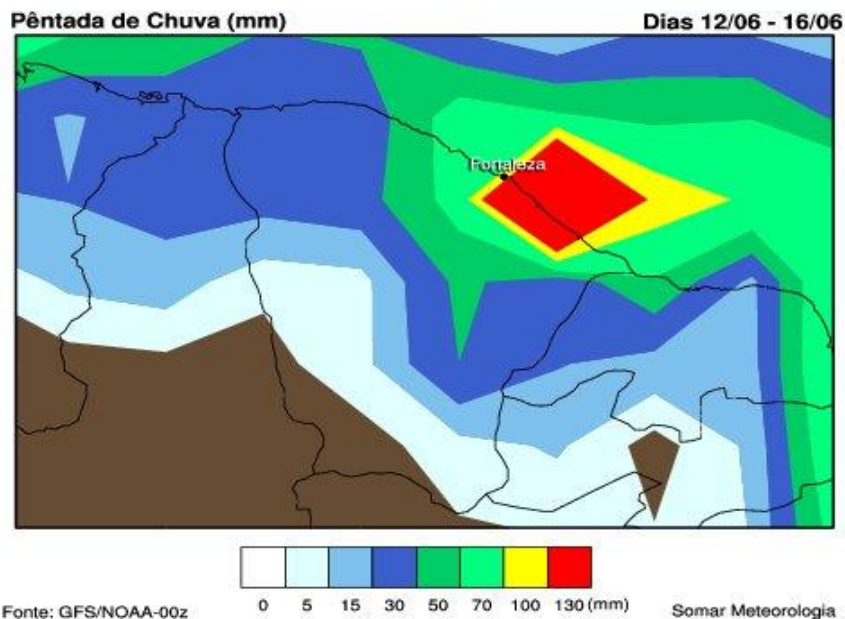
Figura 1: Problemática urbana causa pelas chuvas em Fortaleza/CE.



Fonte: TEMPO AGORA, 2019.

Segundo a Somar meteorologia (2019) que nos 10 dias posteriores teve forte e volumosas chuvas em Fortaleza/CE (Figura 2).

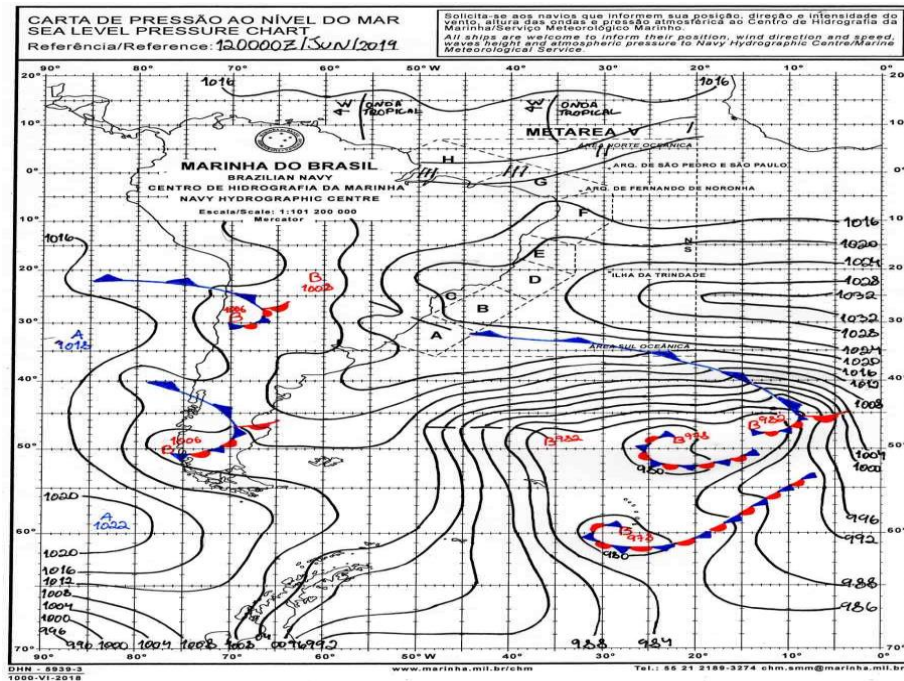
Figura 2: Mapa para previsão de chuva para 10 dias posteriores ao evento.



Fonte: SOMAR (2019).

Segundo o boletim técnico do CEPTEC (2019) na análise da carta sinótica da 00 UTC do dia 12/06, nota-se a presença de circulação é anticiclônica, que gera difluência no escoamento com divergência de massa, induzindo a convergência nos níveis inferiores e com uma elevada umidade relativa do ar, possibilita a formação da nebulosidade e chuvas nessa região.

