



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE RISCOS E DESASTRES
NATURAIS NA AMAZÔNIA**

JESSICA DE LUCENA MOTA

**MAPA DE RISCO: UMA ELABORAÇÃO A PARTIR DA PERCEPÇÃO
COMUNITÁRIA DAS ÁREAS SUSCETÍVEIS A INUNDAÇÕES E ALAGAMENTOS
NA MICROBACIA DO RIO CEREJA, BRAGANÇA/PA**

**Belém-PA
2024**



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE RISCOS E DESASTRES
NATURAIS NA AMAZÔNIA

JESSICA DE LUCENA MOTA

MAPA DE RISCO: UMA ELABORAÇÃO A PARTIR DA PERCEPÇÃO COMUNITÁRIA
DAS ÁREAS SUSCETÍVEIS A INUNDAÇÕES E ALAGAMENTOS NA MICROBACIA
DO RIO CEREJA, BRAGANÇA/PA

Disertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão de Riscos e Desastres Naturais na Amazônia, do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará, em cumprimento às exigências para obtenção do grau de Mestre em Gestão de Riscos e Desastres Naturais na Amazônia.

Área de Concentração: Minimização de riscos e mitigação de Desastres Naturais na Amazônia

Linha de Pesquisa: Vulnerabilidade das populações em áreas de risco

Orientador: Dr. Juliano Pamplona Ximenes Ponte

Co-orientador: Dr. Danilo Cesar Lima Gardunho

Belém-PA
2024

JESSICA DE LUCENA MOTA

MAPA DE RISCO: UMA ELABORAÇÃO A PARTIR DA PERCEPÇÃO COMUNITÁRIA
DAS ÁREAS SUSCETÍVEIS A INUNDAÇÕES E ALAGAMENTOS NA MICROBACIA
DO RIO CEREJA, BRAGANÇA/PA

Projeto de Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão de Riscos e Desastres Naturais na Amazônia, do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará, em cumprimento às exigências para obtenção do grau de Mestre em Gestão de Riscos e Desastres Naturais na Amazônia.

Área de Concentração: Minimização de riscos e mitigação de Desastres Naturais na Amazônia

Linha de Pesquisa: Vulnerabilidade das populações em áreas de risco

Data da aprovação: / /2024

Banca Examinadora:

Prof. Juliano P. Ximenes Ponte – Orientador
Doutor em Planejamento Urbano e Regional
Universidade Federal do Pará

Danilo César Lima Gardunho – Co-orientador Externo
Doutor em Biologia Ambiental
Secretário Municipal de Meio Ambiente – Bragança/PA

Prof. João de Athaydes Silva Junior - Examinador
Doutor em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido
Universidade Federal do Pará

Prof. Maurício da Silva Borges - Examinador
Doutor em Geologia e Geoquímica
Universidade Federal do Pará

RESUMO

O aumento da urbanização socialmente desigual produz um movimento de mobilidade das populações mais pobres em direção a áreas de risco, e unidades de conservação, devido a alta especulação imobiliária nos centros das cidades. Este trabalho estudará o risco ambiental na microbacia hidrográfica do Rio Cereja, em Bragança, Pará, Brasil. O Rio Cereja constitui uma microbacia hidrográfica importante, que deságua na bacia de drenagem do rio Caeté, ainda no território do município. No entanto, este recurso hídrico tem sido cada vez mais precarizado e depreciado, uma vez que os assentamentos em suas margens possuem manutenção negligenciada e saneamento básico ausente. Diante disso, tem-se investido cada vez mais no desenvolvimento de modelos hidrológicos com a finalidade de prever impactos que possam ocasionar transtornos à população. O presente estudo visa caracterizar as áreas de inundação e alagamento, além de áreas de declividade crítica a movimentos de massa, identificando e classificando os riscos relacionados a estas através de um questionário aplicado a população vivente na área, avaliando as áreas quanto aos riscos socioambientais ao longo do Rio Cereja.

Palavras Chaves: Área de Risco; Mapas de Inundação; Bacia Hidrográfica; Sistema de Informação Geográfica.

ABSTRACT

The increase in socially unequal urbanization is producing a movement of mobility among the poorest populations towards risk areas and conservation units, due to the elevated level of real estate speculation in city centers. This work will study environmental risk in the Cereja River watershed in Bragança, Pará, Brazil. The Cereja River is an important watershed, which flows into the Caeté River drainage basin, still within the municipality. However, this water resource has become increasingly precarious and depreciated, since the settlements on its banks have neglected maintenance and lack basic sanitation. As a result, there has been increasing investment in the development of hydrological models with the aim of predicting impacts that could cause inconvenience to the population. This study aims to characterize areas of flooding and inundation, as well as areas of critical slope to mass movements, identifying and classifying the risks related to these through a questionnaire applied to the population living in the area, evaluating the areas in terms of socio-environmental risks along the Cereja River.

Keywords: Risk Area; Flood Maps; Hydrographic Basin; Geographic Information System.

LISTA DE SIGLAS

APP	Áreas de Preservação Permanente
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e estatísticas
PDM	Plano Diretor Municipal
CPRM	Sistema de Geociências do Serviço Geológico do Brasil
SGB	Serviço Geológico do Brasil
SIG	Sistema de informação geográfica
UNDP	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
COBRADE	Classificação e Codificação Brasileira de Desastres
ISDR	International Strategy for Disaster Reduction

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE IMAGENS

Imagem 1 - Momento da entrevista	35
Imagem 2 - Momento da entrevista com um dos moradores (registro autorizado).	37
Imagem 3 - Registro no momento da entrevista (imagem autorizada).	37
Imagem 4 - Coordenadas em GPS de localização para nascentes e foz do Rio Cereja	44
Imagem 5 - Registro de nascente do rio	44
Imagem 6 - Registro das casas em proximidade com a foz do rio	45
Imagem 7 - Registro de local nas proximidades à foz	45
Imagem 8 - Indicações via satélite de nascentes localizadas	45
Imagem 9 - Indicação via satélite de localização de foz	46
Imagem 10 – Margens do Rio Cereja ocupados	46
Imagem 11 - registro dos alagamentos.....	50

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa da região central de Bragança, com seus principais cursos hídricos, vias de acesso e divisão de bairros municipal.	14
Figura 2 - Mapa de Setor de Risco do Rio Cereja, Bragança-Pa. Legenda: Traço azul – sub-bacia do rio cereja; Traço pontilhado – Setor de alto risco a inundação.	18
Figura 3 - Caracterização dos leitos de escoamento.	24
Figura 4 - Esquema de uma área fluvial.....	25
Figura 5 - Esquema das alterações na área da planície de inundação de um curso de água ...	26
Figura 6 - Esquema dos impactos causados por um evento de cheia em uma planície fluvial antropizada.	28

LISTAS DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Dados em relação aos entrevistados que já sofreram com alagamento.....	39
Gráfico 2 - Ações em relação a ajuda da população ao meio ambiente.....	40
Gráfico 3 - Ações de contribuição para melhoria das ruas e diminuição das enchentes, em relação a gestão pública	40
Gráfico 4 - Informações dos entrevistados em relação a possuir lugar para sair de suas casas durante o período de enchentes	41
Gráfico 5 - Tipo de moradia dos entrevistados.....	42

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 - Mapa de localização da Bacia Hidrográfica do Rio Caeté.....	21
Mapa 2 - Localização de moradores entrevistada.....	34
Mapa 3 - Mapa de localização do município de Bragança-PA	51
Mapa 4 - Drenagem do Rio Cereja	52
Mapa 5 – Localização de inundações do Rio Cereja	56
Mapa 6 - Localização da inundações do Rio Cereja.....	57
Mapa 7 - Localização das inundações do Rio Cereja	57
Mapa 8 - Localização das inundações do Rio Cereja	58

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
CAPÍTULO I: URBANIZAÇÃO, IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS E RISCO NA BACIA DO CEREJA	23
1.1 EFEITOS DA URBANIZAÇÃO	23
1.2 ENCHENTES, INUNDAÇÕES E ALAGAMENTOS	23
1.3 DRENAGEM URBANA.....	29
1.4 RISCO, PERIGOS E DESASTRES.....	29
1.5 SISTEMAS DE MAPEAMENTO E FATORES DE RISCOS.....	30
CAPITULO II: AS PERCEPÇÃO DO PASSADO E PRESENTE NAS MARGENS DO RIO CEREJA, BRAGANÇA-PA	33
2.1 RESPOSTAS DOS ENTREVISTADOS	34
2.2 LOCALIZAÇÃO DAS NASCENTES E FOZ DO RIO CEREJA.....	43
CAPÍTULO III: CARTOGRAFIA DO RISCO E PERSPECTIVA DA GESTÃO DE INUNDAÇÕES NO RIO CEREJA.....	51
3.1 DESENVOLVIMENTO DO MAPA DE ZONAS DE RISCO	51
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	60
REFERÊNCIAS	62
ANEXOS.....	67

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa oferece contribuições para o entendimento e gestão da bacia hidrográfica do Rio Cereja, evidenciando-se como um recurso crucial no mapeamento de zonas aptas para a habitação e estabilização demográfica. Com um foco em mitigar impactos e prevenir desastres socioambientais, o estudo conseguiu delinear estratégias eficazes para minimizar os custos públicos associados à realocação inadequada de comunidades ribeirinhas. Identificou-se as regiões suscetíveis a inundações, alagamentos e deslizamentos de terra, permitindo uma avaliação aprofundada dos riscos socioambientais presentes.

A pesquisa, mostra os riscos presentes na região do Rio Cereja e serve como um recurso valioso para a Prefeitura Municipal de Bragança/PA. Assim, oferece-se ideias cruciais para a elaboração de políticas públicas mais robustas e eficientes na gestão de recursos hídricos e planejamento urbano.

A urbanização é um processo de impacto significativo na atividade social humana (Tucci; Bertoni, 2003). Desta forma, durante o desenvolvimento urbano podem surgir obstruções ao escoamento hídrico, oriundas de obras de desenvolvimento, como pontes, canais e drenagens inadequadas junto a condutos e assoreamento (Tucci; Bertoni, 2003). Nos países da América Latina, com destaque para o Brasil, esse processo se deu de forma mais intensa, apresentando um problema crônico de inundação na maioria das grandes e médias cidades (Santos Júnior, 2013). Na Amazônia, Souza (2000) descreve duas principais fases de desenvolvimento urbano, a primeira antecedendo a década de 60, em que as cidades nasciam e se desenvolviam a partir dos rios amazônicos, e outra, posterior a década de 60 e sob o impacto da ditadura militar de 1964-1985, com a urbanização partindo das estradas e rodovias, que auxiliavam a exploração mineral e os grandes projetos¹ de desenvolvimento.

De forma que para Santos *et al.* (2020) a ocupação amazônica se deu principalmente em: i) a partir dos rios, que compunham a principal forma de deslocamento amazônico até 1960, alinhando-se as formas de economia derivadas da pesca e do extrativismo artesanal das várzeas e florestas, dessa forma, as populações compunham arranjos habitacionais que mesclavam esses três ambientes; ii) pós 1960, acompanhando o desenvolvimento das rodovias, e permitindo assentamentos que partiam da terra-firme, uma vez que as rodovias apresentavam melhor mobilidade em deslocamento para os grandes centros urbanos (Oliveira, 2020; Oliveira, 2021).

¹ Termo utilizado por Leal (1996) para designar empreendimentos-enclaves, que atuam na retirada e exportação de matéria prima natural em grande quantidade.

Esse segundo padrão de assentamento é denominado de estrada-terra firme-subsolo (Gonçalves, 2018).² De toda forma, ambos os padrões de assentamento antes minimamente descritos, se davam através de uma relação íntima da natureza com as populações, partir do contato destas com rios e/ou matas, da onde desenvolviam sua economia e modo de vida (Loureiro, 2014).

A partir dessas considerações iniciais, tem-se como problema de pesquisa o seguinte: como a percepção dos moradores das áreas vulneráveis às inundações e alagamentos na microbacia do Rio Cereja em Bragança/PA pode contribuir para a elaboração de um Mapa de Risco eficaz e para a implementação de medidas de prevenção e mitigação de desastres naturais?"

Atinente a esse problema a hipótese que se formula é que, a integração da percepção dos moradores das áreas vulneráveis às inundações e alagamentos na microbacia do Rio Cereja em Bragança/PA na elaboração de um Mapa de Risco contribuirá para uma identificação mais precisa das áreas de risco e para o desenvolvimento de estratégias eficazes de prevenção e mitigação de desastres naturais.

Levando em conta o problema e a hipótese acima, o objetivo geral é o de caracterizar as áreas propensas a inundações, alagamentos e zonas de declividade crítica sujeitas a movimentos de massa ao longo do Rio Cereja, em Bragança/Pará, com o intuito de identificar e classificar os riscos socioambientais presentes.

Os desdobramentos mais específicos deste objetivo são, a) entender a dinâmica histórica e a percepção ambiental dos moradores do Rio Cereja em relação aos alagamentos e inundações, para compreender a relação entre ocupação humana e riscos socioambientais; b) identificar e analisar os principais fatores contribuintes para inundações e alagamentos no Rio Cereja, que combine dados locais, percepções dos moradores e informações técnicas disponíveis e c) mapear as zonas de risco para inundações e alagamentos ao longo do Rio Cereja e desenvolver um Índice de Risco Socioambiental, visando fornecer subsídios para ações de prevenção, planejamento e gestão de riscos na região.

