

## PROJETO ALAGA AQUI: mapeamento dos pontos de alagamento e inundação como estratégia de gestão da cidade de Crateús-CE

*ALAGA AQUI PROJECT: mapping of flooding and flooding points as a management strategy for the city of Crateús-CE*

*PROYECTO ALAGA AQUÍ: mapeo de inundaciones y puntos de inundación como estrategia de gestión para la ciudad de Crateús-CE*

Geografia



Thais Menezes Lopes<sup>1</sup>

[thaislopismenezes@gmail.com](mailto:thaislopismenezes@gmail.com)

Alisson Medeiros de Oliveira<sup>2</sup>

[alisson.almeida@uece.br](mailto:alisson.almeida@uece.br)

### RESUMO

O município de Crateús passa frequentemente por eventos de enchentes e inundações devido às ocupações irregulares às margens do rio Poti, no período de maior incidência de precipitação pluviométrica que compreende, geralmente, de janeiro a abril, de acordo com dados da FUNCEME. Neste contexto, tem-se como objetivo geral: Inventariar os pontos de alagamento e inundação nos meses de janeiro a abril de 2023 na zona urbana de Crateús para auxiliar na gestão da cidade. A metodologia se deu da seguinte forma: Coleta dos principais dados acerca de alagamento e inundação na cidade de Crateús; inventário dos pontos de alagamento e inundação por meio de um mapeamento participativo onde a sociedade, via páginas na web e perfis em redes sociais, contribuiu para a identificação dos pontos na cidade, adjunto da visita a campo e produção de materiais informativos. Como resultados, tornou-se notório a quantidade de locais, principalmente no centro de Crateús, que estão frequentemente alagados ou inundados, deixando a população em vulnerabilidade. Dessa forma, foi possível a plotagem em um site dos pontos inventariados, disponível para livre acesso, visando a cooperação na gestão e ordenamento territorial do município em questão. Em seguida, foi gerado um QR-code para ser divulgado tanto na carta-imagem produzida pelos autores, como no IFCE Campus Crateús e ao redor da cidade para que mais pessoas tenham conhecimento do projeto. Portanto, a população terá maiores informações acerca dos locais afetados e o poder público poderá traçar estratégias para que não venham a interferir no pleno funcionamento da cidade.

Palavras-chave: Mapeamento participativo. Eventos extremos. Planejamento urbano.

<sup>1</sup>Graduanda em Licenciatura em Geografia pelo IFCE - Crateús <https://orcid.org/0000-0003-2324-8888>.

<sup>2</sup>Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Doutorando em Geografia na UECE. Professor do IFCE Crateús <https://orcid.org/0000-0001-8167-2279>

## ABSTRACT

The municipality of Crateús frequently experiences flooding events due to irregular occupations on the banks of the Poti River, during the period with the highest incidence of rainfall, which generally runs from January to April, according to FUNCEME data. In this context, the general objective is to: Inventory flooding and flooding points in the months of January to April 2023 in the urban area of Crateús to assist in city management. The methodology was as follows: Collection of the main data on flooding and inundation in the city of Crateús; inventory of flooding and flooding points through participatory mapping where society, via web pages and social media profiles, contributed to the identification of points in the city, as a complement to the field visit and production of informative materials. As a result, the number of places, especially in the center of Crateús, which are frequently flooded or flooded, has become notorious, leaving the population vulnerable. In this way, it was possible to plot the inventoried points on a website, available for free access, aiming at cooperation in the management and territorial planning of the municipality in question. Then, a QR-code was generated to be published both in the image letter produced by the authors, and at the IFCE Campus Crateús and around the city so that more people are aware of the project. Therefore, the population will have more information about the affected locations and the public authorities will be able to draw up strategies so that they do not interfere with the full functioning of the city.

Keywords: Participatory mapping. Extreme events. Urban planning.

## RESUMEN

El municipio de Crateús sufre con frecuencia eventos de inundaciones por ocupaciones irregulares en las riberas del río Poti, durante el período de mayor incidencia de precipitaciones, que generalmente va de enero a abril, según datos de Funceme. En este contexto, el objetivo general es: Inventario de inundaciones y puntos de inundación en los meses de enero a abril de 2023 en el casco urbano de Crateús para ayudar en la gestión de la ciudad. La metodología fue la siguiente: Recolección de los principales datos sobre inundaciones e inundaciones en la ciudad de Crateús; Inventario de inundaciones y puntos de inundación a través de un mapeo participativo donde la sociedad, a través de páginas web y perfiles en redes sociales, contribuyó a la identificación de puntos de la ciudad, como complemento a la visita de campo y producción de materiales informativos. Como resultado, se ha hecho notorio el número de lugares, especialmente en el centro de Crateús, que con frecuencia se inundan o se inundan, dejando a la población vulnerable. De esta manera, fue posible trazar los puntos inventariados en un sitio web, disponible para acceso gratuito, con el objetivo de cooperar en la gestión y planificación territorial del municipio en cuestión. Luego, se generó un código QR para publicarlo tanto en la carta imagen elaborada por los autores, como en el IFCE Campus Crateús y en la ciudad para que más personas conozcan el proyecto. Por tanto, la población tendrá más información sobre las localidades afectadas y los poderes públicos podrán trazar estrategias para que no interfieran en el pleno funcionamiento de la ciudad.

