

## IX-1557 - CAUSAS, ÁREAS AFETADAS E HISTÓRICO DAS ENCHENTES NA NOVA MARABÁ-PA

### **Andressa da Silva<sup>(1)</sup>**

Mestre em Eng. Civil (Recursos Hídricos) pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) Campus Marabá Industrial. Tecnóloga em Saneamento Ambiental pela Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). Graduanda do Curso de Engenharia Civil pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA).

### **Fernando Ferreira Santiago<sup>(2)</sup>**

Graduando do Curso de Engenharia Civil pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA).

### **Ana Carolina do Nascimento Cunha<sup>(3)</sup>**

Graduanda do Curso de Engenharia Civil pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA).

### **Luan Ribeiro de Souza<sup>(4)</sup>**

Engenheiro Civil pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA).

### **Erick Lorrán Martins Vieira<sup>(5)</sup>**

Graduando do Curso de Engenharia Civil pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA).

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Folha 22- Quadra Especial-Lote Especial s/n 2, Nova Marabá, Marabá- PA- CEP: 68505-100-Brasil- Tel.: (94) 2101-6300 - e-mail: [andressa.silva@ifpa.edu.br](mailto:andressa.silva@ifpa.edu.br)

## RESUMO

Esta revisão da literatura perpassa pela história de Marabá, correlacionando os fatos e acontecimentos para a criação e implantação do núcleo de estudo (Nova Marabá), destacando a influência das cheias do rio Tocantins e Itacaiúnas no curso de criação do bairro, destacando as características e traçando o perfil das áreas vulneráveis. Com o intuito de concentrar informações sobre os eventos relacionados às enchentes ocorridas no núcleo Nova Marabá, foram analisados também dados históricos, pontos geográficos e cotas altimétricas. O nível do solo, a falta de planejamento urbano eficiente e o incipiente controle da ocupação do solo contribuem para a incidência de enchentes que causam danos periódicos a algumas áreas do distrito urbano de Nova Marabá. Sequelas sociais, ambientais e patrimoniais das enchentes neste núcleo são sentidas principalmente pela população de menor renda.

**PALAVRAS-CHAVE:** Causa de Enchentes na Nova Marabá, Enchentes da Amazônia, Histórico de Enchentes em Marabá.

## INTRODUÇÃO

As cidades brasileiras em seu processo de desenvolvimento têm deixado a desejar quanto a sua infraestrutura. O processo de ocupação dos solos de maneira desordenada pode estar ligado diretamente com as enchentes visto que “a urbanização caótica e o uso inadequado do solo provocam a redução da capacidade de armazenamento natural dos deflúvios e estes, por sua vez dependem de outros locais para ocupar” (CANHOLI, 2015). Na cidade de Marabá, localizada no sudeste do Pará é um exemplo deste fenômeno visto que seu núcleo urbano, periodicamente, apresenta episódios de enchentes.

O problema sazonal de inundações na Velha Marabá, o distrito urbano mais antigo de Marabá, era apontado por estudiosos, como uma localização topográfica desfavorável para um aglomerado urbano. Diante da problemática das grandes cheias do rio Itacaiúnas e Tocantins, o governo federal através de intervenção decidiu implantar um novo núcleo urbano para a cidade de Marabá, a Nova Marabá, que à época de sua concepção, foi considerada segura em relação aos alagamentos (ALMEIDA, 2011).

Entretanto, essa perspectiva não se confirmou, uma vez que a ocupação desordenada nas décadas de 1980 e 1990 e o desrespeito ao limite de 40% de ocupação dos lotes na Nova Marabá ocasionaram problemas semelhantes aos da Velha Marabá em relação às inundações (ALMEIDA, 2011).