A justificativa desta elaboração é colocada da seguinte forma, no contexto da relevância pessoal, a pesquisa, apoiada pelas metodologias participativas descritas por Listo; Natenzon; Da Silva Listo, (2024, p. 3), “a cartografia de risco adquire um novo significado, pois transcende a perspectiva exclusiva do cartógrafo ao considerar a participação social, conferindo às comunidades um papel central”, assim, se oferece aos residentes de áreas vulneráveis a chance

² Percebam que as denominações utilizadas marcam respectivamente, a principal forma de locomoção – onde eram os assentamentos – e a principal forma de exploração econômica.

de expressar suas opiniões e ter suas percepções incorporadas na identificação e na mitigação de riscos. Esse processo pode fomentar um senso de empoderamento e engajamento ativo por parte dos moradores na defesa de suas comunidades e na formulação de estratégias de segurança.

O processo de mapeamento de risco está evoluindo para se tornar mais participativo, o que possibilita que a elaboração de representações cartográficas atuais também inclua a contribuição de grupos sociais que, historicamente, foram marginalizados dos processos de tomada de decisão (Acselrad, 2013).

Do ponto de vista da relevância social, ao integrar a percepção local na criação do Mapa de Risco, contribui para fortalecer a resiliência das populações em zonas de risco (Descovi, 2018). Isso minimiza a vulnerabilidade e os efeitos de catástrofes naturais, potencialmente transformando as comunidades em ambientes mais seguros e melhor preparados para enfrentar emergências.

No âmbito acadêmico, conforme, Lopes; Silva, (2023, p. 482) “a participação dos moradores local tem seu destaque na construção de um mapeamento, retratando seu conhecimento, seu cotidiano e sua memória. Esses sujeitos são de suma importância para a produção e discussão de áreas que estão em constante invisibilidade”. Nesse sentido, a gestão de riscos ambientais, amplia o entendimento acerca da crucialidade da participação comunitária na gestão de riscos ambientais. Isso oferece perspectivas importantes para futuros estudos e para a elaboração de políticas públicas mais efetivas. A pesquisa também promove a integração de diversas disciplinas, como geografia, sociologia e gestão de riscos, enriquecendo o campo acadêmico e incentivando a colaboração entre diferentes áreas de conhecimento.

Do ponto de vista do fundamento da pesquisa da pesquisa, sabe-se que, as bacias hidrográficas sempre tiveram um papel crucial nos ecossistemas que estão inseridos, influenciando a formação geomorfológica da superfície terrestre. Além disso, no contexto brasileiro, o sistema hídrico é o principal agente de transformação da superfície terrestre (Ab'Saber em 1957).

A existência ao longo dos rios engendra uma interação significativa entre seres humanos e o meio natural, na qual a água se apresenta como o elemento essencial para a sobrevivência das comunidades. Os assentamentos humanos na região amazônica, por uma questão de necessidade e adaptação, historicamente se localizaram próximos aos rios. É imperativo reconhecer que tal proximidade não implica uma coexistência idílica ou livre de conflitos. Pelo contrário, essa relação é marcada por desafios e transformações contínuas, onde o equilíbrio é constantemente negociado e redefinido (Loureiro, 2014).

A dinâmica desse processo de urbanização em países subdesenvolvidos, no geral, é marcada por desajustes estruturais da ordem social e econômica, que influenciam de forma crucial na qualidade de vida da população (Eckhardt, 2008). O Brasil, por exemplo já experimentou diversos ciclos de desenvolvimento econômico – na região amazônica, o ciclo da borracha e as drogas do sertão, além da pimenta-do-reino, do cacau, da cana-de-açúcar e de outros -, no entanto sem promover em nenhum momento significativa distribuição de renda, terras ou inclusão social (Benchimol, 2021). Além de que, quanto ao trabalho exercido pelas populações naturais amazônicas, as relações de produção não eram estruturadas do ponto de vista capitalista, sendo menos monetizadas, e com o homem aplicando parte do tempo útil na produção dos seus modos de vida (Loureiro, 2014) com fins de subsistência e não para a produção de excedente econômico, o que se agravou com a expropriação da terra durante o processo recente de modernização social da Região.

Ademais, grande parte das cidades amazônicas seculares (as mais antigas, e.g. Bragança e Belém) são envoltas por diversos corpos d'água, que margeiam as dinâmicas da cidade/urbanização, passando por diversos passivos ambientais e gerando a ocupação indevida e precarizada, de áreas próximas a estes corpos, ribeirinhos, litorâneos ou lacustres (GORAYEB, 2008). No entanto, a utilização dessa área de Terra-Rio representa então um interespaço³ indissociável de suas existências, ocupando-a por diversas gerações (Loureiro, 2014). Santos *et al.* (2014) relaciona a omissão dos administradores públicos com a ocupação precária em terrenos impróprios (nesse caso, margens de rios, ocupações vedadas por lei, mas que podem ser regularizadas desde que seja configurado interesse público), fixando moradia em condições impróprias, sem serviços urbanos básicos (e.g. saneamento básico). Além disso, existem conflitos na política habitacional e do conflito entre política ambiental e política urbana para que esta contradição não seja resolvida, isso sem falar do privilégio das elites brasileiras que têm as terras concentradas em suas mãos há séculos, em sua propriedade, onde de acordo com Ferreira (2014) para uma política urbana mais participativa e inclusiva, requer muito mais além a diminuição das desigualdades sociais e modelo econômico vigente. Para Barbosa (2011) esse processo de ocupação quase sempre resulta no desmatamento da mata ciliar, erosão e assoreamento do rio, gerando alagamentos e provocando grandes níveis de insalubridade.

De acordo com o Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (1991 a 2012), o déficit habitacional urbano, que engloba as moradias sem condições de serem habitadas em razão da

³ De acordo com Cruz (2015) o InterEspaço na Arquitetura, adequa a transição e a relação entre área diferenciadas iguais ou contrárias originando condições espaciais fundamentais para a junção e o diálogo entre as elas.

precariedade das construções ou do desgaste da estrutura física, corresponde a 5.546.310 domicílios, dos quais 4.629.832 estão localizados nas áreas urbanas correspondente a 99,99% do total da população. A desigualdade social e espacial é evidência e produzida através dessa ocupação precária, colocando vidas em risco e acelerando o processo de degradação ambiental (Sousa, 2014). De forma que, a ocupação indevida de áreas impróprias como as de Áreas de Preservação Permanente (APP), compõe este arranjo socioambiental problemático, que foi produzido e é reproduzido pelos centros urbanos (Lima; Amorim, 2014). A deficiência da política habitacional no Brasil, que sempre teve dificuldade para atender às populações de mais baixa renda, agrava severamente o problema, que não se trata de somente “proibir” a “ocupação irregular” da terra, mas de garantir sua função social e os direitos da população.

Não obstante a isso, Souza (2021) elenca diversos problemas relacionados à ocupação nas margens dos rios, e os divide em quase que uma ordem respectiva de eventos: ocupação da calha secundária dos rios (i), degradação das encostas (ii), assoreamento dos rios (iii) e problemas de inundação (iv).

Souza (2021) destaca uma sequência de impactos ambientais decorrentes da movimentação humana nas margens dos rios. Inicialmente, a ocupação da calha secundária dos rios sugere uma expansão humana para áreas que normalmente deveriam ser preservadas por seu papel crítico em manter o ecossistema fluvial e sua biodiversidade. Esse tipo de ocupação pode levar à manipulação das encostas, que é o segundo ponto, onde a remoção da vegetação e a alteração do solo aumentam a vulnerabilidade das áreas ribeirinhas à erosão.

O assoreamento dos rios, como terceiro evento, é uma consequência direta da erosão das encostas. Com mais sedimentos entrando nos rios, ocorre a diminuição da profundidade dos canais fluviais, afetando a navegabilidade e a vida aquática. Além disso, o assoreamento pode alterar o curso natural dos rios, resultando em um risco maior de inundações, que é o quarto e último problema listado.

As inundações, muitas vezes exacerbadas pelo assoreamento, representam não apenas um desastre natural que pode levar à perda de vidas e danos materiais, mas também um ciclo contínuo de destruição de habitats, deslocação de pessoas e poluição da água. Esses problemas evidenciam a complexa relação entre as atividades humanas e os sistemas fluviais, mostrando como intervenções mal planejadas nas margens dos rios podem ter consequências catastróficas, tanto para o ambiente natural quanto para as comunidades humanas que dele dependem.

Nessa perspectiva, Araújo (2002), escreve que:

Na prática, todavia, essas e outras APP têm sido simplesmente ignoradas na maioria de nossos núcleos urbanos, realidade que se associa a graves prejuízos ambientais,

como o assoreamento dos corpos d'água, e a eventos que acarretam sérios riscos para as populações humanas, como as enchentes e os deslizamentos de encostas (Araújo, 2002, p. 3).

Araújo (2002) critica a desconsideração comum das Áreas de Preservação Permanente (APP) em zonas urbanas, uma falha que acarreta danos ambientais graves, como o assoreamento de corpos hídricos, e aumenta riscos para a população, incluindo inundações e explosões. Isso evidencia a necessidade urgente de efetivação das políticas de preservação para a segurança ambiental e humana. No entanto, a ocupação as margens de rios e canais funciona como uma forma de refúgios para a população de classes menos favorecidas, uma vez que essas áreas são economicamente mais viáveis em um primeiro momento, por estarem fora do mercado formal de terras. Por outro lado, a dimensão do risco ambiental mostraria um custo indireto e socialmente dramático a ser assumido por esta população vulnerável, incluindo risco de vida. As populações pobres se materializam na apropriação de terrenos que são inapropriados para moradia, e marginalizados pelo processo de construção da cidade (Sousa, 2014). De forma que os desastres naturais e impactos decorrentes desta ocupação atingem principalmente os espaços urbanos utilizados por classes sociais menos favorecidas, o que agrava ainda mais a situação (Guerra; Cunha, 2000).

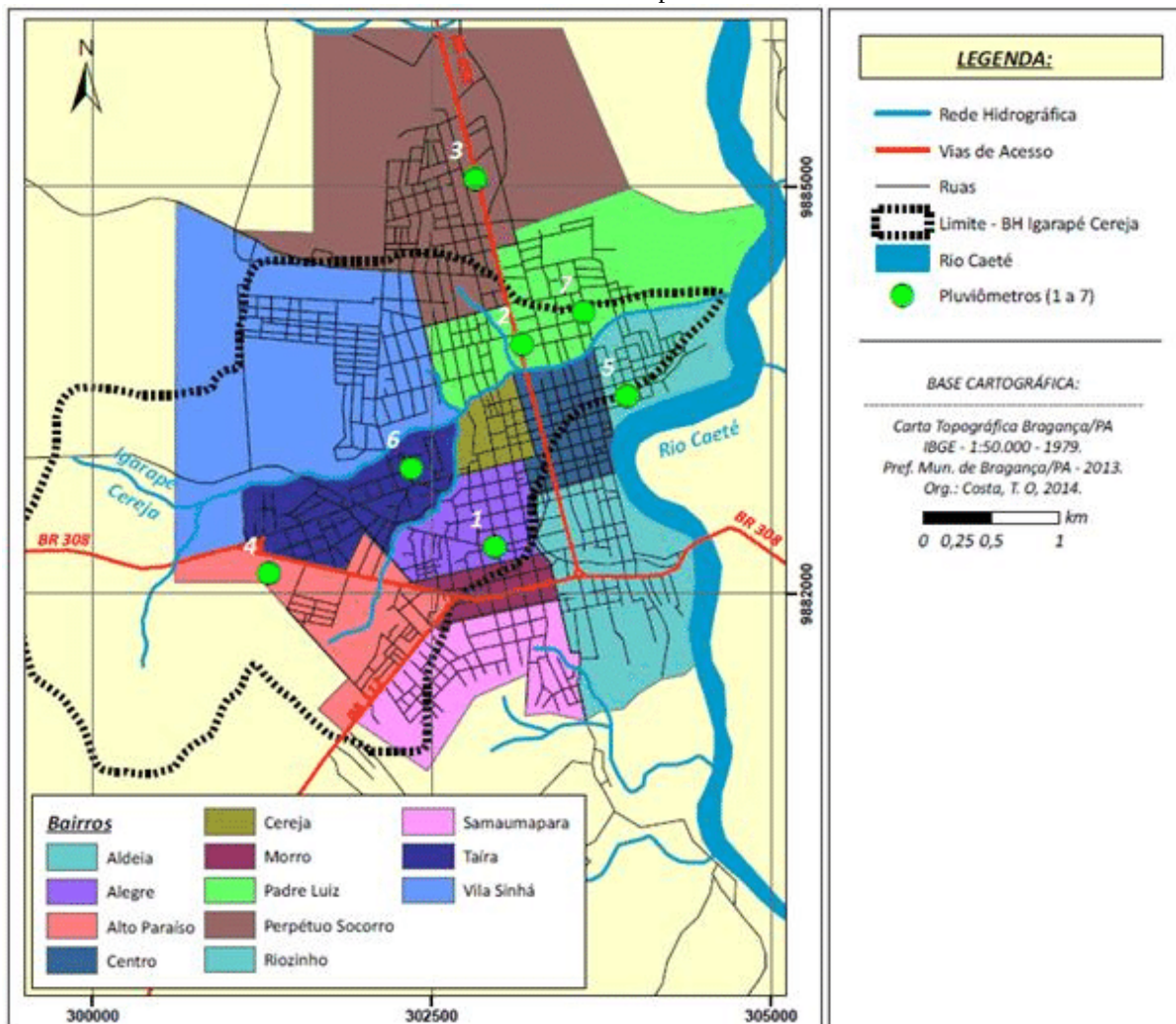
Tucci e Bertoni (2003) apontam que a maior parte dos problemas relacionados à gestão hídrica relativa a inundações é consequência de uma visão desintegrada do território, por parte dos profissionais que nele atuam, visão que prioriza projetos sem uma noção que integrem a bacia hidrográfica quanto aos seus aspectos físico-hidrológicos, ambientais e sociais. Além do mais, a especulação imobiliária gera um efeito cascata de descumprimento de direitos das populações marginalizadas, uma vez que regiões periféricas de diversas cidades brasileiras não possuem o mínimo de infraestrutura e saneamento básico (Oliveira, 2013; Silva Batista *et al.*, 2018; Silva, 2022).