Palabras clave: Mapeo participativo. Eventos extremos. Planificación urbana.

## 1 INTRODUÇÃO

A dinâmica desordenada da urbanização decorrente da carência de planejamento adequado para a ocupação das localidades, associada ao processo migratório, segregação espacial e competição pelo espaço (CARLOS, 2020) vem projetando ao longo das décadas impactos sobre as cidades, como alagamentos e inundações (CECH, 2013). Logo, alagamento

surge em decorrência do mau funcionamento dos sistemas de drenagem, provocando acúmulo de água momentâneos nos locais (SANTOS, ROCHA, 2014) e inundação são eventos naturais de determinados cursos hídricos que ascendem com chuvas fortes ou de longas durações (BRAGA, 2018).

O município de Crateús, localizado no interior do Ceará, se estabeleceu às margens do rio Poti, tornando-se suscetível direta e indiretamente à ocorrência de eventos de alagamentos e inundações, no período de maior incidência de precipitação pluviométrica, que transcorre geralmente, de janeiro a abril tendo por base dados da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME). Assim, ocorrem alagamentos e inundações em tal trecho urbano, o que sinaliza a ineficiência dos serviços de drenagem que ficam sobrecarregados em um curto intervalo de tempo, em precipitações intensas.

Diante disso, diversas pesquisas foram ou estão sendo realizadas com o intuito de auxiliar os gestores públicos nas ações e reações aos eventos de enchentes e inundações urbanas (a exemplificar: TEIXEIRA, 2013; OLIVEIRA; SILVA; NASCIMENTO, 2019). Dentre as pesquisas realizadas, sobressaem-se as de mapeamentos e inventários de pontos de alagamentos e inundações urbanas (por exemplo: SANTOS, 2014; COELHO, 2016; COSTA, 2017).

Neste contexto, surge o questionamento que norteou a pesquisa em questão: como o inventário de pontos de alagamento e inundação na zona urbana de Crateús pode auxiliar na gestão da cidade? Em função disso, fez-se necessário o mapeamento dos pontos de alagamento e de inundações da zona urbana de Crateús - CE como medida de cartografar “sistemas físicos e em delinear o risco associado aos perigos” (CUTTER, 2011). Dessa forma, o objetivo geral foi realizar o inventário dos pontos de alagamento e inundações da zona urbana do município de Crateús, adjunto dos objetivos específicos como desenvolver estratégias de mitigação dos impactos dos alagamentos e inundações na zona urbana de Crateús e produzir materiais informativos (por exemplo: arquivos digitais de cartas-imagem, site e página informativa, etc.) sobre os pontos de alagamento e inundação.

## 2 METODOLOGIA

Em um primeiro momento, foi realizado um levantamento bibliográfico acerca de alagamento e inundação na cidade de Crateús, entre matérias de jornal de veículos confiáveis e bibliografia regional, com a finalidade de construir pressupostos teóricos como embasamento para nortear os prognósticos futuros.

Posteriormente, realizou-se o mapeamento participativo, onde a sociedade informou os pontos de alagamento e inundação na cidade. A coleta dessas informações foi feita via páginas na web e perfis em redes sociais, com o período de coleta durante a quadra chuvosa (de janeiro a abril de 2023). Logo após, foram feitas visitas a campo (Figura 1) aos pontos

inventariados para observar as condições de escoamento, contexto social e fazer registros fotográficos.

Figura 1 - Visita a campo nos pontos inventariados. A: Passagem do “Souzinha” inundada e B: Barragem do batalhão



Fonte: Costa e Souza (2023); acervo dos autores (2023)

Isto posto, foi identificado que nos pontos selecionados que estavam localizados na zona central da cidade a drenagem urbana estava prejudicada o que foi refletido nos alagamentos nas ruas que em alguns locais ocupou as residências, bem como, às margens do rio Poti onde a mata ciliar foi retirada, a água se expandiu para além do esperado.

Por fim, foram desenvolvidos scripts em linguagem Python no ambiente *Google Colaboratory* (serviço de nuvem gratuito hospedado pelo próprio *Google*), para gerar o mapa virtual (disponível em: [https://medeirosalisson94.github.io/alaga\\_aqui\\_crateus/](https://medeirosalisson94.github.io/alaga_aqui_crateus/)) com a plotagem dos pontos inventariados, seguidos de imagens ou vídeos daquela área no momento que ocorreu o alagamento ou inundação. O mapa virtual configura-se por meio de arquivo “.html” hospedado no repositório de código-fonte GitHub.

