

## OS IMPACTOS AMBIENTAIS DAS ÁREAS INUNDÁVEIS EM PARINTINS-AM NO PERÍODO DA CHEIA DE 2021

ANA KAROLINA TEIXEIRA DAS CHAGAS<sup>1</sup>, VALDETE SANTOS DE ARAÚJO<sup>2</sup> e CARLA SOUZA CALHEIROS<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Engenharia Civil, Bolsista PAIC/FAPEAM, UEA, Parintins-AM, aktdc.ecv19@uea.edu.br;

<sup>2</sup>Dra. em Engenharia de Transportes, Pesquisadora PAIC/FAPEAM, Prof<sup>ª</sup>. Adj. EST, UEA, Manaus-AM, vsaraujo@uea.edu.br;

<sup>3</sup>Dra. em Engenharia de Transportes, Pesquisadora PAIC/FAPEAM, Prof<sup>ª</sup>. Adj. EST, UEA, Manaus-AM, ccalheiros@uea.edu.br.

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC  
04 a 06 de outubro de 2022

**RESUMO:** Um dos fatores naturais na organização do espaço e na vida dos moradores ribeirinhos na Amazônia é a sazonalidade de seus rios. Embora seja um fenômeno natural na região amazônica, as cheias estão cada vez maiores e mais frequentes. A presente pesquisa visa apresentar os problemas ambientais causados pela cheia do rio Amazonas na cidade de Parintins no ano de 2021, identificando os impactos e abordando sobre a cheia do rio Amazonas nas áreas urbanas da cidade, onde os problemas da inundação são recorrentes principalmente na ‘Lagoa da Francesa’, considerada uma área de vulnerabilidade social com riscos de contaminação pela água. Estes riscos estão cada vez mais presentes na vida dos moradores, comerciantes e de outras pessoas que necessitam circular e viver nessas áreas. Os procedimentos metodológicos da pesquisa foram o levantamento bibliográfico, análise de dados hidrológicos e entrevistas com os moradores, comerciantes e instituições responsáveis pela temática em estudo. Além das recomendações de engenharia para minimizar os efeitos da cheia.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cheia, Amazônia, Impactos Ambientais, Parintins.

### THE ENVIRONMENTAL IMPACTS OF FLOODING AREAS IN PARINTINS-AM IN THE 2021 FLOOD PERIOD

**ABSTRACT:** One of the natural factors in the organization of space and in the lives of riverside populations in the Amazon is the seasonality of their rivers. Although it is a natural phenomenon in the Amazon region, the floods are getting bigger and more frequent. The present research aims to study the environmental problems caused by the flood of the Amazon River in the city of Parintins in the year 2021, identifying the impacts and addressing the flooding of the Amazon River in the urban areas of the city, where flooding problems are recurrent mainly in the 'Francesa lagoon', considered an area of social vulnerability with risks of contamination by water. These risks are increasingly present in the lives of residents, traders and other people who need to move and live in these areas. The methodological procedures of the research will consist of a bibliographic survey, analysis of hydrological data and interviews with residents, traders and institutions responsible for the subject under study. In addition to engineering recommendations to minimize the effects of flooding.

**KEYWORDS:** Flood, Amazônia, Environmental Impacts, Parintins

### INTRODUÇÃO

O município de Parintins localizado no estado do Amazonas é a segunda cidade mais populosa do Amazonas, é responsável por dois distritos – Vila Amazônia e Mocambo – e também pelas zonas rurais circunvizinhas. De acordo com o IBGE (2010) a cidade de Parintins tem o número populacional estimado de aproximadamente 116.439 habitantes. Reconhecida mundialmente por sediar o Festival Folclórico de Parintins evento esse reconhecido como Patrimônio da Cultura Nacional, onde durante o

evento cultural recebe uma estimativa de 70.000 pessoas. Apesar de ser uma cidade turística, Parintins é extremamente vulnerável às ações da natureza, afetada anualmente pelo período da cheia dos rios, que inunda tanto as áreas de várzea quanto as áreas urbanas, como resistência/sobrevivência os habitantes afetados buscam adequar-se nesse período, moradores com condições financeiras parcialmente melhores realizam a elevação do piso da estrutura de sua casa, outros constroem suas casas em forma de palafitas e aos de vulnerabilidade socioeconômica que encontram-se sem opções utilizam de pontes/assoalho dentro de suas moradias.