Não isolado desse cenário, o Estado do Pará apresenta um progressivo crescimento da exploração natural, priorizando e resultando no crescimento econômico e urbano, em detrimento da preservação ambiental (Gorayeb, 2008). Em decorrência disso, o nordeste paraense, que abriga a maior densidade demográfica do Estado, é uma das regiões mais antiga da colonização amazônica paraense (Rosário, 2020), sendo uma região cujo processo de produção do espaço envolveu diversas atividades e agentes que imprimiram rugosidade espacial naquela região, que permanece no ambiente urbano (Lobato, 2015).

Nesta região, em diferentes escalas, está situado o Município de Bragança (FIGURA 1), que é parte integrante da planície flúvio-marinha do litoral do Estado do Pará, é caracterizada

pela presença de rios, manguezais e planaltos rebaixados (Barbosa; Pinto, 1973). E faz parte de uma das zonas mais chuvosas do Brasil, apresentando valores de pluviosidade média anual de aproximadamente 2.500 mm. (Braga *et al.*, 2006).

Figura 1 - Mapa da região central de Bragança, com seus principais cursos hídricos, vias de acesso e divisão de bairros municipal.



Fonte - Costa e Wollman (2014).

Este é um mapa da região central de Bragança, destaca informações geográficas e urbanas importantes. A legenda no canto superior direito indica a simbologia para aspectos como a rede hidrográfica, vias de acesso e limites de bairro. Os diferentes núcleos em blocos representam divisões de bairros, cada uma nomeada para identificação. Os principais cursos de água estão marcados em azul, com as rotas principais de acesso indicadas por linhas mais escuras que cruzam a região. Observar também a orientação cardinal no canto superior esquerdo, a direção norte, para entender a orientação do mapa (Costa e Wollman, 2014).

Conforme Instituto Brasileiro de Geografia e estatísticas - IBGE (2022) Bragança possui cerca de 57,93hab/km²; com população residente de 123.082 pessoas. O PIB per capita de cerca de 10.679R\$, (IBGE, 2021)⁴. Sendo assim, um município que carece de tratamento de esgoto domiciliar, sendo os efluentes encaminhados pelos rios e canais das bacias hidrográficas locais (Silva; Farias, 2016). O Município acompanha a tendencia regional, por não possuir tratamento de lixo, com aterros sanitários a céu aberto, onde os resíduos são queimados ao ar livre, e com possíveis contaminações do lençol freático (Gorayeb *et al.*, 2010).

O Plano Diretor Municipal (PDM) bragantino é regulamentado pela Lei N.º 3.875, de 10 de outubro de 2006, atualizada pela Lei Complementar nº 006/2015, e se constitui enquanto “o instrumento básico da política de desenvolvimento urbano, sob o aspecto físico, social, econômico e administrativo, objetivando o desenvolvimento sustentado do Município, tendo em vista as aspirações da coletividade” (Bragança-PA, 2006, p. 1).

No caso de desastres ocasionados por fenômenos naturais, o PDM menciona em dois momentos distintas formas de gestão, primeiro no Artigo 75, na seção das diretrizes do zoneamento urbano, devendo se identificar áreas que devam ser destinadas a recuperação e a preservação, levando em conta suas especificidades (e.g. vegetação), evitando possíveis riscos geológicos e manter o equilíbrio do sistema de drenagem. E no Artigo 89, onde o mesmo proíbe a ocupação e parcelamento do solo em regiões sujeitas a inundações e a terrenos com condições geológicas impróprias.

Ao refletir sobre estas disposições à luz da Lei Federal de Parcelamento do Solo (Lei nº 6.766/1979, Art. 4º, alínea I), que regula o parcelamento do solo urbano, surgem questionamentos acerca da efetividade da simples proibição de ocupação em áreas não regularizadas ou de risco. A Lei nº 6.766/1979 estipula que os loteamentos devem atender a certos requisitos, incluindo a proporção entre as áreas destinadas a sistemas de circulação, equipamentos urbanos, espaços livres de uso público e a densidade de ocupação prevista pelo plano diretor ou aprovada por lei municipal para a zona em questão. (Brasil, 1979, Lei nº 6.766,); (Brasil, Brasil. Lei nº 9.785, 1999).

Essa regulamentação sugere que, além da proibição de ocupação em áreas de risco, é essencial adotar uma política integrada de ordenamento territorial e habitação. Tal abordagem é fundamental para não apenas prevenir a ocupação dessas áreas, mas também para garantir o desenvolvimento urbano sustentável e a segurança dos habitantes. No entanto, o Plano Diretor de Bragança parece não incorporar plenamente esses princípios, apresentando lacunas na gestão

⁴ Os dados aqui descritos são disponibilizados pelo IBGE, e estão disponíveis em: [Bragança \(PA\) | Cidades e Estados | IBGE, 2022.](#)

de riscos e desastres, bem como na falta de um mapeamento atualizado e público do território municipal. Ademais, há uma desconexão entre os instrumentos urbanísticos previstos no Estatuto da Cidade e as questões relativas à gestão de áreas de risco, evidenciando deficiências na integração e aplicação de políticas públicas eficazes nesse contexto.

Para Brasil (1979, Lei nº 6.766) uma gestão urbana mais efetiva e uma maior resiliência a desastres naturais, é imperativo que o Plano Diretor e as políticas municipais se alinhem mais estreitamente com as diretrizes estabelecidas pela Lei Federal de Parcelamento do Solo e pelo Estatuto da Cidade, promovendo um ordenamento territorial que considere as vulnerabilidades ambientais e sociais, e implementando políticas habitacionais que atendam às necessidades das populações em áreas de risco.

O presente plano também assegura contenção dos riscos, implantando um sistema de identificação das áreas de assentamentos precários, irregulares e em área vulneráveis (Do Espírito-Santo e Szlafsztein, 2016). Os autores não indicam os instrumentos usados, nem uma base de dados, tão pouco quais critérios, como o caso das margens do Rio Cereja, onde o PDM também proíbe a ocupação em áreas sujeitas a inundações, mas não mapeia a extensão das áreas sujeitas a inundações e não prevê instrumentos de compensação ou para evitar essa ocupação indevida. De toda forma, ainda existe um grande vazio de dados quanto a essas inundações nas margens do Rio Cereja, bem como possíveis pontos de alagamento e condições geradoras dessas calamidades.

O Plano Diretor Municipal de Bragança enfrenta desafios significativos em termos de efetividade, evidenciados pela persistência de problemas de alagamentos em larga escala, mesmo após mais de uma década de sua publicação. Esse cenário é agravado pelo baixo nível de investimento do município em infraestrutura e gestão de riscos, um aspecto que merece uma análise crítica aprofundada, possivelmente através da revisão dos relatórios de investimento de Bragança ou de seu orçamento anual.

Um dos obstáculos cruciais à eficácia do plano é a ausência de uma cartografia detalhada das zonas de risco relacionadas a desastres naturais. Essa lacuna impede a identificação precisa das áreas vulneráveis, um elemento fundamental para uma gestão de riscos eficiente e para a formulação de respostas adequadas a tais desastres (Espírito-Santo e Szlafsztein, 2016).

Além disso, nota-se uma carência de pesquisas acadêmicas focadas na temática de gestão de riscos e desastres naturais na região de Bragança-PA. Esse déficit de conhecimento acadêmico limita a compreensão das especificidades locais e a capacidade de desenvolver estratégias adaptadas às necessidades e aos desafios do município.

O Rio Cereja corta a cidade de Bragança/PA, sendo um dos principais canais de drenagem e escoamento de águas pluviais do período chuvoso, desaguardo no Rio Caeté, principal rio da região bragantina (Araújo, 2020). Atualmente, a APP do Rio Cereja dispõe de uma realidade preocupante, expondo diversas famílias a situações de vulnerabilidade sanitária/higiênica, conseqüentemente a diversos vetores de doenças (Nascimento, 2017). De modo que “As construções estão em local alagado, dificultando muitas vezes a construção de fossas sépticas para o destino correto dos dejetos domésticos.” (Reis Costa, 2012. p. 3). Embora, haja essa dificuldade, existem outras soluções possíveis para o tratamento de esgoto que podem ser consideradas. Essas alternativas podem incluir, por exemplo, a implementação de micro estações de tratamento de esgoto, que poderiam representar uma solução eficaz com um custo não tão elevado.

Santos *et al.* (2014) descreve em seu trabalho como mais da metade das pessoas que residem nas margens do Rio Cereja estão lá há mais de 10 anos, criando laços identitários com o local, além de que a principal motivação para que estes residam na área é a condição de hipossuficiência econômica. O mesmo resultado é discutido por Reis Costa (2012), concluindo que a principal motivação que leva à fixação de moradia as margens do Rio Cereja está basicamente atrelada à condição financeira e de acessibilidade, visto que muitos dos moradores são oriundos da própria cidade de Bragança.

Ambos os autores fortalecem os padrões de assentamentos aqui já apresentados, onde as áreas impróprias são ocupadas por grupos menos favorecidos, como uma forma de resistência para a sobrevivência na cidade. A ocupação precária, conforme nos sugere Torres e Marques (2001) é o tipo de aglomeração urbana, amplamente disseminada pelas metrópoles do país, que concentra domicílios com elevado grau de carência socioeconômica, tanto em termo de oferta de serviços públicos quanto relativas à infraestrutura urbanística e renda pessoal dos moradores. A baixa escolaridade de seus moradores em geral dificulta a ascensão socioeconômica e reproduz frequentemente seu contexto de empobrecimento.

O Rio Cereja tem passado por uma notável redução do seu leito, e assoreamento parcial, resultando cada vez mais em alagamentos, chegando até mesmo a serem internos aos imóveis, em consequência do grande volume de água⁵. As suas margens possuem casas feitas de tábua sem nenhuma supervisão, a maioria dos moradores são de baixa renda e não possuem condições de residirem em outros locais (Araújo, 2020). A CPRM considerou o setor circundante ao Rio Cereja, como de alto risco de inundação (Figura 2), principalmente durante o período de chuva

⁵ Fato que pode ser agravado pela ação da maré, introduzindo mais água ainda dentro do regime hídrico do rio. Fato que permite os maiores alagamentos durante o período maré equinocial.

intenso (dezembro a maio), com o nível d'água podendo chegar até 1,5m do leito normal, expondo mais de 700 (setecentas) pessoas ao risco de inundação (Fonseca *et al.*, 2015). Onde 46% dessa população que o margeia, recebia em média apenas 1 (um) salário-mínimo em 2014, com somente 8% das pessoas chegando a mais 3 salários-mínimos (Santos, 2014).

Figura 2 - Mapa de Setor de Risco do Rio Cereja, Bragança-Pa. Legenda: Traço azul – sub-bacia do rio cereja; Traço pontilhado – Setor de alto risco a inundação.



Fonte - Fonseca *et al.*, 2015 (adaptado). (ANEXO 1).

A imagem é um recorte de um estudo de caso do Serviço Geológico do Brasil (CPRM) sobre áreas de alto risco a movimentos de massas e enchentes em Bragança, Pará. Os traçados em laranja no mapa representam áreas de risco associadas à inundação do rio Cereja. Este tipo de delimitação é geralmente baseado em estudos hidrológicos e geológicos, incluindo análises de terreno, padrões históricos de enchentes, observações de campo e modelos de elevação.

Além disso, a legenda no canto inferior esquerdo do mapa sugere que o setor em laranja indica uma "área de alto risco". Os critérios podem incluir a proximidade ao rio, a elevação do terreno, a densidade populacional da área, e quaisquer registros de eventos de inundação anteriores.

Quanto ao aspecto da região, os entrevistados relatam que quando chegaram ao local, o rio era largo, com muita vegetação ao redor e de água limpa. Entretanto isso foi mudando à medida que nos moradores foram chegando e começaram a retirar a mata para a construção de

novas casas, a água foi se tornando suja devido ao lixo e os esgotos das casas, enquanto que o rio passou a sofrer o fenômeno de assoreamento (Santos *et al.*, 2014).

Para Rodrigues (2009) a problemática relacionada a enchentes e inundações também está ligada à inexistência de um sistema de drenagem urbana nas zonas de moradia próximas ao Rio Cereja, mas ponderando com a irresponsabilidade ambiental que inclui o Poder Público na ocupação no leito do rio, e desrespeito de suas características hidrológicas. É perceptível então, um aspecto contrastante notável quando o ambiente natural é comprometido por construções irregulares, levando à degradação ambiental que, por sua vez, prejudica os próprios responsáveis por essa degradação. Os moradores situados nas margens do rio se veem no centro de um ciclo problemático, onde as consequências de suas ações afetam diretamente a saúde e a sustentabilidade do rio, complicando ainda mais a preservação desse ecossistema vital.

Ademais, as ocupações em áreas impróprias emergem de um processo histórico de exclusão social, no qual a especulação imobiliária e outros mecanismos expulsam os menos favorecidos dos centros urbanos. Isso obriga os indivíduos economicamente vulneráveis a se estabelecerem em áreas marginalizadas pelo próprio Estado (Mautner, 2010), onde frequentemente carecem de infraestrutura de saneamento básico, englobando tanto o acesso a água potável quanto a serviços adequados de esgoto (Perlman; Portinho, 1977).