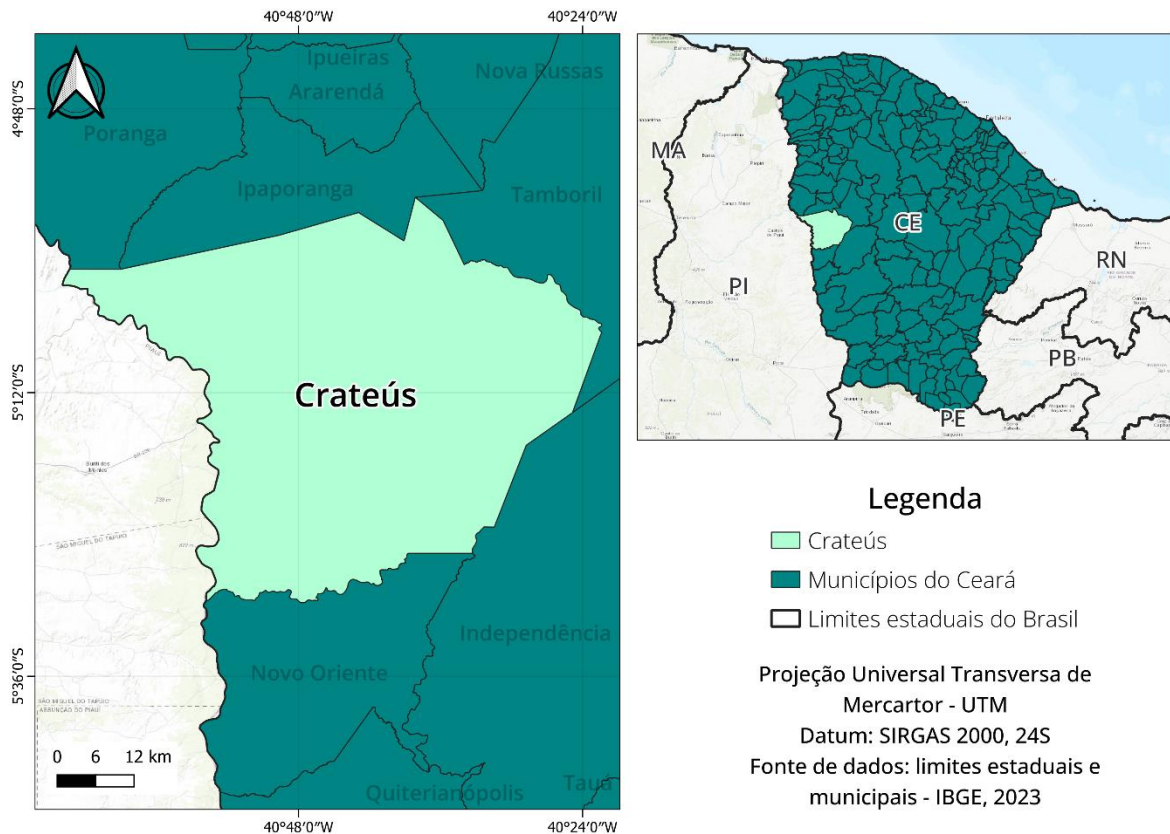
Como estratégia de contribuir para diagnosticar os riscos causados pelos eventos extremos, aos quais a popula o poderia estar submetida, realizou-se o mapeamento estratégico das áreas suscetíveis a cheias, o mapeamento geocartogr fico se deu através do Sistema de Informa o Geográfica (SIG) no software QGIS, versão 3.28.8, em coordenadas geográficas, zona 24 Sul e no sistema de referências SIRGAS 2000 sendo produzidas duas cartas-imagem.

## 2.1 CARACTERIZA O DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Crateús (Figura 1) está localizado nas coordenadas geográficas de latitude -5.177171769557156 e longitude -40.66461094216895, sendo um dos municípios que

compõem o estado do Ceará, possui clima Tropical Quente Semi-árido também podendo se caracterizar enquanto brando, tendo taxas de pluviosidade de 731,2 mm (IPECE, 2017). O relevo de Crateús está constituído pelo planalto da Ibiapaba, superfícies erosivas sertanejas e maciços residuais, além disso a vegetação é caracterizada por Caatinga arbustiva aberta, carrasco, floresta caducifólia espinhosa e subcaducifólia tropical fluvial (IPECE, 2017).

Figura 2 – Localização do município de Crateús



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Isto posto, em virtude dos grandes eventos chuvosos acarretam-se contínuos alagamentos e inundações na zona urbana de Crateús, no ano de 2020, mediante dados logrados junto a Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME (2020), por meio do posto pluviométrico local, constatou-se a incidência de 157 milímetros. Isto posto, refletiu-se nas residências, ruas e estabelecimentos, principalmente com perdas materiais, potencializados pela falta de drenagem adequada e ocupações irregulares, sendo significativo para a realidade local dado a escassez de chuvas em boa parte do ano. Posteriormente, em 2020 e 2022, os índices pluviométricos foram 93 e 115 milímetros, em março e maio respectivamente, gerando novamente transtornos e riscos para a população local.



### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presente pesquisa buscou desenvolver estratégias para mitigar os alagamentos e inundações, visto que, afetam diretamente o funcionamento da cidade, bem como, deixam a população vulnerável. Nesse sentido, fez-se necessário inventariar os trechos da cidade que são alagados e/ou inundados no período chuvoso e influenciam no fluxo cotidiano, constando ao total 13 pontos (Tabela 1), nos quais dentre estes estão: a rua Dr. João Tomé, a Avenida Dom Pedro II, a rua Francisco Sá, Alexandre Bonfim, dentre outras. Sendo dada atenção especial aos bairros, ruas e avenidas que são locais de residência de populações em vulnerabilidade social.