De acordo com o IBGE (2010), a cidade de Parintins apresenta 19,3% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, tornando assim a poluição de corpos hídricos, a contaminação e a proliferação de doenças um risco ainda maior durante o período da cheia na vida dos Parintinenses.

A justificativa deste estudo se manifesta nos impactos ambientais e sociais causados pela cheia nas áreas urbanas da cidade de Parintins. Segundo Sato (2021) o evento de enchente severa no século passado costumava ocorrer a cada 20 anos, agora ocorre pela sétima vez nesses últimos dez anos (2012, 2013, 2014, 2015, 2017, 2019 e 2021), superando no ano de 2021 os níveis anteriores. Levando em conta o aumento da frequência e magnitude das cheias, a situação precária das moradias e a fragilidade do cenário sanitário nas áreas inundáveis da cidade de Parintins, a pesquisa busca abordar sobre a cheia e os problemas sociais, econômicos e ambientais durante esse período com ênfase no desenvolvimento de soluções de engenharia para essas áreas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo é caracterizado como um estudo de campo quali-quantitativo, de natureza exploratória, descritiva e experimental, sendo realizado em áreas vulneráveis no período cheia. As técnicas utilizadas para levantamento e coleta de dados nesta pesquisa foram: para a pesquisa de campo a “coleta da amostragem” no efluente dos pontos alagados e a aplicação de “questionários” cujo público-alvo são moradores e comerciantes das áreas afetadas pela cheia.

### a) ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado em três pontos na cidade de Parintins, a seleção dos locais para coleta e análise foram de escolha do pesquisador, de pontos da cidade que são regularmente afetados no período da cheia. Sendo os pontos de coleta selecionados:

i) Ponto 1: Rua Silves, bairro Francesa, 2°37'40.0”S 56°43'39.9”W;

O bairro da Francesa, conhecido principalmente pela sua presença comercial, com ruas preenchidas por feiras, comércios e lojas, periodicamente é afetado pela enchente por estar a margem da “Lagoa da Francesa”, das áreas afetadas pela cheia ela é a que mais tem passagem de pessoas na cidade, devido os serviços comerciais presentes em suas ruas.

ii) Ponto 2: Rua Coronel Batista, bairro São José, 2°38'8.2”S 56°44'41.4”W;

Apesar da história do crescimento do bairro São José ter sido inicialmente como uma necessidade dos ribeirinhos, que abandonaram a área rural e migraram para a cidade devido à grande enchente de 1975 (BARTOLI e CARVALHO, 2017, p. 7), atualmente observa-se que as áreas mais baixas do bairro que estão no entorno do lago Macurany, são afetadas pela enchente, durante a visita e entrevistas observou-se três situações para os residentes: a primeira são residências já adaptadas para esse período, com a casa suspensa em forma de palafita, a segunda são as que não são adaptadas e as casas são invadidas pela água no período da enchente, obrigando assim a retirada dos moradores de suas residências durante esse período, por último e mais comum, quando as casas são invadidas pela água e os moradores permanecem no local utilizando marombas (termo utilizado na região para se referir a assoalho feito com tablados de madeira acima do piso).

iii) Ponto 3: Rua Antônio Meireles, Itaúna I, 2°38'23.9”S 56°44'37.2”W.

Localizada ao lado da Avenida Paraíba, principal e maior via da cidade que antes inundava no período da cheia, tornando inviável a locomoção dos habitantes do centro às periferias da cidade, onde após a intervenção da prefeitura a rua não foi mais afetada, deixando então as ruas nas imediações ainda alagadas durante esse período, sendo uma delas a rua Antônio Meireles.

### b) COLETA E ANÁLISE DAS AMOSTRAS

Para realização da análise foram coletadas amostras de aproximadamente 750 ml de água em cada ponto, por ser uma coleta de amostra de água superficial ela foi coletada diretamente do corpo

d'água, em seguida transferida do frasco para a embalagem plástica e lacrado, sendo então devidamente armazenado em uma caixa de isopor térmica, para preservar a amostra de deterioração antes da realização das análises. O mesmo procedimento foi realizado nos três pontos escolhidos da cidade.