A cerca disso, Osório (2003) compreende que, a formação das cidades brasileiras foi caracterizada por intervenções urbanas que, sob o pretexto de obras de saneamento e embelezamento para combater epidemias e higienizar os espaços, resultaram em efeitos socialmente regressivos, expulsando as populações pobres para as periferias. Esse processo não apenas segregou espacialmente a população, mas também perpetuou desigualdades sociais e econômicas, deixando marcas profundas no tecido urbano que persistem até hoje.

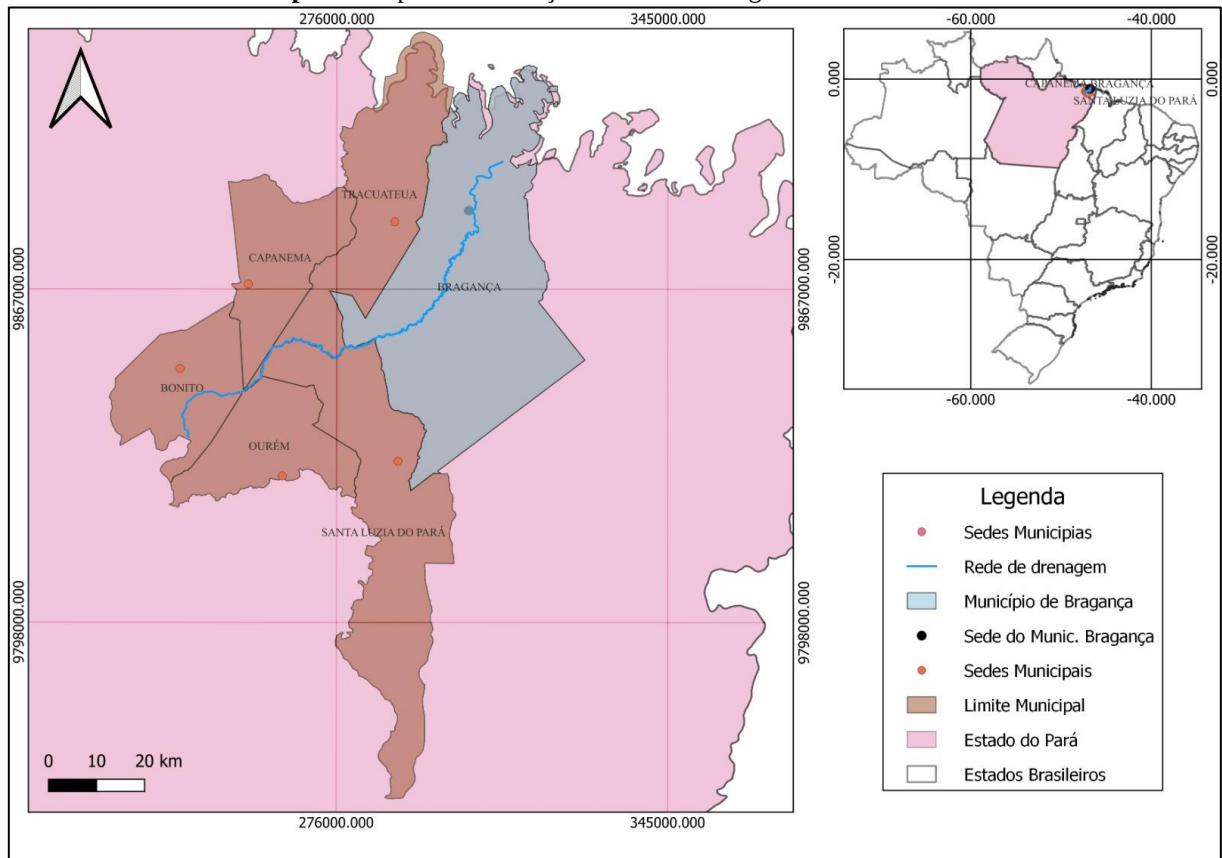
Em algumas cidades onde a frequência de inundação é alta, as áreas de risco são ocupadas por subabitações, porque representam espaço urbano pertencente ao poder público ou desprezado economicamente pelo poder privado. A defesa civil é, constantemente, acionada para proteger essa parte da população. A questão com a qual o administrador municipal depara-se, nesse caso, é que, ao transferir essa população para uma área segura, outros se alojam no mesmo lugar, como resultado das dificuldades econômicas e das diferenças sociais (Tucci, 2006. p. 19).

Não obstante a isso, percebe-se que o problema factual, não é a ocupação de áreas que impróprias como encostas e margens de rios, mas sim, o fator de desenvolvimento que força as ocupações vulneráveis para essas zonas, onde as cidades não dispõem de infraestrutura suficientes para remanejar essas pessoas e incluí-las à cidade de forma digna. Segundo Braga (2012. p. 7), uma vez que “em ambientes urbanos já consolidados, se faz necessária a implementação de uma série de medidas, que visam o controle do escoamento da água pluvial,

antes de sua descarga nos corpos receptores”, embora os planos diretores municipais reconheçam as zonas de margem de rios urbanos como ambiente urbano consolidado, conforme estabelecido pela Lei de Parcelamento Urbano, a simples proibição de ocupação nessas áreas se mostra insuficiente na prática. É essencial ir além das restrições e desenvolver medidas proativas e integradas que efetivamente abordem e resolvam as questões subjacentes à ocupação irregular e ao uso insustentável desses espaços críticos.

METODOLOGIA

Considerando tais fundamentos, metodologicamente, a pesquisa tem como contexto a área de estudo a Bacia Hidrográfica do Rio Cereja fica localizado no Município de Bragança localiza-se na mesorregião do nordeste paraense e na microrregião bragantina (Nascimento *et al.*, 2020), ficando a 210 km de distância rodoviária da capital administrativa do estado do Pará, Belém (Gorayeb *et al.*, 2012). Segundo Silva (2004), o Rio Cereja nasce em um terreno particular da diocese de Bragança e atravessa a cidade de oeste a leste, cortando os bairros: Vila Sinhá, Cereja, Taira, Alegre, Padre Luiz, Centro e Aldeia. Este rio é um valioso recurso hídrico que contribui significativamente para o sistema fluvial da região, integrando-se ao Rio Caeté. É importante esclarecer que, ao invés de referir-se à "bacia de drenagem" do Rio Caeté, seria mais preciso descrever como o Rio Cereja é parte integrante do sistema hídrico que converge para o Rio Caeté, destacando sua importância no contexto hidrográfico da área, sendo muito significativo para formação da cidade de Bragança e utilizado de diversas formas pelos cidadãos bragantinos. E é considerado um dos recursos hídricos importantes que deságuam e formam a bacia de drenagem do rio Caeté (Nascimento *et al.*, 2020). O Cereja compreende uma pequena área que envolve quase a totalidade da área urbana de Bragança em sua porção central e sua periferia imediata.

Mapa 1 - Mapa de localização da Bacia Hidrográfica do Rio Caeté

Fonte: IBGE (2024) elaborado pela autora (2024).

A imagem é um mapa de localização da Bacia Hidrográfica do Rio Caeté, segundo indica a legenda no canto superior direito. O mapa principal mostra a área da bacia com limites municipais delineados e várias cidades marcadas, enquanto um pequeno mapa de contexto no canto superior direito situa a bacia dentro do Brasil, destacando o estado do Pará em rosa e a localização da bacia em um tom de cinza.

O mapa principal está colorido em tons de rosa, marrom e cinza. Cidades ou "Sedes Municipais" são marcadas com círculos rosas, e a "Sede do Munic. Bragança" é destacada com um círculo preto. A "Rede de drenagem", provavelmente rios, é representada por linhas azuis sinuosas. O município de Bragança está destacado em cinza, e os limites municipais são indicados em marrom. A área ao redor da bacia é em um tom mais claro de rosa, identificando o "Estado do Pará", e o restante dos "Estados Brasileiros" no mapa de contexto estão em branco.

Na parte inferior esquerda do mapa principal, há uma barra de escala que indica 0 a 20 quilômetros. O mapa é delimitado por coordenadas geográficas nas bordas e inclui um indicador de direção norte no canto superior esquerdo.

O texto está estruturado com esta introdução que estabelece o cenário do estudo, introduzindo a temática central, os objetivos da pesquisa e a justificativa para a escolha do tema.

No Capítulo I - Urbanização, Impactos Socioambientais e Risco na Bacia do Cereja. Nele aborda-se as consequências da expansão urbana na bacia do rio Cereja, com foco em como o desenvolvimento urbano afeta o meio ambiente e a sociedade; examina-se os fenômenos hidrológicos específicos que afetam a área, as causas naturais e antrópicas desses eventos e seus impactos na comunidade; discute-se as infraestruturas de drenagem existentes na bacia do rio Cereja, suas eficiências e deficiências, e como elas influenciam a gestão das águas pluviais urbanas; explora-se os conceitos de risco e perigo associados a desastres naturais, especificamente relacionados à bacia em estudo e descreve as técnicas e sistemas utilizados para mapear riscos na área, identificando fatores que contribuem para o risco de desastres.

No Capítulo II - As Percepções do Passado e Presente nas Margens do Rio Cereja, Bragança-PA, apresenta-se as percepções e experiências dos moradores locais em relação às mudanças observadas na bacia do rio Cereja ao longo do tempo; fornece-se uma análise detalhada sobre a geografia do rio Cereja, incluindo a localização de suas nascentes e foz e como estas se relacionam com a urbanização e os impactos ambientais.

No Capítulo III - Cartografia do Risco e Perspectiva da Gestão de Inundações no Rio Cereja: Detalha o processo e as metodologias empregadas para criar um mapa que ilustre as zonas de risco de inundação ao longo do rio Cereja, bem como discute a aplicação deste mapa na gestão de riscos e na formulação de estratégias para lidar com inundações na região.

CAPÍTULO I: URBANIZAÇÃO, IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS E RISCO NA BACIA DO CEREJA

Sabe-se que há relação entre o desenvolvimento urbano, as consequências para o meio ambiente e a comunidade local, bem como a gestão de riscos associados à região em foco. A urbanização é um fenômeno global que transforma paisagens, ecossistemas e modos de vida. Na Bacia do Cereja, esse processo não é diferente. O crescimento urbano, frequentemente desordenado e sem o devido planejamento, pode levar a uma série de impactos negativos que afetam tanto o ambiente natural quanto as sociedades que nele habitam.

1.1 EFEITOS DA URBANIZAÇÃO

A urbanização de uma cidade está diretamente ligada a ocupação e crescimento de um local, onde possui uma forma de estruturação de propriedade de um dado território, sendo que os processos culturais, sociais, econômicos e políticos só ocorrem sob ação de necessidade. Conforme Junior e Santos (2013) abordam, o crescimento populacional altera as características físicas e ambientais dos recursos disponíveis em qualquer esfera demográfica.

Cunha e Borja (2018) ressaltam que, como consequência das expansões das cidades, o desenvolvimento com o passar do tempo envolve muitas atividades conflitantes, iniciando desde a prática do descarte irregular do lixo até os transtornos com a saúde pública. Esse descarte inadequado do lixo, com o tempo, será arrastado pela chuva, bloqueando o escoamento da água pela rede de drenagem.

Essa realidade reflete diretamente no que acontece com o saneamento da maioria dos municípios brasileiros, como é o caso de Bragança – PA. Algumas características físicas, como clima, distribuição das chuvas nos rios são circunstâncias naturais, que aliada a uma ocupação territorial precária, se tornam fatores na ocorrência de desastres naturais, como as enchentes, inundações e alagamentos.

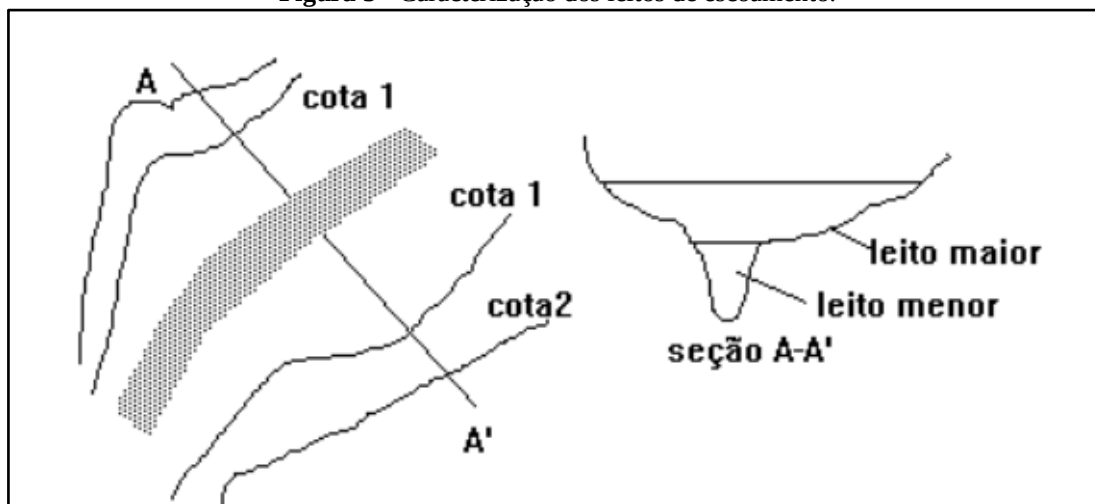
1.2 ENCHENTES, INUNDAÇÕES E ALAGAMENTOS

Áreas suscetíveis a enchentes, inundações e alagamentos são comumente localizadas próximas a corpos d'água, que durante períodos de seca podem ver suas águas recuarem ao leito menor ou leito de vazante (Texeira; Bolson, 2020) (Figura 03). Em certas ocasiões, a estiagem pode reduzir ainda mais o volume de água no canal, atingindo níveis abaixo do leito de vazante,

o qual se caracteriza por estar incrustado no leito menor, seguindo a linha de maior profundidade (Tucci, 2005) (Figura 04). Historicamente, a decisão da população de ocupar o leito maior dos rios tem sido influenciada pela memória coletiva e pela frequência das inundações. A ausência de enchentes por um período prolongado frequentemente leva a comunidade a encorajar a ocupação dessas áreas mais expansivas dos rios (Tucci, 2007).