Tabela 1 - Pontos inventariados

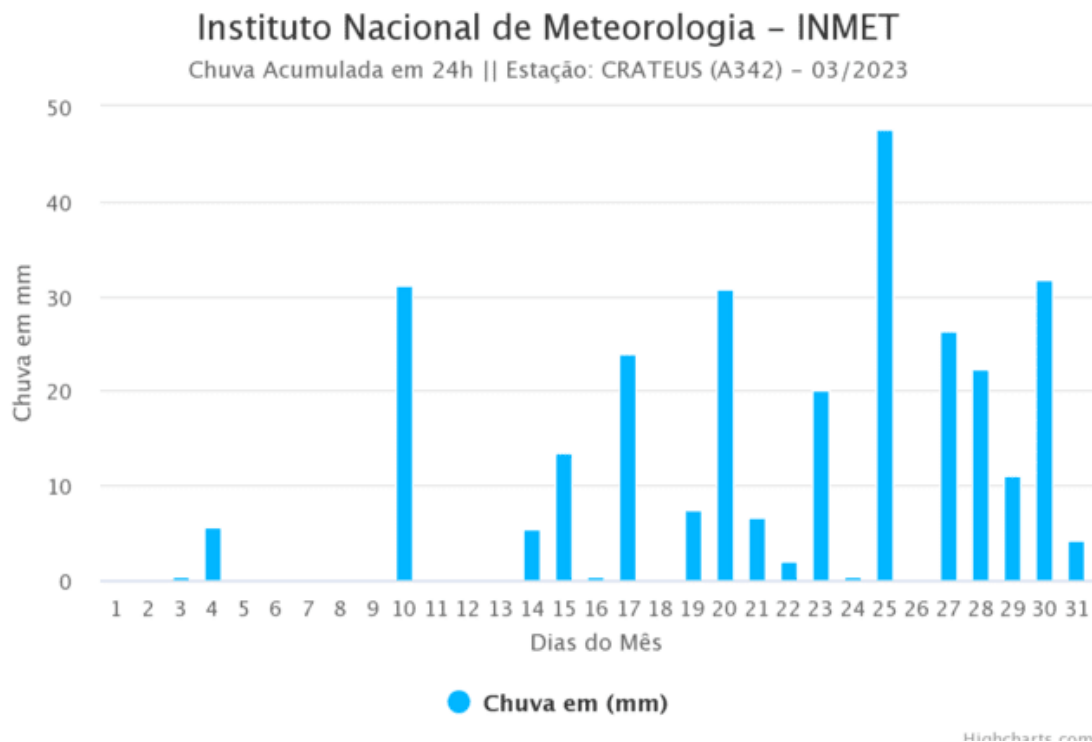
Endereço do ponto	Coordenadas geográficas
Rua Alexandre Bonfim	Lat. -5.177357778652167 Long. -40.658304383443934
Passagem da dona Delite	Lat. -5.170922958986755 Long. -40.67007301814981
Passagem do Chico Melo	Lat. -5.177549923502536 Long. -40.65921727669739
Passagem do Souzinha	Lat. -5.166311362683932 Long. -40.66168929150081
Ponte dos Venâncios	Lat. -5.18405819424833 Long. -40.65973000314723
Ponte de ferro	Lat. -5.174189037143632 Long. -40.66236509019022
BR-404,850	Lat. -5.176660978366796 Long. -40.66575749206012
Rua Dom Pedro II	Lat. -5.181552435477769 Long. -40.669557216658326
Rua Dr. João Tomé	Lat. -5.176617860489288 Long. -40.67135894698562
Rua Francisco Sá	Lat. -5.176807475435856 Long. -40.66562800035879
Ponte da Ilha	Lat. -5.171152486947308 Long. -40.66457429600464
Barragem do batalhão	Lat. -5.194839171079626 Long. -40.658303667096526
Ponte dos patriarcas	Lat. -5.166613208008468 Long. -40.66838503621963

Fonte: Elaborada pelos autores (2023)

Portanto, optou-se por preservar o nome usado cotidianamente pela população aos pontos, visto que facilita na identificação, bem como, ressalta a contribuição da comunidade por meio do mapeamento participativo, revela como as pessoas se relacionam e compreendem o seu território (SILVA, VERBICARO, 2016).