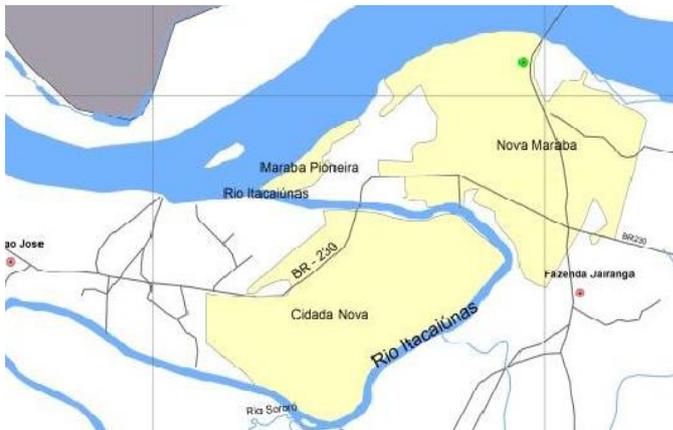
Desta forma, esta investigação objetivou apresentar os fatores determinantes para os eventos de inundações na Nova Marabá, bem como as principais enchentes registradas e seu impacto no núcleo de Nova Marabá. Verificou-se que além das condições desfavoráveis para a presença de um núcleo urbano na região onde se encontra a Nova Marabá, a ocupação indevida do solo também é um fator que agrava a situação deste distrito quanto aos alagamentos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O método de investigação utilizado consistiu numa revisão bibliográfica, de modo que dados já publicados na literatura compuseram o recorte de informações necessárias e pertinentes a esta pesquisa. Para a obtenção destes dados, delimitou-se a área de estudo, e seguidamente, definiu-se uma estratégia de busca e escolha dos trabalhos mais relevantes em relação à temática abordada. Ademais, um quadro com um resumo dos trabalhos selecionados foi produzido com o intuito de aclarar as fontes base dos resultados apresentados neste estudo.

## DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Marabá encontra-se situado na região Amazônica, a sudeste do Estado do Pará, com as seguintes coordenadas: ao norte, 04°56'24" S e 48°57'08" W; ao sul, 06°13'09" S e 51°08'40" W; a leste 05°52'23" S e 48°42'53" W; a oeste 06°03'15S e 51°24'01" W. Possui uma população de 271.594 habitantes (IBGE, 2017) com área de 15.157,90 km<sup>2</sup>. Na Figura 1 pode-se observar os núcleos urbanos de Marabá, inclusive bairro Nova Marabá, objeto deste estudo quanto ao seu histórico de enchentes.



**Figura 1: Núcleos urbanos de Marabá-PA.**

**Fonte: Bentes, 2018.**

## DEFINIÇÃO DE UMA ESTRATÉGIA DE BUSCA

Para eleger as publicações a serem consideradas nesta investigação de revisão, definiu-se quatro termos de busca, conforme relatado no Quadro 1, ademais, neste quadro consta as bases de dados consultadas, os tipos de publicação selecionados e o período utilizado para filtrar dados com menos de três anos de publicação.

### Quadro 1: Critérios para busca das publicações

|   |
|---|
| <b>Termos de busca</b>  |
| Enchente Marabá/ Marabá Floods                                  |
| Ocupações Irregulares em Marabá/ Irregular occupation in Marabá |
| Histórico de enchentes em Marabá/ History of floods in Marabá   |
| Inundação/inundation  |
| <b>Base de dados</b>  |
| Periódicos Capes, Scielo, b-on, RCAAP, Google Scholar           |
| <b>Tipos de publicação admitidas</b>                            |
| Artigos, dissertações e livros.                                 |
| <b>Período</b>  |
| De 2018 a 2021  |

Fonte: Dos autores, 2021.

### CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DAS PUBLICAÇÕES BUSCADAS

A triagem das investigações obtidas nas bases de dados foi feita através dos passos relatados na Figura 2, levando em consideração a relevância. Na terceira e última fase da triagem também considerou-se a qualidade das informações contidas.

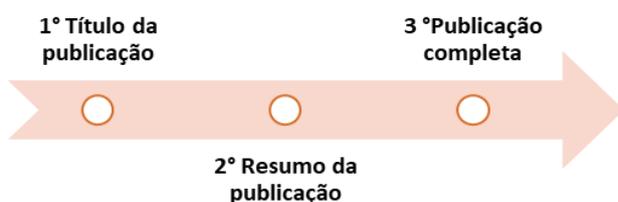


Figura 2: Critérios de seleção de publicações utilizado

Fonte: Dos autores, 2021

### QUADRO RESUMO DAS PUBLICAÇÕES

Concluído o processo de triagem das publicações, produziu-se o Quadro 2, com o objetivo de sintetizar e explicitar as publicações consideradas e informações indispensáveis sobre estas como o título, resultados principais, método, autor, ano da publicação e base de pesquisa que as hospeda.