É importante ressaltar, no entanto, que mesmo as inundações, cuja origem pode ser percebida como um fenômeno majoritariamente natural, são significativamente afetadas pela ação humana. A emissão de carbono na atmosfera, que contribui para o aquecimento global, o consequente aumento do nível dos mares e rios, assim como a impermeabilização dos solos decorrente da urbanização, são fatores humanos que intensificam a frequência e a gravidade desses eventos naturais. Nesse contexto, a urbanização sob uma lógica capitalista revela-se ambientalmente predatória, exacerbando os riscos e impactos associados a enchentes, inundações e alagamentos.

Figura 3 - Caracterização dos leitos de escoamento.



Fonte: TUCCI (1997).

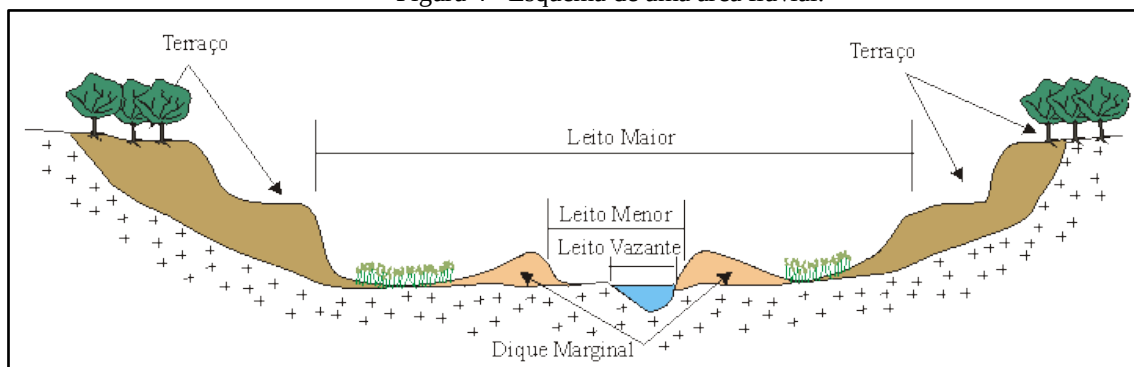
A Figura acima apresenta um esquema simplificado de uma seção transversal de um curso de água, ilustrando os diferentes leitos de escoamento. O desenho à esquerda mostra o perfil longitudinal do rio, enquanto o desenho à direita é uma seção transversal, que é indicada pela linha A-A'.

Na seção transversal, podemos ver duas elevações ou "cotas" distintas: Cota 1: Representa a elevação do leito maior ou leito de inundação. Esta é a área que pode ser inundada durante períodos de alta vazão, como durante enchentes. Cota 2: Indica a elevação do leito

menor ou leito regular do rio, que é a parte que comumente contém o fluxo de água durante condições normais de vazão.

A área hachurada entre as duas cotas representa a zona que pode ser periodicamente inundada quando o rio excede seu leito menor, indicando a extensão das enchentes ou o leito de cheia.

Figura 4 - Esquema de uma área fluvial.



Fonte: <http://www1.rc.unesp.br/igce/aplicada/ead/interacao/inter11.html>.

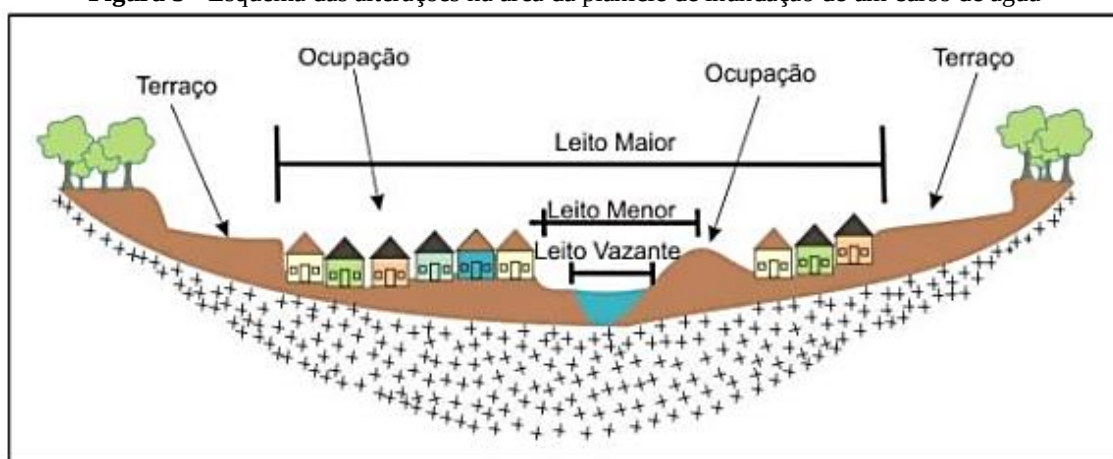
A Figura ilustra os componentes típicos de uma área fluvial e a interação entre as estruturas naturais e artificiais que compõem o ecossistema de um rio. O terraço que é a superfície plana e elevada à margem do rio, que indica a posição anterior do nível do solo antes do rio erodir para um nível mais baixo. O Leito Maior, é a área que pode ser ocasionalmente inundada durante períodos de alta vazão, como enchentes. Também é conhecido como planície de inundação. O Leito Menor, é o canal por onde o rio normalmente flui durante a maior parte do tempo, sob condições de fluxo regulares. O Leito Variante, representa as mudanças temporárias ou as variações no curso do rio, frequentemente associadas a processos dinâmicos como a sedimentação e a erosão. Dique Marginal, são elevações naturais ou artificiais ao longo das margens do rio, formadas pela deposição de sedimentos durante inundações ou construídas para prevenir que a água do leito maior inunde áreas habitadas ou cultiváveis.

As árvores ilustradas nos terraços são típicas da vegetação que pode ser encontrada nessas áreas mais elevadas e menos sujeitas a inundações frequentes, enquanto a vegetação no leito maior é adaptada a condições de inundações periódicas.

A partir disso, entende-se como os rios e as enchentes moldam a paisagem ao redor, bem como para o planejamento do uso do solo e para medidas de proteção contra enchentes. As enchentes (ou cheias) são caracterizadas pela elevação do nível da água no canal de drenagem causada pelo aumento da vazão, ultrapassando a capacidade máxima do canal, mas

não transbordando (Licco; Mac Dowell, 2015). Tucci (1997) classifica as *enchentes* em dois tipos: enchentes urbanas e naturais, respectivamente uma relacionada a condições urbanas ocasionadas pela falta de capacidade de escoamento das águas, devido a impermeabilidade do solo, por exemplo; o segundo tipo, o das enchentes naturais, são aquelas que atingem a população que ocupa o leito maior dos rios (Figura 5), ocorrendo principalmente através de processos naturais, dos quais o rio ocupa seu leito maior, com a situação agravada com eventos extremos como *la niña*. Para Braga (2016) as enchentes são um problema periódico relacionados principalmente com as chuvas no período do inverno.

Figura 5 - Esquema das alterações na área da planície de inundação de um curso de água



Fonte: (Texeira & Bolson, 2020)

A Figura 5 retrata um esquema que mostra como as áreas ao longo de um curso de água podem ser alteradas por ocupações humanas na planície de inundação. O Terraço, são as áreas mais altas em relação ao nível atual do rio, indicando onde o rio pode ter fluído em tempos anteriores. Estas áreas normalmente ficam fora do alcance das inundações periódicas.

A ocupação, representa as construções humanas estabelecidas próximas ao rio. O posicionamento delas entre o terraço e o leito maior sugere que estas ocupações estão em uma área sujeita a inundações, o que pode acarretar riscos durante eventos de cheias.

O Leito Maior, corresponde à área de inundação que pode ser preenchida com água durante períodos de alta vazão ou enchentes.

O Leito Menor é o canal principal onde o rio flui durante condições normais, sem enchentes.

O Leito Vazante, representa uma parte do leito do rio que pode ser temporariamente exposta ou com fluxo reduzido durante períodos de vazão baixa, como durante estiagens.

Este esquema serve para ilustrar as implicações do desenvolvimento urbano ou rural nas planícies de inundação. A presença de ocupações nessas áreas indica uma proximidade perigosa com o leito maior, o que pode levar a danos materiais e riscos para a segurança das pessoas durante inundações. Além disso, o esquema destaca a importância de planejar adequadamente o uso do solo e implementar medidas de gestão de risco de enchentes.

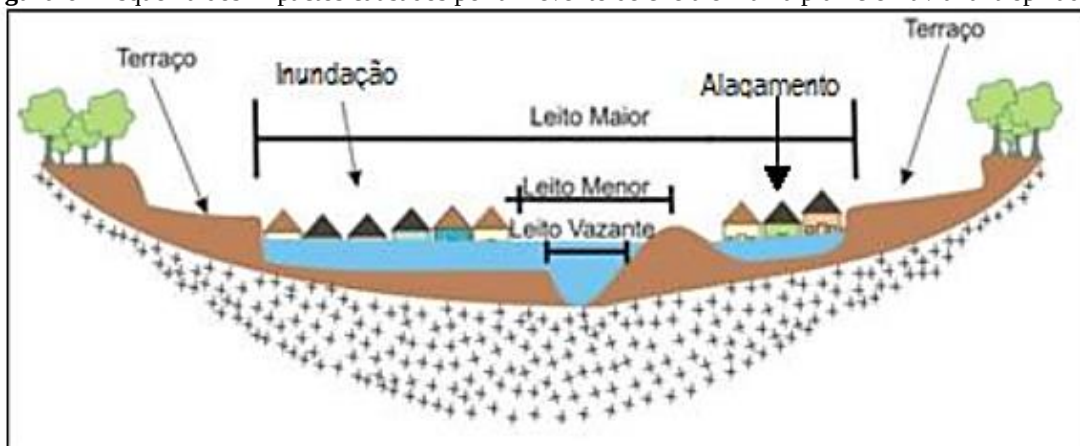
As enchentes urbanas apresentam diversas causas, que vão desde fenômenos naturais até intervenções humanas no ambiente. Braga (2016) destaca que,

Estas, em áreas urbanas, podem ser decorrentes de chuvas intensas de longo período de retorno ou devido a transbordamentos de cursos d'água provocados por mudanças no equilíbrio no ciclo hidrológico em regiões a montante das áreas urbanas; ou ainda, devidas à própria urbanização (Braga, 2016. p. 6).

Está-se diante de uma abordagem complexa associada às causas das enchentes em zonas urbanizadas, evidenciando a interação entre eventos naturais e a gestão dos recursos hídricos. A análise dessa citação revela a multifacetada natureza das enchentes urbanas, onde não apenas os fenômenos naturais, como chuvas intensas e variações no ciclo hidrológico, desempenham um papel crucial, mas também a urbanização contribui significativamente para agravar esses eventos. O processo de urbanização frequentemente envolve a impermeabilização do solo e a alteração de cursos d'água, o que pode intensificar o escoamento superficial e reduzir a capacidade de absorção do solo, levando a um aumento na frequência e severidade das enchentes. Assim, a gestão eficaz das águas urbanas e o planejamento cuidadoso do uso do solo emergem como componentes essenciais na mitigação dos riscos associados às enchentes nas áreas urbanas.

Da mesma forma, as inundações acontecem como consequência dos processos de enchente, quando as águas dos rios, córregos e bueiros saem do leito de drenagem devido à falta de capacidade de trânsito em um desses sistemas e habitações de regiões onde as pessoas vivem, trabalham, se divertem, fazem compras, entre outras coisas (Tucci; Bertoni, 2003). As inundações em locais onde as atividades humanas são incompatíveis com a presença de água tornam-se uma tragédia com consequências econômicas significativas (Braga, 2016). Por sua vez, “o alagamento é um acúmulo momentâneo de águas em determinados locais por deficiência no sistema de drenagem” (Licco; Mac Dowell, 2015. p.165). Já a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE) definida alagamento como a extensão da incapacidade de drenagem dos sistemas de drenagem urbana e o subsequente acúmulo de água em ruas, calçadas ou outras infraestruturas urbanas como resultado de fortes precipitações.

Figura 6 - Esquema dos impactos causados por um evento de cheia em uma planície fluvial antropizada.



Fonte: (Texeira & Bolson, 2020).

A Figura 6 ilustra os impactos de um evento de cheia (inundação) em uma planície fluvial que sofreu alterações antropogênicas, ou seja, modificações feitas pelo homem.

A inundação é a área entre o terraço e o leito maior que está submersa devido à cheia. Isso indica que a água do rio transbordou o leito menor e inundou a planície.

O alagamento é a marca o local de uma construção afetada pela inundação. A água excedeu o leito menor e alcançou áreas onde há estruturas humanas.

E o açambarcamento é a situação onde a água, potencialmente carregando sedimentos e detritos, alcança e impacta as construções.