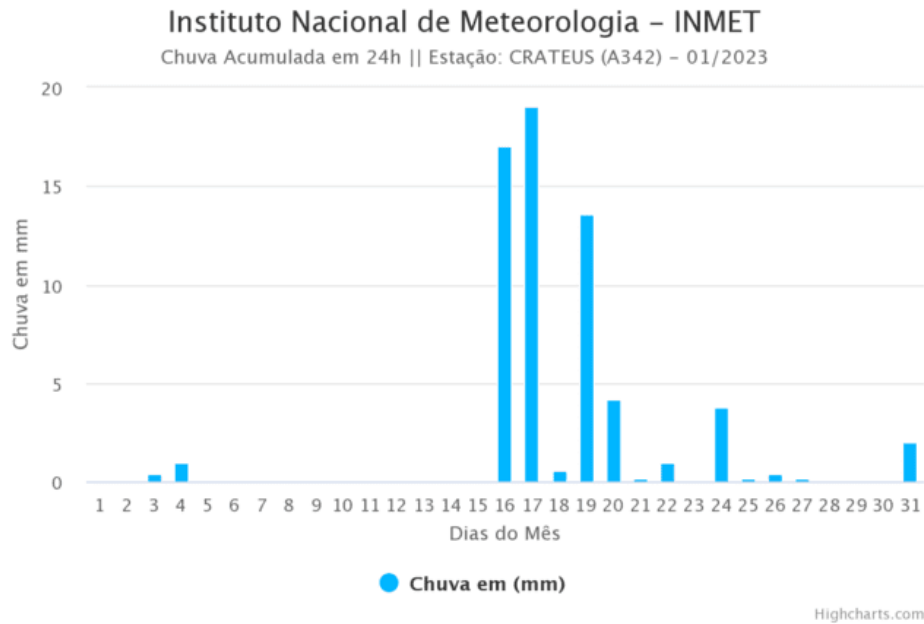
Tendo por base o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), observou-se que no mês de março de 2023 o acúmulo pluviométrico de 24 horas (Gráfico 1) teve grandes picos de incidência e variações, sendo o maior apresentado no dia 25 com 47,6 mm. Em detrimento, dos primeiros meses do ano, nos quais foi verificado índices mínimos e máximos, como em janeiro de 0,2mm a 19mm (Gráfico 2) e fevereiro de 0,2mm a 19,4mm (Gráfico 3) se caracterizando como eventos extremos, visto que são advindos da ausência ou ocorrência em menores quantidades de chuva à acentuados, atrelados com a seca e enchentes (MONTEIRO, 2016).

Gráfico 1 - Acúmulo pluviométrico em 24 hrs em Crateús no mês de março



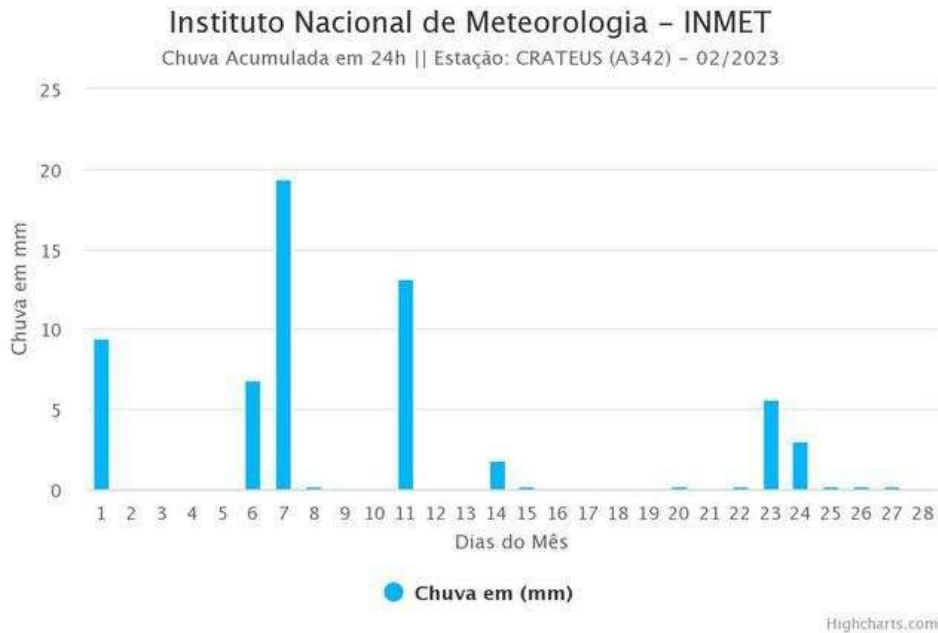
Fonte: INMET (2023)

Gráfico 2 - Acúmulo pluviométrico em 24 hrs em Crateús no mês de janeiro



Fonte: INMET (2023)

Gráfico 3 - Acúmulo pluviométrico em 24 hrs em Crateús no mês de fevereiro



Fonte: INMET (2023)

Isto posto, nota-se que os efeitos da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) que mediante a confluência dos ventos alísios dos hemisférios norte e sul promove a formação de nuvens e consequente chuva na faixa equatorial terrestre, logo, o Nordeste passa a receber forte influência pluviométrica desse sistema atmosférico (FERREIRA, 2005). E a depender de sua