### Quadro 2: Publicações selecionadas, principais resultados, método utilizado, autor e base de pesquisa.

| Título da publicação   | Principais Resultados  | Método utilizado/autor/ base de pesquisa                   |
|--|--|--|
| A cidade de Marabá sob o impacto dos projetos governamentais                     | Sob a justificativa de dar solução ao problema das enchentes, implantou-se a Nova Marabá, porém, aumento da populacional causou alterações na planta urbanística deste distrito. | Bibliográfico e documental/ Almeida, 2018/ RCAAP           |
| Inundações em Marabá: avaliação estratégica para declarar situação de emergência | Em 21 anos, no período de 1991 a 2012 foram 17 registros de inundações pela Defesa Civil. Com base na cota fluviométrica do Rio Tocantins.                                       | Bibliográfico e documental/ Bentes, 2018/ Periódicos Capes |

|   |  |   |
|---|--|---|
| Ocupação em planície fluvial urbana: O caso da Grota Criminosa no município de Marabá (PA)  | No canal “Grota Criminosa”, os problemas identificados nas folhas 20, 21, 22, 27, 28 e 29 estão relacionados com a falta de infraestrutura urbana. Assim faz-se necessário o manejo e recuperação socioambiental da Grota Criminosa isso inclui a implementação da macrodrenagem do córrego, de coleta de lixo, rede de esgoto, e pavimentação das vias de circulação. | Exploratório e utilização de dados primários/ Santos, 2016/ Google Scholar  |
| Enchentes e ocupações irregulares como desafios para o planejamento urbano em Marabá (PA): delineamento de áreas abaixo da cota segundo o plano diretor | Neste trabalho determinou-se através do delineamento das áreas que se encontram abaixo da cota altimétrica mínima de segurança do município de Marabá.   | Revisão da literatura/ Nunes <i>et al.</i> , 2021/ Google Scholar.          |
| Controle de enchentes: exemplos do uso da tecnologia e inovação para o controle de enchentes  | O aumento da urbanização, principalmente de forma desordenada, e concentração populacional nessas áreas é um dos fatores que acusam o aumento dos alagamentos.   | Revisão da literatura/ Hernandez; Szigethy, 2021/ Central de conteúdo IPEA. |

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um fator preponderante para a ocorrência de enchentes e alagamentos é a cota altimétrica em que uma determinada área de encontra. Desta forma, o Plano Diretor Participativo de Marabá, regulamentado pela Lei Federal n.º 10.257/01 (Estatuto da Cidade) e pela Lei Orgânica do Município de Marabá, condiciona em seu Art. 14 §2º a existência de áreas edificadas na cota altimétrica mínima de 82 m, marca de 10 metros do Rio Tocantins (NUNES *et al.*, 2021). Figura 3 ilustra a delimitação das áreas abaixo da cota de mínima e em paralelo com a Figura 1, que especifica a composição da Nova Marabá, é possível discernir quais folhas são suscetíveis às enchentes.