O esquema serve para destacar a vulnerabilidade das ocupações humanas localizadas em planícies de inundação e a importância de considerar os eventos de cheias no planejamento urbano e rural. A localização das casas dentro do leito maior sugere um risco significativo de danos devido a eventos de inundação.

Pedro *et al.* (2012) defende que esses processos são acelerados e potencializados pelo envolvimento humano, cujas ações, principalmente pela impermeabilização da superfície e pela ocupação da várzea, potencializam o escoamento superficial induzido pelas chuvas que atingem os canais dos rios, assim a água acelera o processo de enchentes e inundações, devido a infraestrutura de drenagem urbana e o agravante de ocupação em áreas suscetíveis e enchentes naturais. Ambos os fenômenos que atingem as populações humana são problemáticos, reduzindo a dignidade humana e o direito à moradia, além de corroborarem como meios de diversos vetores, parasitas e bactérias devido a constante precariedade de saneamento básico nessas regiões.

1.3 DRENAGEM URBANA

Segundo Brito et al. (2015), um sistema de drenagem urbana tem como objetivo amenizar os prejuízos causados por inundações, reduzir riscos à população e possibilitar o desenvolvimento de forma harmônica, articulada e sustentável. A gestão da drenagem urbana na maioria dos municípios brasileiros ainda não é tratada com devida importância pelos gestores, isso ocorre devido a ausência de um planejamento específico para o setor. Há também deficiências históricas de investimento no setor, bem como uma compreensão excessivamente conservadora e convencional nas abordagens das Engenharias, majoritariamente, levando à elevação do pico de cheia a jusante das bacias hidrográficas urbanas como estratégia. Este procedimento provoca acentuação das inundações e dos alagamentos ao mesmo tempo, ou seja, tem impactos sobre fenômenos predominantemente naturais e sobre fenômenos predominantemente decorrentes do ambiente construído.

Cunha e Borja (2018) destacam que as iniciativas para lidar com o gerenciamento de resíduos e a melhoria da coleta de lixo têm sido limitadas, frequentemente reduzidas a campanhas de conscientização pública e a implementação de projetos pontuais para a contenção de resíduos em corpos d'água. Embora existam sistemas de coleta de lixo residencial e serviços regulares de limpeza urbana, essas medidas não abordam adequadamente a complexidade do manejo de águas urbanas. É importante diferenciar entre a gestão de resíduos sólidos e os sistemas de drenagem urbana. Enquanto o primeiro, lida com a coleta e o processamento de resíduos gerados nas áreas urbanas, o sistema de drenagem refere-se à infraestrutura e práticas destinadas a gerenciar o escoamento de águas pluviais e evitar inundações. No Brasil, observa-se uma lacuna significativa em pesquisas focadas em desenvolver soluções eficazes que integrem os sistemas de drenagem urbana com os processos hidrológicos naturais, garantindo assim uma gestão sustentável das águas urbanas e a prevenção de problemas relacionados à água, como alagamentos e poluição.

Para Oliveira (2019), é necessário que ocorra investimento em pesquisas na infraestrutura das cidades, para que se desenvolva de forma justa, uma qualidade de vida para as pessoas, com saneamento, moradia segura e drenagem de águas pluviais contra enchentes e inundações mais eficientes.

1.4 RISCO, PERIGOS E DESASTRES.

Einstein (1997) e Castro (2003), analisando as relações conceituais entre risco (risk), perigo (hazard) e desastre (disaster), comentam que o desastre é formado por um conjunto de prejuízos, produto de um perigo, derivado de um risco. Ogura e Macedo (2002) comentam que um fenômeno atmosférico extremo como um tufão (ciclone tropical), que ocorre em épocas e regiões conhecidas, é um perigo (hazard), uma ameaça potencial a pessoas e bens que estão em exposição (vulnerabilidade – vulnerability). Caso este se deslocar na direção de uma área povoada, teremos então uma situação de risco (risk), ou seja, existe uma possibilidade real de perdas e danos. Se o furacão atingir a área povoada, provocando danos materiais e vítimas, será denominado como um desastre natural (natural disaster).

Caso o mesmo ocorra e não ocasione danos socioeconômicos, será considerado como um evento natural (natural event). International Strategy for Disaster Reduction - ISDR (2002) define risco como a probabilidade de ocorrer danos (as pessoas, bens, atividades econômicas e ao meio ambiente) resultantes da interação entre os perigos naturais ou induzidos pelos homens e as condições de vulnerabilidade de um sistema social. Numa análise de risco também pode ser levada em consideração a habilidade de uma dada população em resistir e recuperar-se de um perigo natural, denominada como resposta ou resiliência (resilience).

Assim, quanto maior for a capacidade de resposta de um sistema social, menores serão os danos e prejuízos, o que diminuiria o risco. Normalmente, os locais de moradia onde pessoas carentes residem, são deficientes em infraestrutura e serviços urbanos, não possuem condições de resistir ou se adaptam a eventos como alagamentos, inundações e movimentos gravitacionais de massa.

As noções probabilísticas de risco e desastre e a alternância entre fatores causais “naturais” e “antrópicos” são contraditórias. Primeiro porque todos os contextos destes eventos têm influência humana, maior ou menor. Em segundo lugar, existe um forte condicionamento do ponto de vista da desigualdade socioeconômica para que justamente onde populações empobrecidas e minorias étnicas e sociais (migrantes, mulheres, negros, indígenas, quilombolas, pescadores, ribeirinhos, pequenos agricultores, extrativistas etc.) sejam diretamente mais afetadas. Então a desproporção do impacto sofrido pelos pobres não se deve a razões fortuitas, probabilísticas, mas a razões previsíveis e já históricas, seculares, no Brasil.

1.5 SISTEMAS DE MAPEAMENTO E FATORES DE RISCOS.

Diante disso, o desenvolvimento de modelos hidrológicos com a finalidade de prever impactos que possam ocasionar transtornos à população, esses modelos possuem uma

aplicabilidade justificada pela possibilidade do estudo de diferentes cenários, aliado a um custo baixo e alta velocidade de resultados (Santos, 2010).

Dentro da gestão da drenagem urbana ou da gestão do espaço urbano de uma maneira geral, é de grande valia o mapeamento das áreas suscetíveis à ocorrência de inundação, identificando, por meio de um zoneamento ambiental e urbano, quais as áreas e/ou locais do município podem ser ocupados (Carpario, 2017, p. 45).

Dessa forma, o mapeamento de possíveis zonas seguras à ocupação, e identificação das zonas de riscos, se revelam ferramentas imprescindíveis para a gestão pública, que poderá por meios destes gerir programas e recursos para a inclusão de pessoas ao desenvolvimento urbano, e assegurar dignidade e direito à moradia aos habitantes marginalizados. Os estudos de mapeamento de uso e ocupação do solo têm grande impacto nos recursos hídricos porque, entre outras coisas, apontam para o aporte de sedimentos no leito da nascente, o que modifica a qualidade e, principalmente, a disponibilidade de água no solo (Assis et al, 2014).

O Sistema de Informação Geográfica (SIG) é uma ferramenta tecnológica que tem ganhado força na comunidade científica, sendo amplamente aceita e utilizada para realizar análises espaço-temporais, permitindo a visualização de dados bastante consistentes, condizentes com o entendimento da dinâmica das mudanças no espaço (Zaidan, 2017; Silva, 1999), reduzindo assim os desastres socioambientais (Santos, 2014). “Os mapeamentos de riscos (termo simplificador que empregaremos aqui para denominar as cartas geotécnicas) são importantes instrumentos de planejamento e prevenção” (MDR, 2021.p. 90). De forma que é obrigatório o mapeamento de riscos para auxiliar a gestão e tomada decisão dos órgãos governamentais, desde a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC)⁶, que possui diretrizes relacionadas a prevenção e minimização de desastres.

A obrigatoriedade de execução de cartas de risco, bem como a obrigatoriedade de instituição de órgãos municipais de Proteção e Defesa Civil, aplica-se, a princípio, aos municípios incluídos no cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos (Decreto nº 10.692, de 3 de maio de 2021) (MDR, 2021.p. 91).

Partindo desse mapeamento, os gestores públicos poderão tomar medidas estruturais e não estruturais preventivas, como a implantação de obras de engenharia e planejamento do uso da terra, no intuito de evitar ou minimizar os danos decorrentes desses desastres (Reis *et al.*, 2009).

⁶ Regulamentada pela Lei nº 12.608, de 2012

O SIG é uma ferramenta de análise geográfica que permite a avaliação rápida de cenários geográficos, tornando a tomada de decisão mais flexível (Assis, 2010). Para Barbosa (2006), utilizar SIG para mapear inundações e alagamentos, pode minimizar ou prevenir os danos causados por esses eventos, estado associado aos graus de riscos, fazendo-se necessária uma extensa base de dados, e um conhecimento técnico específico que dificulta sua elaboração, no entanto, na mesma intensidade os mapas são incrivelmente fáceis de serem entendidos e interpretados, o que facilita a sistematização e utilização dessas informações por parte da população em geral, e dos órgãos públicos. De forma que o Mapa de inundação, de declividade, suscetibilidade a inundações e a movimentos de massa, são ferramentas extremamente importante para a comunicação com a população (Hagemeier-Klose; Wagner, 2009).

Um problema, contudo, continua. Nem a população possui, no Brasil, canais participativos regulares de intervenção e diálogo na elaboração de políticas de gestão de riscos e desastres, e tampouco há efetividade quanto aos instrumentos de política fundiária e controle do mercado imobiliário, uso e ocupação do solo na maioria dos municípios brasileiros. Deste modo, embora seja inegável o benefício dos instrumentos preditivos e de planejamento em geral a partir das geotecnologias, existe uma dimensão institucional, sociopolítica e socioeconômica com forte interferência no quadro.

CAPITULO II: AS PERCEPÇÃO DO PASSADO E PRESENTE NAS MARGENS DO RIO CEREJA, BRAGANÇA-PA

Este capítulo explorará a história da ocupação humana nas margens do Rio Cereja, examinando como as percepções ambientais dos moradores evoluíram ao longo do tempo em resposta a alagamentos e inundações, destacando a interconexão entre a memória coletiva, a percepção de riscos e a transformação do espaço urbano.

Considerando o objetivo proposto, o capítulo intitulado "Dinâmica Histórica e Percepção Ambiental na Ocupação do Rio Cereja" focará no entendimento de como as experiências dos moradores com eventos de alagamentos e inundações têm moldado suas percepções e comportamentos em relação ao ambiente em que vivem. Buscando uma compreensão da relação entre ocupação humana e riscos socioambientais, a pesquisa se ancorará em duas principais vertentes teóricas: a metodologia da História de Vida, como delineada por Ecléa Bosi (1979) em seu trabalho sobre memória e sociedade, e o conceito de Topofilia, elaborado por Yi-Fu Tuan (2012)⁹⁰ que examina as ligações afetivas dos indivíduos com o ambiente.

A História de Vida, aplicada através da coleta de narrativas orais, será o método central para acessar e interpretar as experiências individuais e coletivas dos residentes. Esta abordagem permitirá reconstruir a história da comunidade à luz de eventos significativos, como as inundações, e entender como essas experiências moldaram tanto a memória coletiva quanto a percepção de riscos ambientais.

Por sua vez, a Topofilia de Yi-Fu Tuan oferece o arcabouço teórico para analisar as dimensões emocionais e valorativas que os moradores atribuem ao Rio Cereja. A noção de topofilia ajudará a explorar como os laços afetivos com o local influenciam tanto a resposta da comunidade aos desafios ambientais quanto suas decisões em relação à ocupação do espaço e às estratégias de resiliência.

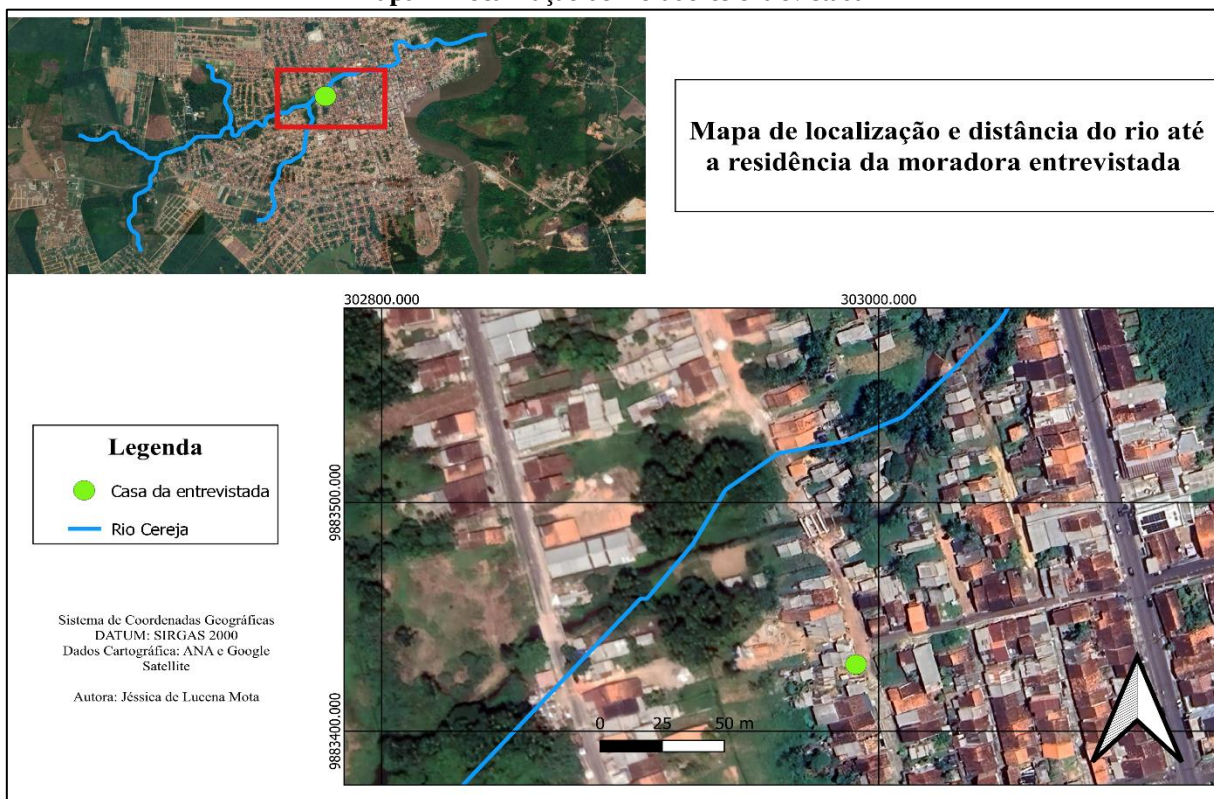
Ao combinar estas duas abordagens, o capítulo visa iluminar como as lembranças das inundações passadas e as atitudes presentes em relação ao rio afetam as escolhas da comunidade. A análise de como essas percepções influenciam a ocupação e uso do solo ao longo do Rio Cereja contribuirá para uma compreensão mais completa dos riscos socioambientais inerentes à urbanização em áreas propensas a alagamentos.