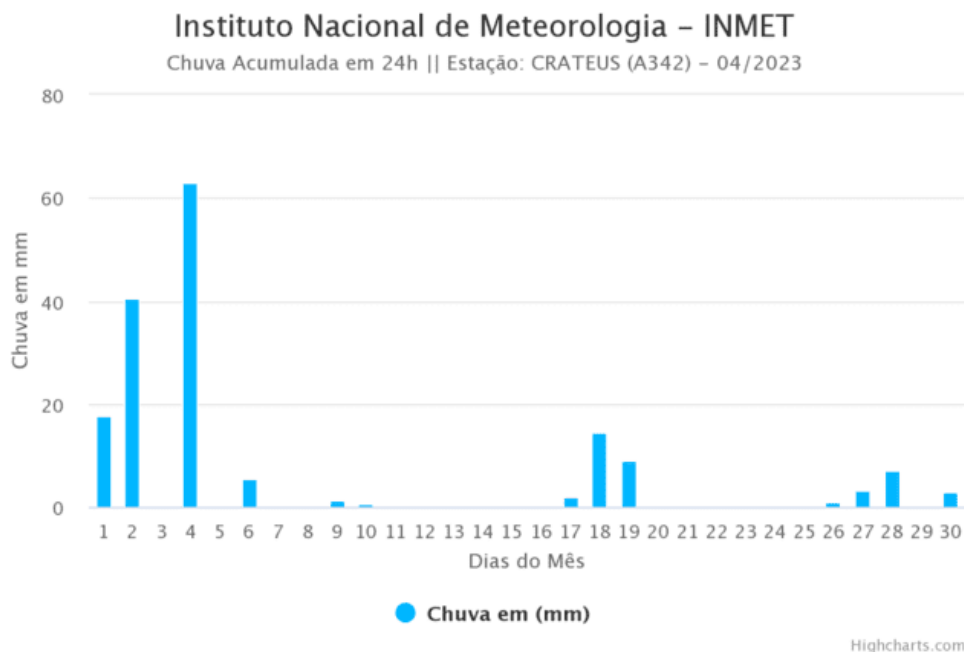
LOPES, T.M, OLIVEIRA, A.M de. Projeto alaga aqui: mapeamento dos pontos de alagamento e inundação como estratégia de gestão da cidade de Crateús-CE. Revista CEC&T – Centro de Ciências e Tecnologia da UECE Fortaleza/CE, v.2 n. especial VI SEC GEO, p. 25-38, mês Dez. Ano. 2023. Disponível em <https://revistas.uece.br/index.php/CECIT/>



posição, caso esteja ao sul em março e abril sucede uma quadra chuvosa expressiva, como no caso de Crateús (Gráfico 1), e ao norte nos meses de agosto e setembro seco (SILVA, 2022).

À vista disso, no dia 04 de abril se obteve em 24 horas (Gráfico 4) um índice elevado em relação aos meses anteriores com 63mm, portanto, pode ser classificada como chuva forte podendo promover desastres urbanos, pela carência estrutural adequada para o escoamento e drenagem das águas associadas a impermeabilização do solo (MONTEIRO, 2016).

Gráfico 4 - Acúmulo pluviométrico em 24 hrs em Crateús no mês de Abril



Fonte: INMET (2023)

No sítio urbano de Crateús, foi manifestada essa desordem, principalmente no centro, em ruas como Dom Pedro II (Figura 3) (localizada nas coordenadas geográficas de latitude -5.181552435477769 e longitude -40.669557216658326) que ficou totalmente alagada prejudicando não somente o trânsito, como o comércio local, tendo em vista que é marcado pela expressiva presença de estabelecimentos. Diante disso, a ausência de vegetação, sendo substituída pelo asfalto, aumenta a incidência de calor e conseqüentemente favorece um aglomerado de gases e partículas suspensas, que intensificam as ilhas de calor urbanas (SANTOS, ROCHA, 2014).

Figura 3 - Rua Dom Pedro II alagada



Fonte: Acervo dos autores (2023)

Do mesmo modo, tem-se a temperatura do ar e da superfície, que de acordo com o horário do dia promoverá a diferenciação da incidência das ilhas de calor em graus elevados ou brandos, onde as trocas de energia entre o ar e a superfície implicarão em alterações do conforto térmico (OLIVEIRA, 2020). A exemplificar, como ocorre majoritariamente no centro urbano de Crateús, a pavimentação asfáltica atrelada às constantes incidências de gases poluentes gera anomalias de precipitação nessas zonas, com aumento de temperatura e diminuição da pressão atmosférica (SANTOS, ROCHA, 2014).

Na sequência, outro ponto inventariado no centro foi a BR-404,850 (Figura 4) (nas coordenadas geográficas de latitude -5.176575497778896 e longitude -40.66571457669766) que está em um cruzamento que possui intenso fluxo de veículos e pessoas, como também próximo à praça Gentil Cardoso ou praça dos “pirulitos”, estava alagada, sendo um fator de risco para a população crateuense devido seu potencial causador de danos (ALMEIDA, 2012) como perda de bens materiais.

Figura 4 - BR-404,850 alagada



Fonte: Acervo dos autores (2023)

Na porção próxima às margens do rio Poti, houve a incidência de inundações como a ocorrida na “passagem do Chico Melo” (Figura 5) (com coordenadas geográficas de latitude - 5.177549923502536 e longitude -40.65921727669739), uma dinâmica natural do rio, desde que a mata ciliar não seja removida, viabilizando o assoreamento e degradação do leito fluvial, fazendo com que haja uma redução da capacidade de remoção de sedimentos químicos que diminuem a qualidade da água (CASTRO, CASTRO, SOUZA, 2013). No ponto em questão, a presença da mata ciliar é ínfima, dando espaço para moradias que devido a localização estão suscetíveis a sofrer alagamentos.