Após a coleta a primeira parte das medições dos parâmetros físico-químicos da água foram efetuadas in loco durante a coleta, sendo eles:

A temperatura, condutividade elétrica (CE) e pH que foram medidos respectivamente com o Termômetro Digital (marca Incoterm) precisão  $\pm 1^\circ\text{C}$ , Condutivímetro DIST3 Prova D'água (marca Hanna) com precisão de condutividade  $\pm 2\%$  F.S e um pHmetro Checker (marca Hanna) de precisão de  $\pm 0.2$  de pH.

Quanto as análises realizadas em casa/laboratório, para obtenção dos parâmetros físico-químicos, como Oxigênio Dissolvido, PH, Nitrito, Nitrato, Amônia e Fosfato, que foram medidos por meio de reagentes utilizando o Ecolit II da marca Alfakit®, um kit de análise desenvolvido para controle da qualidade de água doce e salgada, que tem a metodologia vigente no Standard Methods for the Examinations of Water and Wastewater (APHA, 1995). E também foram analisados os parâmetros Microbiológicos, como Escherichia Coli e Coliformes Totais, executados através do uso do Colipaper da marca Alfakit® e encaminhados para a estufa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### a) IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS

Foram realizadas no total 18 entrevistas, dos entrevistados apenas um afirmou que não permanece em sua residência no período da cheia, quanto ao restante relataram fazer uso de “marombas” para permanecer no ambiente alagado. Os moradores afirmaram receber ajuda de algumas instituições – prefeitura, prelaia, defesa civil – com cestas básicas e tablados de madeira para a construção de pontes.

No decorrer das entrevistas, moradores relataram que suas principais preocupações estão nas doenças (infecção intestinal, hepatite, etc.), ocorrências de acidentes em pontes com ênfase nas crianças, e nas frequentes aparições de animais peçonhentos, como lacraias, cobra, escorpião, etc., em que moradores do bairro da Francesa afirmaram até a aparição de um jacaré pela vizinhança.

Os comerciantes entrevistados destacaram a redução de vendas durante a cheia, dos 7 comerciantes entrevistados 3 afirmaram que fecham o estabelecimento durante a cheia, além das áreas entrevistadas, locais como a “feira do peixe” da rua Dom Gino Malvestio no bairro Paulo Corrêa, foram obrigados a se retirar e fechar seus estabelecimentos, apresentado na Figura 1.

Figura 1 – “Feira do peixe” da rua Dom Gino Malvestio vazia durante o período da Cheia



Fonte: autora, 2021.

Além das perdas econômicas e dos riscos que os moradores e comerciantes enfrentam, notou-se também durante as visitas a área de estudo, a visível poluição e degradação do ambiente, por parte dos próprios habitantes. Antes mesmo das análises de água, já era previsto por indução a contaminação da água. A Figura 2 apresenta a entrada da “feira do bagaço” do Bairro da Francesa, com despejo irregular de resíduos sólidos recicláveis na rua e ao lado os feirantes realizavam suas vendas de produtos alimentícios:

Figura 2 – Resíduos na “Feira do bagaço” do bairro da Francesa durante o período da Cheia



Fonte: autora (2021).

Na pesquisa realizada por Marinho (2012), são apontados os responsáveis do despejo de lixo na lagoa da Francesa, onde os donos de embarcações correspondem a 46% dos que despejam lixo, 28% seriam os feirantes e comerciantes, 24% os moradores e 12% as pessoas que circulam diariamente pelo bairro.

No terceiro ponto urbano analisado – Rua Antônio Meireles, bairro Itaúna I – no decorrer das visitas a área, foram detectadas presença da ‘fossa negra’ em algumas casas. A fossa negra como é conhecida, se constitui num buraco construído no fundo do quintal, onde todos os dejetos são infiltrados diretamente para o solo ocasionando sério risco para a saúde dos moradores (Graça et al., 2013). Veja a figura a seguir:

Figura 3 – “Fossa Negra” na rua inundada no Itaúna I



Fonte: autora (2021).

Apesar da presença de pontes de madeira, nessa mesma rua foi identificada durante a visita a presença de crianças brincando e circulando nas ruas inundadas.