2.1 RESPOSTAS DOS ENTREVISTADOS

Em primeiro lugar destaca-se que todos os entrevistados são moradores antigos da região, o que dar maior propriedade para as respostas, tornando-as mais verídicas. Além disso, os entrevistados escolhidos estão entre homens e mulheres, com faixa etária de 24 - 55 anos. É importante destacar também, que todos os entrevistados são os próprios proprietários dos imóveis onde habitam e possuem renda média ou baixa, o que torna o deslocamento deles ainda mais difícil em períodos de grandes enchentes e alagamentos.

A partir das respostas do questionário, foi possível a elaboração de gráficos circulares no *Software Excel*, como resultado do tratamento de todos os resultados obtidos.

Mapa 2 - localização de moradores entrevistada



Fonte: ANA (2024); Google (2024)

No mapa fornecido, é possível identificar a casa da moradora entrevistada pelo ponto verde localizado no mapa detalhado. Está situada próxima a um curso d'água, identificado em azul, que é o Rio Cereja. De acordo com a legenda, o ponto verde representa a 'Casa da entrevistada'.

Como visão geral (Parte superior esquerda) é mostrada uma vista aérea mais ampla da área com uma moldura vermelha delimitando a zona de interesse, que é expandida na parte direita do mapa. O rio está claramente destacado em azul, serpenteado pelo tecido urbano. Esta parte do mapa serve para contextualizar a localização específica dentro de uma área mais ampla, mostrando o padrão urbano e a vegetação circundante.

Um zoom detalhado (Parte superior direita e abaixo), exhibe com maior detalhe a localização da residência em relação ao Rio Cereja. A escala gráfica na parte inferior mostra a distância no mapa em metros, permitindo que o usuário estime distâncias reais. O ponto verde simboliza a localização da casa da entrevistada, que é o foco principal do mapa. Em seguida, contam imagens que registram as entrevistas.

Imagem 1 - momento da entrevista



Fonte: Autor (2023).

Na imagem, a Sra. Silmara Miranda aponta para o nível máximo alcançado pelas águas durante enchentes. A sua moradia, situada na Avenida Duque de Caxias com as coordenadas 1°03'14.8"S 46°46'13.4"W, é construída em madeira e elevada cerca de 40 centímetros do solo.

Localiza-se a uma distância de aproximadamente 65 metros do rio. Sobre a questão dos resíduos no rio, ela esclarece:

O pessoal acha que são os moradores do cereja que jogam lixo no rio, mas não é. Tem lixo da bando do tairá que vem descendo na enxurrada. Todo ano alaga, mas não é todo ano que entra água nas casas. Alaga assim, na altura do joelho. mas entrar nas casas não é todo ano que acontece. Quando enche na rua tudo é acostumado. Agora quando entra nas casas, tudo mundo fica com medo, por conta de cobra, porque estraga

as coisas aí tem que levantar tudo. Mas as vezes não dá tempo porque vem muito rápido. (Entrevistas 01, 2023).

A imagem mostra quatro cenas distintas do local onde ocorrem experiências inundações frequentes. Na cena marcada com a letra (A), vê-se o momento de entrevista e coleta de dados. As cenas (B) e (C) oferecem vistas da rua onde a entrevistada reside. Observa-se a presença de casas simples, algumas com cercas de madeira, e um ambiente que sugere ser de uma comunidade modesta. As estruturas mostram diferentes graus de manutenção e construção, indicando a variedade socioeconômica dentro da comunidade. A rua de terra sugere que a infraestrutura pode ser desafiada durante períodos de chuva intensa.

Na cena (D), uma moradora é vista apontando para um ponto na parede de sua casa, indicando até onde a água da enchente normalmente chega. O gesto dela sugere uma marca significativa, possivelmente ao nível do joelho, o que corrobora com o depoimento dela sobre a experiência de inundações na região.

A fala da entrevistada ressalta uma desconexão entre a percepção de quem contribui para o lixo no rio e a realidade. Ela explica que, embora as inundações sejam frequentes, a entrada da água em casas é um evento menos comum e traz preocupações adicionais, como o risco de encontro com cobras e a necessidade de proteger pertences. O relato dela também destaca a rapidez com que as águas podem subir, o que às vezes não permite tempo suficiente para preparação ou evacuação.

A imagem e o testemunho capturam a realidade de uma comunidade lidando com desafios ambientais, infraestruturais e de saúde pública, provavelmente exacerbados por condições climáticas extremas e possíveis deficiências na gestão de resíduos sólidos.

Imagem 2 - Momento da entrevista com um dos moradores (registro autorizado).



Fonte: Autor (2023).

Momento da entrevista com o morador da Av. Duque de Caxias. Onde pode-se perceber que essa residência em está a aproximadamente 1 metro de altura, e mesmos assim ele sofre com inundação.

Imagem 3 - Registro no momento da entrevista (imagem autorizada).



Fonte: Autor (2023).

Momento da entrevista com o morador da Av. Duque de Caxias. Durante a entrevista foi perguntado o que eles fazem quando ocorre esse fenômeno. O Sr. Mailon Gomes falou: “Eu só fico em casa, porque não pode sair porque é muita cobra, barata, formiga.” E ainda, Ao fazer a mesma pergunta para Sr.^a Silmara, a mesma responde:

Quando enche na rua tudo é acostumado. Agora quando entra nas casas, tudo mundo fica com medo, por conta de cobra, porque estraga as coisas aí tem que levantar tudo. Mas as vezes não dá tempo porque vem muito rápido.

Do entrevistado expressa uma sensação de isolamento ("Eu só fico em casa") causada pela presença de animais perigosos ou incômodos, como cobras e insetos, que são uma preocupação imediata durante as enchentes. Ele informa que há medo de pragas, a menção de cobras, baratas e formigas indica não apenas o desconforto, mas também a ameaça à saúde e bem-estar que essas enchentes trazem consigo, levando a um sentimento de ser preso em casa por segurança.

Nas falas da Sra. Silmara, está posto que a habituação e medo são recorrentes, ela menciona que as inundações na rua são um fenômeno ao qual a comunidade se acostumou ("tudo é acostumado"), sugerindo uma certa resignação ou adaptação a eventos menos severos.

A invasão das casas é a situação que se agrava significativamente quando a água invade as casas. Isso provoca medo, principalmente devido ao risco de encontrar cobras dentro da residência, o que é perigoso e causa ansiedade.

Os danos a posses dão uma preocupação prática com a necessidade de proteger os bens materiais ("tem que levantar tudo"), evidenciando uma rotina de emergência quando há previsão de enchente.

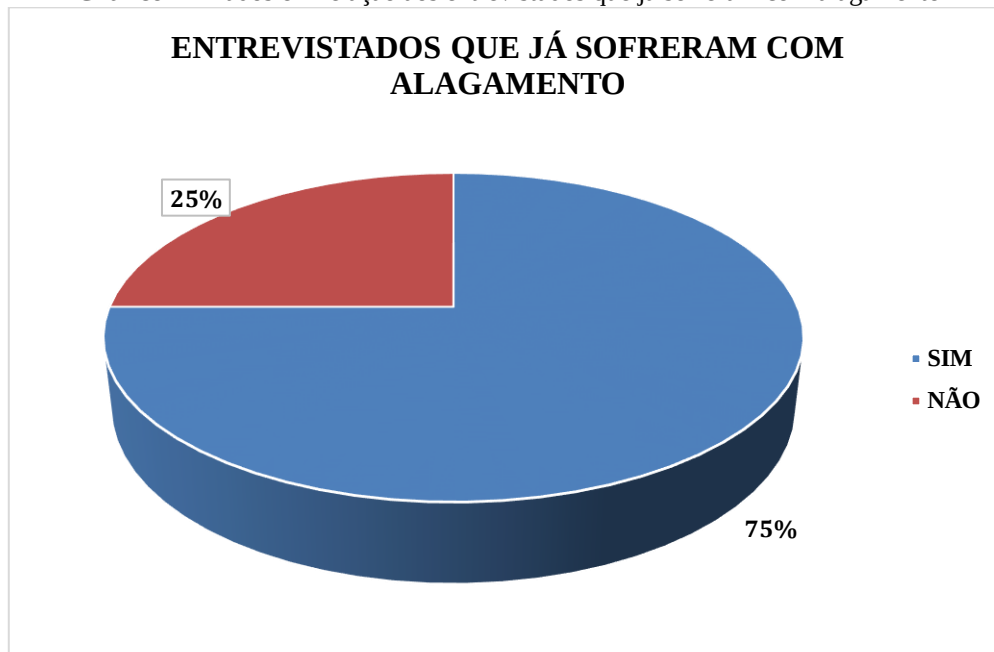
Ela destaca a rapidez com que as águas podem subir, muitas vezes não dando tempo suficiente para os moradores protegerem suas casas e pertences.

As respostas mostram a complexidade e a gravidade do problema das enchentes para a comunidade. Há uma adaptação forçada às condições recorrentes, mas os eventos mais extremos, que trazem água para dentro das casas, ainda são fonte de grande preocupação. As falas capturam a tensão entre a necessidade de se adaptar a um fenômeno natural frequente e o medo e riscos associados que permanecem fora do controle dos residentes.

Algumas informações podem ser levadas em consideração, segundo as respostas dos entrevistados. De acordo com eles, todos os anos as ruas nas proximidades do rio sofrem com as enchentes. Nem sempre todas as casas são afetadas, algumas apenas sofrem com patologias na edificação, como infiltrações e mofos, deixando pintura e cerâmicas estragadas; outras, no

entanto, já sofreram com alagamentos com água até acima do joelho, perdendo bens materiais e sendo forçados a sair do imóvel. Apenas 25% destes imóveis com moradores entrevistados não sofrem com o alagamento, tornando um dado preocupante (Gráfico 01).

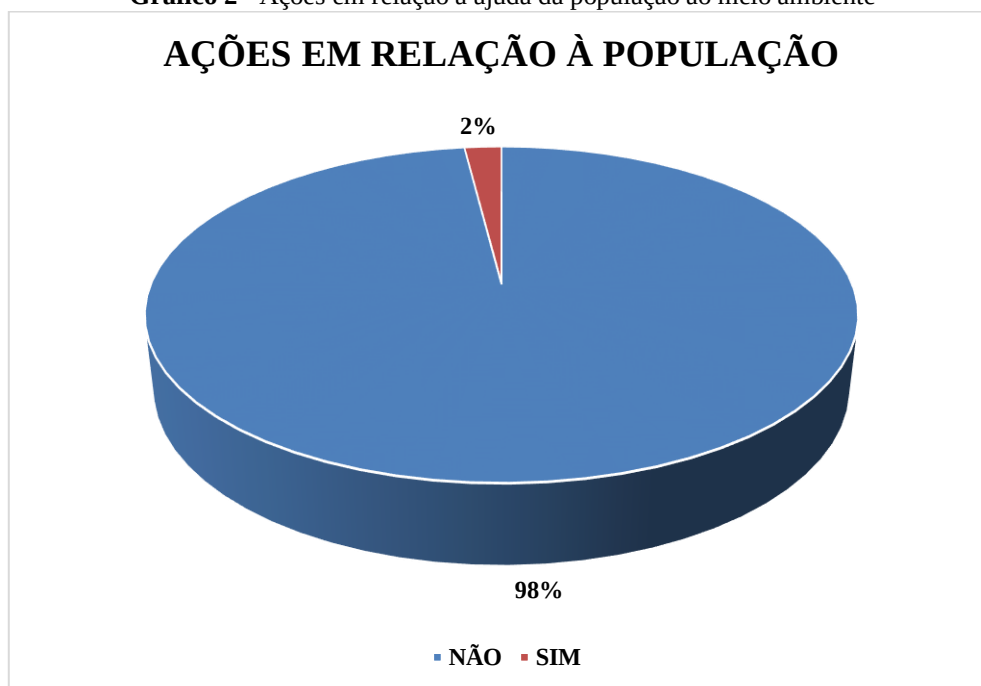
Gráfico 1 - Dados em relação aos entrevistados que já sofreram com alagamento



Fonte: Autor (2023).