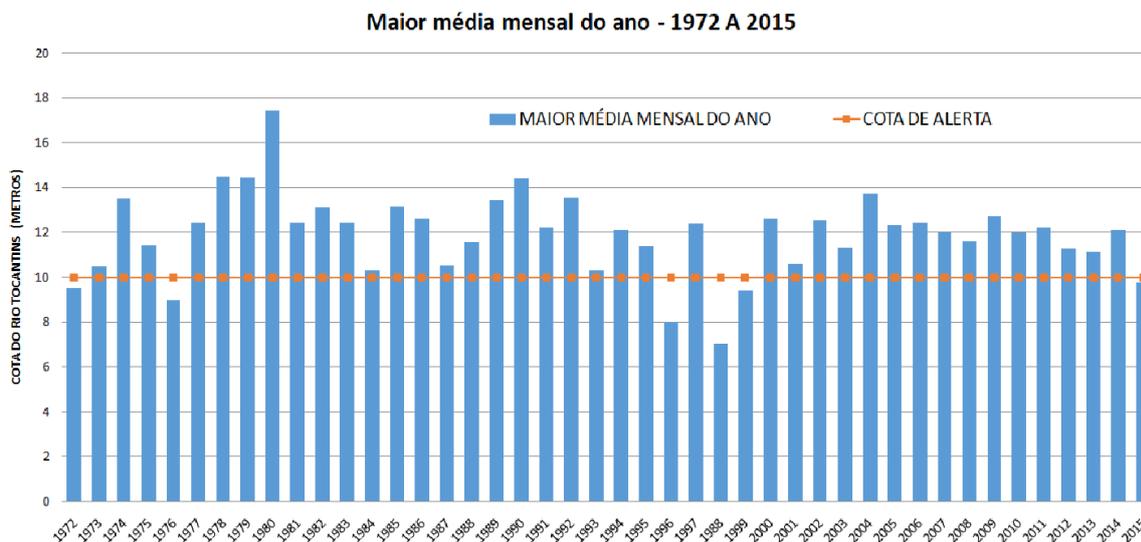
**Figura 3: Delimitação das áreas do núcleo urbano de Marabá com cota altimétrica menor que 82 m.**  
**Fonte: Nunes *et al.* (2021).**

Entre as áreas com inundações periódicas no distrito Nova Marabá pode-se destacar a Folha 33, à margem direita do rio Itacaiúnas, com baixa cota altimétrica e próxima do leito do supracitado rio, dessa forma, enchentes a partir dos 14 metros inundam a maioria das residências (BENTES, 2018). Outrossim, os bairros Folha 6 e Folha 13 na margem esquerda do rio Tocantins, possuem algumas residências com risco de inundação durante o período de cheia (BENTES, 2018).

Obras de drenagem executadas pela prefeitura de Marabá, apenas abarcaram em sua totalidade as Folhas 23 e 26, sendo necessário o melhoramento de todo o sistema de infraestrutura urbana das Folhas 20, 21, 22, 27, 28 e 29 visto que nestas últimas, em períodos com chuvas acima da média, há a elevação do nível da “Grota Criminosa” com extravasamento da água para a calha urbanizada desta localidade devido à implicações da falta de um sistema de coleta de efluentes, bem como a ausência de um sistema de drenagem e a ineficácia da coleta de resíduos e limpeza urbana (SANTOS, 2016).

De maneira sucinta pode-se afirmar que que o município de Marabá é suscetível a cheias do rio Tocantins e Itacaíúnas todos os anos nos meses de dezembro a abril, com isso vários pontos de inundações são pontuados por toda cidade, na área de estudo de Nova Marabá as folhas mais propícias a inundações são as que estão abaixo da cota limite de 10 metros e como também as próximas do canal “Grota criminosa”.

Quanto ao histórico de enchentes de “grande” magnitude em Marabá, segundo Bentes (2013), às grandes ocorreram nos anos: 1926, 1947, 1957, 1968, 1974, 1978, 1979, 1980, 1990, 1997 e 2004. A de 1980 foi a maior enchente, com nível de 17,42 metros atingindo a cota 89,3 metros. A Figura 4 demonstra que o Rio Tocantins, na vasta maioria dos anos que compõem a série de 1972 a 2015, com exceção de 6 anos, excedeu seu nível de alerta.



**Figura 4: Maior média mensal no ano do nível do Rio Tocantins no período de 1972 a 2015.**  
**Fonte: Agência Nacional de Água (2015)**

Os impactos advindos das enchentes estão presentes em macro e micro escala. Evidencia-se os danos à mobilidade urbana na cidade, a potencialização da ocorrência de doenças de veiculação hídrica e a proliferação de vetores. Além disso, tais eventos hidrológicos extremos podem causar prejuízos às habitações que podem ser agravados pela falta de planejamento urbano (HERNANDEZ; SZIGETHY, 2021).