Figura 5 - “Passagem do Chico Melo” inundada



Fonte: Costa e Souza (2023)

A ocupação territorial de zonas às margens de rios, córregos e lagos, também está atrelada primordialmente por conta da desigualdade econômica promovida pela especulação imobiliária que gera valores elevados no centro urbano e mais baratos nos setores afastados, sucedendo a população às áreas de risco potencial (ALMEIDA, 2012). Logo, a densidade demográfica de Crateús é maior nos bairros longe do centro, principalmente por conta de políticas sociais de habitação (OLIVEIRA, 2020). Nessas áreas, o saneamento geralmente é defasado, o que poderá ocasionar em problemas sociais e ambientais.

Então, para demonstrar os locais que passam por tais processos frequentemente durante a quadra chuvosa, as cartas-imagem do Google satélite (Figura 6) e a outra com Google Maps (Figura 7) demonstram os locais que passam por tais processos frequentemente durante a quadra chuvosa, para que a sociedade tenha muitas possibilidades de visualização. Então, foi possível verificar a vulnerabilidade entre o ambiente natural e populacional (CUTTER, 2011) mediante os pontos de impactos ambientais e sociais. Logo após, foi gerado um QR-code que direciona ao Map web, inserido tanto nas cartas-imagem, como no IFCE Campus Crateús e ao redor da cidade para que mais pessoas tenham conhecimento do projeto.

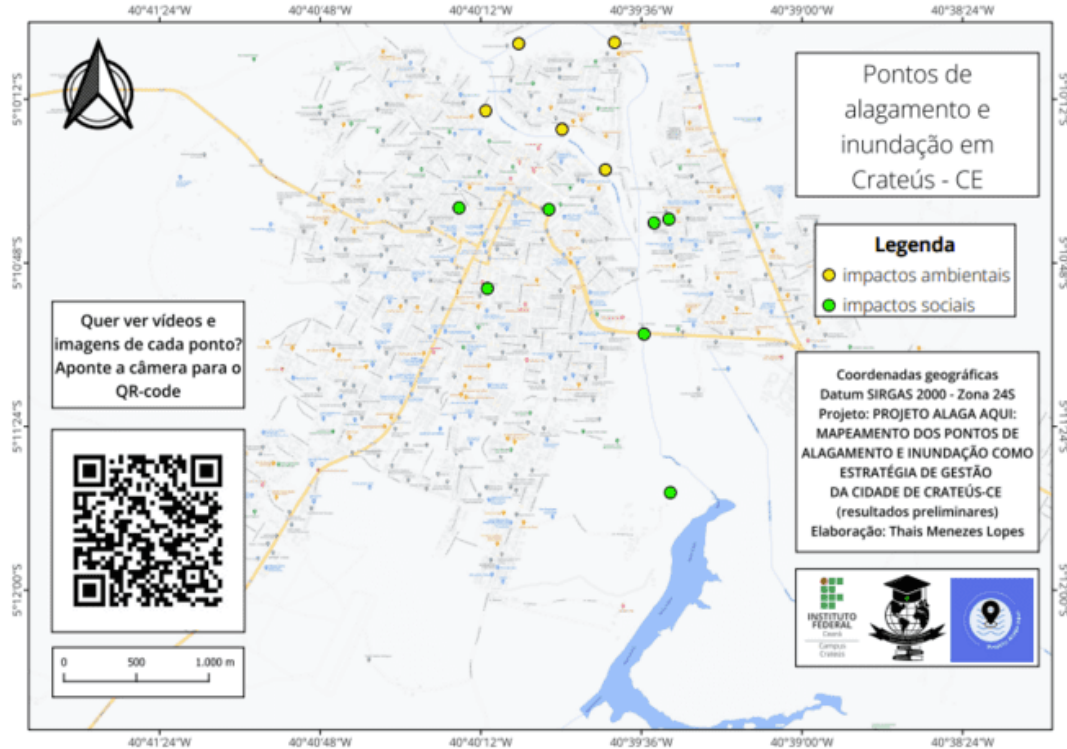
Figura 6 - Carta-imagem com Google satélite



Fonte: Menezes (2023)



Figura 7 - Carta-imagem com Google Maps



Fonte: Menezes (2023)

À vista disso, como forma de ampliar o conhecimento da população das áreas afetadas, foi criado um perfil na rede social Instagram, no qual foram disponibilizados os materiais produzidos (disponível em: <https://bit.ly/3tfmcgX>). Então, é possível compreender por meio desse estudo que a população que se encontra exposta constantemente a tragédias possui relação direta e indiretamente com as condições socioeconômicas, suscitando a ocupação de áreas de risco (SANTOS, 2015). Sendo assim, os produtos gerados poderão ser empregados/usados pela Defesa Civil, pelos movimentos sociais e pelos gestores públicos na mitigação dos impactos dos alagamentos e inundações.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio deste estudo pôde perceber-se que o planejamento urbano é extremamente necessário para evitar que alagamentos e inundações ocorram de forma desenfreada, prejudicando a população e o funcionamento das cidades, como é o caso do município de Crateús no Ceará.