#### b) RESULTADOS FÍSICO-QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS

Os resultados analisados das amostras com os equipamentos da Alfakit nos três pontos são:

Tabela 1 – Resultados das análises de água

Resultados Analíticos					
Parâmetros Físico-químicos	Resultados			Unidade	Padrão de potabilidade
	P1	P2	P3		
Condutividade Elétrica	99	61	77	µS/cm	

PH - Reagente	7,00	6,50	7,00	-	-
PHmetro	6,90	6,10	5,80	-	-
Amônia	1,00	0,10 - 0,25	0,25	mg/L	até 1,2
Ortofosfato	0,00	0,00	0,00	mg/L	até 0,020 mg/L
Nitrato	0,30	0,10	0,70 - 1,00	mg/L	até 10mg/L
Nitrito	0,00	0,00	0,025	mg/L	até 1,0 mg/L
Oxigênio Dissolvido	≥9,00	≥9,00	≥9,00	mg/L	superior a 6 mg/L
Temperatura	28,0	27,0	28,0	°C	
<b>Parâmetros Microbiológicos</b>					
<b>Parâmetros Microbiológicos</b>	<b>Resultados</b>			<b>Unidade</b>	<b>Padrão de potabilidade</b>
	P1	P2	P3		
Coliformes Totais	28800	28800	32000	UFC/100ml	Até 1000 UFC/100ml
Escherichia coli	1200	3200	12800	UFC/100mL	Até 1000 UFC/100ml

Fonte: elaborado pela autora (2021)

Todas as amostras não atendem aos padrões estabelecidos pela portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, em relação aos parâmetros Coliformes Totais e Escherichia Coli.

A partir dos resultados obtidos no presente estudo, pode-se concluir que existe a necessidade de correção dos parâmetros que se mostraram em desacordo com os padrões estabelecidos, a fim de reservar a saúde dos usuários destes espaços coletivos.

## CONCLUSÃO

Diante as análises e entrevistas, notou-se os riscos que os moradores e comerciantes estão expostos, desde a aparição de animais peçonhentos e pestilentos, até doenças infecciosas causadas pela água, os parâmetros apresentaram-se insatisfatórios e em desacordo com os padrões estabelecidos para preservação da saúde, os resultados da análise hidrológica evidenciam a possibilidade de despejos irregulares, indicando poluição fecal, a presença de bactérias potencialmente patogênicas e comprometimento da água. Com isso, é preciso uma conscientização ecológica das pessoas, a fim de evitar o descarte de resíduos em cursos d'água, diminuir os parâmetros de poluição da água e coibir que moradores e crianças circulem e entrem em contato com o afluente, prevenindo-os de possíveis infecções e doenças. Torna-se necessária a intervenção dos governos municipais e estaduais para a adoção de medidas tanto estruturais quanto legislativas capazes de mitigar esses problemas, como a implantação de sistemas de drenagem que minimizem os impactos da cheia.

## REFERÊNCIAS

American Public Health Association Inc. (APHA). 1995. Métodos Padrão para o Exame de Água e Águas Residuais. 19ª Edição. Byrd Prepress Springfield, Washington.

BRASIL. Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União. Brasil, edição: 85, seção 1, p. 127.

CARVALHO, Rodrigo; BARTOLI, Estevan. A Expansão Urbana de Parintins: produção do espaço, agentes e processos socioespaciais. Relatório para conclusão de curso de Licenciatura em Geografia na Universidade do Estado do Amazonas em 2017-Parintins.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/am/parintins/panorama>. Acesso em: 19 de novembro de 2021.

MARINHO, J. G. Impacto aos Recursos Hídricos: Lagoa da Francesa (Parintins/AM). Relatório apresentado para conclusão de curso de Especialização em Educação Ambiental na Universidade do Estado do Amazonas em 2012-Parintins.

SATO, Fernando. Amazonas, um estado afogado pelas enchentes e sufocado pelo descaso. Jornalistas Livres. 2021. Disponível em: <https://jornalistaslivres.org/amazonas-um-estado-afogado-pelas-enchentes-e-sufocado-pelo-descaso/>. Acesso em: 22 de setembro de 2021.