Os serviços de saneamento também são afetados pelas enxurradas, a exemplo da contaminação de reservatórios, mananciais, e outras fontes de abastecimento humano causando desabastecimentos de água, dificuldades no tratamento de esgoto bem como na coleta de resíduos sólidos, além de sobrecarregar o sistema de drenagem (HERNANDEZ; SZIGETHY, 2021).

Considerando que em Marabá a maioria do afetados pelas enchentes periódicas tem rendimento abaixo de 1 salário mínimo, vivem casas sem resistência às intempéries e, portanto, necessitam de abrigo público, os impactos negativos dos alagamentos são intensificados, fazendo com que a prefeitura e vigilância sanitária local improvisem abrigos a cada cheia em escolas e ginásios (BENTES, 2018).

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando o fato do município de Marabá ser vulnerável às cheias do rio Tocantins e Itacaúnas depreende-se diante dos fatos apresentados que, a cada ano, nos meses de dezembro a abril, há a possibilidade de enchentes e até alagamentos. Dentre os fatores determinantes para a ocorrência das enchentes pode-se citar a cota altimétrica da área, bem como o nível dos rios supracitados, desta forma vários pontos de inundações são listados por toda cidade, inclusive no núcleo Nova Marabá, com destaque para a folha 33.

A Nova Marabá foi criada para ser uma alternativa segura às enchentes na cidade, porém não cumpriu plenamente este objetivo uma vez que além das características físicas desfavoráveis, uma vez que se encontra na área de influência do Rio Itacaúnas e Tocantins, também sofreu uma ocupação desordenada, que intensificou a presença de áreas impermeabilizadas não obedecendo ao limite de ocupação originalmente estabelecido em 40%.

Assim, faz-se necessário que mecanismos de gestão e controle da ocupação do solo, a exemplo do Plano Diretor Municipal, sejam efetivamente aplicados às áreas que tendem a sofrer com ação das enchentes, a fim de atenuar as limitações geográficas, como cotas altimétricas mínimas abaixo do recomendado.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALMEIDA, José Jonas. **A cidade de Marabá sob o impacto dos projetos governamentais**. 2008. 272 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em História Econômica do Departamento de História, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8137/tde-05022009-121639/pt-br.php> . Acesso em: 03 dez. 2021.
2. ALMEIDA, José Jonas. Os riscos naturais e a história: o caso das enchentes em Marabá (PA). **Tempos Históricos**, v. 15, n. 2, p. 205-238, 2011. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6798412> . Acesso em: 05 de dez. 2021.
3. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: regiões hidrográficas brasileiras**. Brasília, DF, 2015. Edição especial.
4. BENTES, Klebson Loair Lázaro Mansos. **Inundações em Marabá: avaliação estratégica para declarar situação de emergência**. 2018. 61 f. Dissertação Mestrado em Gestão de Riscos e Desastres Naturais na Amazônia- Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 2018. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/11707>. Acesso em: 02 dez. 2021.
5. CANHOLI, Aloísio Pardo. **Drenagem Urbana e Controle de Enchentes**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2014. Disponível em: <https://books.google.com.br/>. Acesso em: 2 out. 2021.
6. HERNANDEZ, Luis Carlos; SZIGETHY, Leonardo. **Controle de Enchentes**. 2021. Exemplos do uso da tecnologia e inovação para o controle de enchentes. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/231-controle-de-enchentes> . Acesso em: 06 dez. 2021.
7. NUNES, Michael Vinícius Pontes et al. Enchentes e ocupações irregulares como desafios para o planejamento urbano em Marabá (PA): delineamento de áreas abaixo da cota segundo o plano diretor. In: ZILLI, Carlos Augusto (org.). **Coleção desafios das engenharias: engenharia civil 2**. Ponta Grossa: Atena, 2021. p. 1-22. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/post-artigo/53244> . Acesso em: 04 dez. 2021.
8. SANTOS, Daiana Pereira dos. **Ocupação em planície fluvial urbana: O caso da Grota Criminosa no município de Marabá (PA)**. Disponível em: <http://www.eng2016.agb.org.br/resources/anais/7/1468024015> . Acesso em: 02 de dez. 2021.