Entende-se que espacialização das áreas suscetíveis a cheias periódicas, bem como sua divulgação pode vir a auxiliar positivamente a sociedade crateuense no reconhecimento e obtenção de maior informação dos pontos de riscos, visto que, com a geolocalização é possível identificamos de modo mais hábil. Logo, esta pesquisa foi de

fundamental importância para ajudar na promoção do diálogo entre sociedade civil, acadêmica e poder público, cooperando com a gestão e ordenamento territorial na área de estudo, o que permite traçar estratégias para prever futuros pontos de alagamentos e inundação, buscando evitar a proliferação de ações antrópicas desordenadas sobre essas áreas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Lutiane Queiroz de. Riscos ambientais e vulnerabilidades nas cidades brasileiras: conceitos, metodologias e aplicações. **Coleção PROPG Digital (UNESP)**, 2012.

BRAGA, Júlia Oliveira. Alagamentos e inundações em áreas urbanas: estudo de caso na cidade de Santa Maria-DF. 2018.

COELHO, Talytha Accioly Simões. **Análise geoespacial e mapeamento da densidade de pontos de alagamento em vias públicas do município de São Paulo, entre 2008 e 2013**. 2016.

CARLOS, Ana Fanni Alessandri. **A cidade**. 9 ed. São Paulo: Contexto, 2020.

CECH, Thomas V. **Recursos hídricos: história, desenvolvimento, política e gestão**. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 428 p.

CUTTER, Susan L. A ciência da vulnerabilidade: modelos, métodos e indicadores. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, n. 93, p. 59-69, 2011.

COSTA, Rosa Maria Moreira. Não-Alague-Um aplicativo que integra multiagentes e mapeamento colaborativo para indicar pontos de alagamento na cidade do Rio de Janeiro. **Cadernos do IME-Série Informática**, v. 39, p. 6-22, 2017.

Com chuvas em mais de 130 municípios, Crateús registra 157 mm. **FUNCEME**, 25 de março de 2020. Disponível em: <<http://www.funceme.br/?p=6730>>. Acesso em: 10/10/2022.

Chuva acumulada em 24 h. **Instituto Nacional de Meteorologia**. Disponível em: <<https://tempo.inmet.gov.br/Graficos/A001>>. Acesso em: 14/10/2023.

CASTRO, Martha Nascimento; CASTRO, Rodrigo Martinez; DE SOUZA, Caldeira. A importância da mata ciliar no contexto da conservação do solo. **Revista Uniaraguaia**, v. 4, n. 4, p. 230-241, 2013.

FERREIRA, Antonio Geraldo. Principais sistemas atmosféricos atuantes sobre a região Nordeste do Brasil e a influência dos oceanos Pacífico e Atlântico no clima da região. **Revista brasileira de climatologia**, v. 1, 2005.

IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Perfil Municipal 2017: Crateús**. Fortaleza: SEPLAN, 2017.

MONTEIRO, Jander Barbosa. Desastres naturais no estado do Ceará: uma análise de episódios pluviométricos extremos. 2016.

OLIVEIRA, Kislely Santos; SILVA, MLB; NASCIMENTO, PSR. Mapeamento temático de áreas vulneráveis a riscos de inundações na cidade de Aracaju-SE. **ENCONTRO DE RECURSOS HÍDRICOS EM SERGIPE**, v. 12, p. 1-4, 2019.

---

LOPES, T.M, OLIVEIRA, A.M de. Projeto alaga aqui: mapeamento dos pontos de alagamento e inundação como estratégia de gestão da cidade de Crateús-CE. Revista CEC&T – Centro de Ciências e Tecnologia da UECE Fortaleza/CE, v.2 n. especial VI SEC GEO, p. 25-38, mês Dez. Ano. 2023. Disponível em <https://revistas.uece.br/index.php/CECIT/>



OLIVEIRA, Jorge Ricardo Felix de. O clima urbano em cidade de pequeno porte no semiárido cearense: o caso de Crateús. 2020.

SILVA, Christian Nunes da; VERBICARO, Camila. O mapeamento participativo como metodologia de análise do território. **Scientia Plena**, v. 12, n. 6, 2016.

SILVA, Maria Daniele Pereira Bessa da et al. **Avaliação do impacto da seca no Semiárido Cearense: aspecto meteorológico e socioeconômico**. 2022. Tese de Doutorado.

SANTOS, Eliane Teixeira dos; HADDAD, Eduardo Amaral. Mapeamento das perdas econômicas potenciais dos pontos de alagamento do município de São Paulo, 2008-2012. **Ambiente & Sociedade**, v. 17, p. 77-94, 2014.

SANTOS, Flávio Augusto Altieri dos; ROCHA, Edson José Paulino da. Alagamento e inundação em áreas urbanas. Estudo de caso: cidade de Belém. **Revista GeoAmazônia**, v. 1, n. 02, p. 33-55, 2014.

SANTOS, Jader de Oliveira. Relações entre fragilidade ambiental e vulnerabilidade social na susceptibilidade aos riscos. **Mercator (Fortaleza)**, v. 14, p. 75-90, 2015.

TEIXEIRA, Eliane. **Mapeamento das Perdas Econômicas Potenciais dos Pontos de Alagamento do Município de São Paulo, 2008-2012**. Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo (NEREUS), 2013.