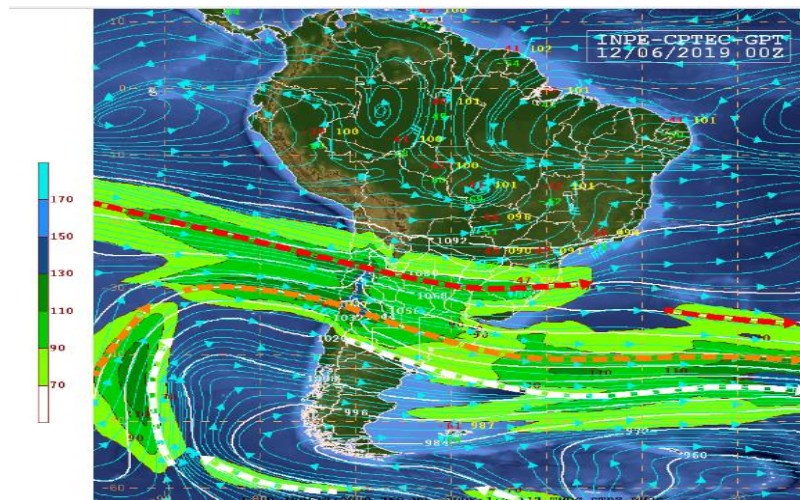
Figura 3: Carta sinótica no dia do evento.



Fonte: Marinha do Brasil (2019).

Segundo o boletim técnico do CEPTEC (2019) no dia 12/06, ocorreu diversas mudanças no Brasil (Figura 4). O padrão de escoamento anticiclônico mantém o dia com pouca nebulosidade no Nordeste. Além disso, o CEPTEC (2019) afirma que o anticiclônico contribui para o registro de baixa umidade do ar em algumas localidades, a circulação da Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), atua deixando o dia com bastante nebulosidade e condições para chuvas de Nordeste do Brasil (CEPTEC, 2019).

Figura 4: Imagem de 250 hpa.



Fonte: CEPTEC (2019).

Portanto, a partir do boletim técnico do CEPTEC dava para prever a chuva no Nordeste e conseqüentemente na cidade de Fortaleza/CE. Logo, se torna necessário o uso da climatologia e meteorologia para prever eventos climáticos para evitar ou remediar os impactos negativos das chuvas no meio urbano, como no caso da cidade de Fortaleza.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, conclui-se que a partir das imagens de satélites e as cartas sinóticas, o evento climático estava previsto para acontecer e nada foi feito pelo poder público, acarretando em prejuízos econômicos para o poder público para restaurar o asfaltamento, como também para a população, dificultando o direito do cidadão de ir e vir. Sugere-se, a partir desse trabalho, investimentos do poder público no monitoramento do clima e do tempo, para prever situações como essa, para evitar caos no meio urbano.

REFERÊNCIAS

- ALCÁNTARA-AYALA, Irasema. Geomorphology, natural hazards, vulnerability and prevention of natural disasters in developing countries. **Geomorphology**, v. 47, n. 2-4, p. 107-124, 2002.
- ARMOND, Núbia Beray. Entre eventos e episódios: as excepcionalidades das chuvas e os alagamentos no espaço urbano do Rio de Janeiro. 2014.
- CENTRO DE HIDROGRAFIA DA MARINHA DO BRASIL. **Cartas Sinóticas**. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/chm/dados-do-bndo/aceso-dados-e-produtos>. Acesso em: 21 nov. 2019.
- CENTRO DE PREVISÃO DE TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS. **Imagens**. Disponível em: <http://satelite.cptec.inpe.br/home/index.jsp>. Acesso em: 21 nov. 2019.
- CEPTEC. **Boletim Técnico**. Disponível em: <http://tempo.cptec.inpe.br/boletimtecnico/pt>. Acesso em: 21 nov. 2019.
- GUPTA, Hoshin. Relação entre sistemas meteorológicos e Desastres Naturais ocorridos em Santa Catarina no ano de 2004.
- INMET. **Dados Históricos**. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>. Acesso em: 21 nov. 2019.
- KOBIYAMA, Masato et al. **Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos**. Curitiba: Organic Trading, 2006.

LIGHTHILL, James et al. Global climate change and tropical cyclones. **Bulletin of the American Meteorological Society**, p. 2147-2157, 1994.

TEMPO AGORA. **Chuva causa estragos e acidentes em Fortaleza; Tempo volta a ficar firme no fim de junho**. Disponível em: <https://noticias.tempoagora.com.br/noticias/chuva-causa-estragos-e-acidentes-em-fortaleza-ce-tempo-volta-ficar-firme-fim-de-junho/>. Acesso em: 21 nov. 2019.