Alguns informaram ainda que as ruas na proximidade do rio, não possuem um saneamento básico de qualidade, impossibilitando que haja um escoamento após o pico da enchente. Além disso, alguns anos atrás, o rio não tinha ponte de deslocamento, após alguns anos, a gestão pública realizou a execução de uma ponte de concreto, o que facilitou alguns deslocamentos da população das proximidades do rio.

Outro fator importante apresentado em meio as respostas dos entrevistados foi a relação da população e/ou da gestão pública com o rio 98%, dos entrevistados afirmam que a população não contribui com o meio ambiente, ou seja, o despejo inadequado de lixo ainda é muito alto, o que contribui para a enchente; em contrapartida, os outros 2% afirmam que a população tem ajudado bastante no que se refere aos cuidados com o meio ambiente, como mostra o gráfico 02.

Gráfico 2 - Ações em relação a ajuda da população ao meio ambiente

Fonte: Autor (2023).

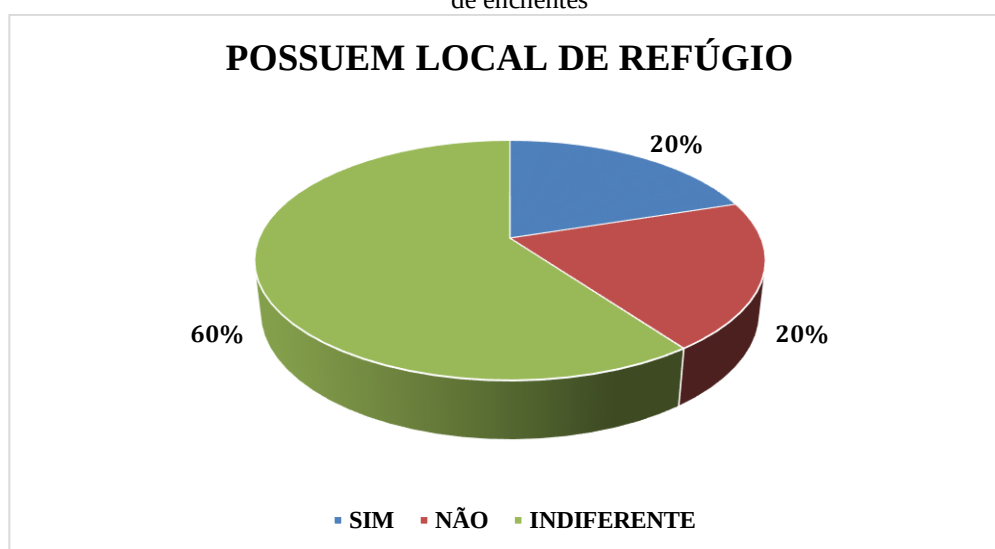
Já em relação as ações da gestão pública, buscando melhorias para a população, 70% dos entrevistados afirmaram que a prefeitura e colaboradores ajudam sim a manter o rio preservado, fazendo sempre a limpeza e a manutenção das ruas, e na limpeza dos rios, removendo os lixos jogados pela população; os outros 30% afirmam que a gestão pública não ajuda em nada, o que prejudica ainda mais a população (Gráfico 03).

Gráfico 3 - Ações de contribuição para melhoria das ruas e diminuição das enchentes, em relação a gestão pública

Fonte: Autor (2023).

Em um momento da entrevista, foi perguntado se os moradores teriam lugar para ir durante o período de alagamento, que de acordo com as respostas, alguns tinham sim lugar para ir, casa de parentes ou amigos de confiança, outros não tinham, o que os tornavam obrigados a ficar onde há enchentes. Uma outra parte afirma ter lugar para ir durante o período de cheia, mas que os mesmos não saiam de suas casas, a menos em período de perigo intenso (Gráfico 04).

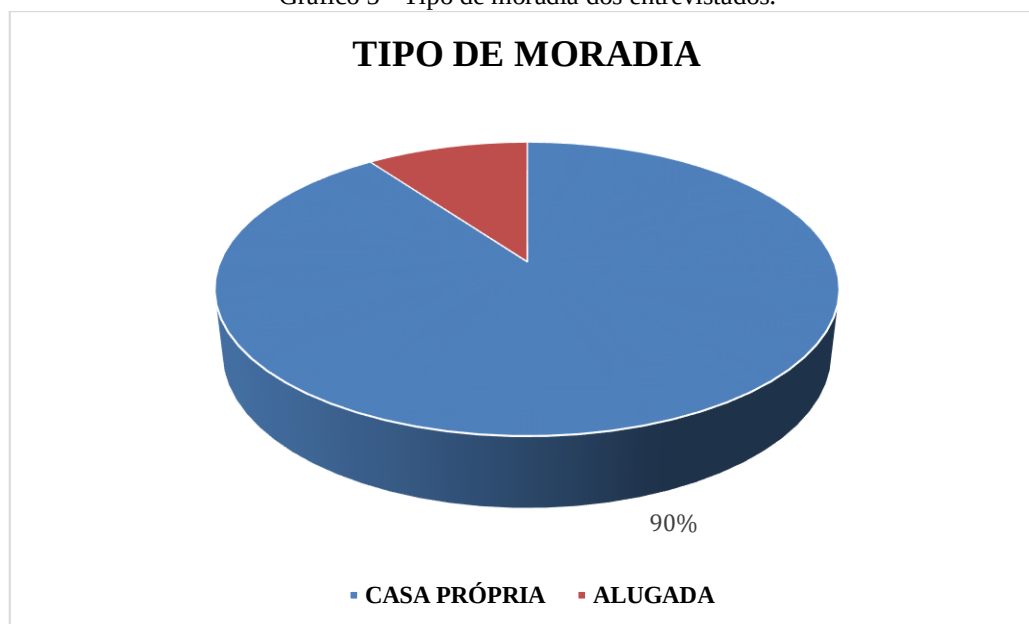
Gráfico 4 - Informações dos entrevistados em relação a possuir lugar para sair de suas casas durante o período de enchentes



Fonte: Autor (2023).

De acordo com essas informações, os entrevistados não terem para onde ir durante o período de enchentes e/ou alagamentos, se torna ainda mais difícil devido a moradia, em grande parte, ser própria (Gráfico 05). Deixar suas casas em período de crise para tentar se refugiar é ainda mais doloroso para as famílias que não tem para onde ir.

Gráfico 5 - Tipo de moradia dos entrevistados.



Fonte: Autor (2024).

Durante a entrevista, após as respostas do questionário, foi apresentado aos entrevistados um mapa, em formato impresso, da região nos entornos do rio. O intuito era fazer com que cada entrevistado apresentasse um esboço (riscando) no papel cada local com maior incidência de inundações, ou ruas e/ou bairros que mais ficam alagados.

Por meio do presente trabalho, pode-se perceber que o Rio Cereja apresenta situação ambiental preocupante, onde através de pesquisas e de entrevistas foi constatado que existem muitos trechos preocupantes e com alto índice de inundações e alagamentos.

No ano de 2021 o Rio Cereja sofreu com um alto índice de inundação, fazendo com que diversas famílias se deslocassem de suas residências. Segundo a Fundação Educadora de Comunicação (FEC), a elevação do nível do curso da água poderia ser bem menor se não houvesse a intervenção de pessoas que provocam as enchentes. Dentre as causas da inundação, está a ausência de consciência de parte da população que descarta lixo nas ruas ou em outros locais públicos. De acordo com os entrevistados, grande parte da culpa ainda é da população que não possui os devidos cuidados de conscientização em relação ao lixo nas ruas.

Em outro momento importante da entrevista, os moradores foram guiados para um momento em que pudessem solucionar os problemas dando uma sugestão de melhorias contra as inundações. A maioria deles colocaram como ponto uma coleta de lixo adequada, onde a gestão pública pudesse ajudar na limpeza e manutenção dos entornos do rio.

Outro ponto que pode ser observado, em união com os pontos de coleta de lixo, são as campanhas de conscientização de educação ambiental que devem ser constantes no bairro, para

que os moradores criem o hábito de descartar corretamente os seus resíduos e coloque em prática de forma satisfatória a coleta seletiva.

2.2 LOCALIZAÇÃO DAS NASCENTES E FOZ DO RIO CEREJA

De acordo com o sinal de satélite buscado através da ferramenta Google Earth, conseguiu-se observar alguns pontos de nascente e a foz do rio, com coordenadas de:

Nascente 01:

1°04'10.1"S
46°47'28.1"W

Nascente 02:

01°04'10.194"S
46°47'27.366"W

Durante a coleta de dados ambientais, realizou-se uma visita ao local das nascentes, situadas dentro de uma propriedade pertencente à Diocese de Bragança. Nesta inspeção específica, foi possível identificar visualmente duas nascentes. Contudo, segundo informações fornecidas por um funcionário da Diocese que assistiu e facilitou a localização das mesmas, o número de olhos d'água, ou emergências de água do subsolo, tende a aumentar significativamente no período invernal. Por outro lado, ele observou que, durante a estação seca, observa-se uma redução notável na quantidade dessas emergências aquáticas. Estes dados sugerem uma variação sazonal na hidrodinâmica da área, o que pode estar correlacionado com os padrões de precipitação e a capacidade de recarga do aquífero local.

Foz:

1°02'54.6"S
46°45'16.8"W

Segundo Silva (2004), o rio Cereja nasce em um terreno particular da diocese de Bragança e atravessa a cidade de oeste a leste, cortando os bairros: Vila Sinhá, Cereja, Taira, Alegre, Padre Luiz, Centro e Aldeia. O rio Cereja é um importante recurso hídrico que deságua e forma a bacia de drenagem do rio Caeté, sendo muito significativo para formação da cidade de Bragança e utilizado de diversas formas pelos cidadãos bragantinos.

Imagem 4 - Coordenadas em GPS de localização para nascentes e foz do Rio Cereja



Fonte: Autor (2024).

Foto tirada durante a identificação da nascente.

Imagem 5 - Registro de nascente do rio



Fonte: Autor (2024).

Área próxima a nascente, ainda dentro da propriedade da Diocese.

Imagem 6 - Registro das casas em proximidade com a foz do rio



Fonte: Autor (2024).

Imagem 7 - Registro de local nas proximidades à foz



Fonte: Autor (2024).

Imagem 8 - Indicações via satélite de nascentes localizadas



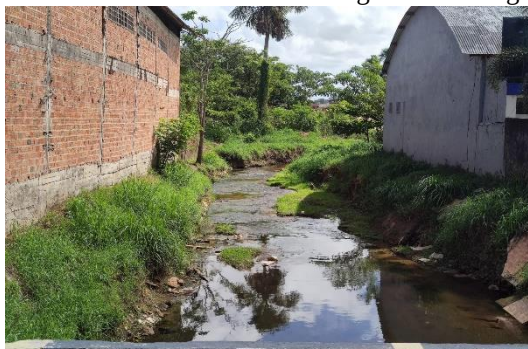
Fonte: Imagem editada do software Google Earth (2024).

Imagem 9 - Indicação via satélite de localização de foz



Fonte: Imagem editada do software Google Earth (2024).

Imagem 10 – Margens do Rio Cereja ocupados



Empreendimento construídos na APP na Av. Nazeazeno Ferreira (01°03'05.8"S 046°46'03.7" W).



Escola contruida em APP na Rua Dr. Justo Chermont (01°03'04.05"S 046°45'55.9" W)



Rua Visconde do Rio Branco (01°03'03.2" S 046°45'50.4" W).



Rua Visconde do Rio Branco (01°03'03.2" S 046°45'50.4" W).



Rua Av. Visconde de Souza Franco (01°03'02.2" S 046°45'48.6" W)



Rua José Caetano Ribeiro (01°03'00.9" S 046°45'46.3" W).



Rua José Caetano Ribeiro (01°03'00.9" S 046°45'46.3" W).



Rua José Caetano Ribeiro (01°03'00.9" S 046°45'46.3" W).



casa localizada na Rua Henrique D'acia (01°02'59.1" S 046°45'44.6" W).



Casa localizada na Rua Henrique D'acia (01°02'59.1" S 046°45'44.6" W).



casa localizada na Alameda Leandro Ribeiro, bairro Aldeia (01°02'55.8" S 046°45'42.9" W).



Casa localizada na Trav. Paraguaçu, bairro Aldeia (01°02'53.8" S 046°45'35.6" W)

Pelas imagens podemos observar e concluir que grande parte da APP do rio cereja estão ocupados por casas (madeira e alvenaria), algumas delas literalmente dentro do rio, sendo ocupadas também por grandes empreendimentos.

Com base na análise das imagens fotográficas disponíveis, infere-se que uma considerável extensão da Área de Preservação Permanente (APP) do rio Cereja está atualmente ocupada por estruturas residenciais, que incluem construções tanto de madeira quanto de alvenaria. Curiosamente, algumas destas habitações estão situadas em proximidade imediata ao curso d'água, ao ponto de parecerem estar parcialmente sobre o próprio rio, o que sugere uma integração quase literal no ecossistema fluvial.

Além da presença residencial, observa-se também a instalação de grandes empreendimentos que contribuem para a ocupação significativa da APP. Esta condição é indicativa de uma potencial pressão antrópica sobre o ambiente natural, podendo resultar em consequências ecológicas adversas, como a alteração do regime hidrológico natural, a redução da biodiversidade local e o comprometimento da capacidade do rio de prover serviços ecossistêmicos essenciais.

A ocupação humana desmedida e o desenvolvimento descontrolado em Áreas de Preservação Permanente são preocupações ambientais notórias, visto que tais práticas podem infringir a legislação ambiental vigente, destinada a proteger e conservar espaços críticos para a manutenção da saúde ecológica e para o bem-estar das comunidades locais. A presença de construções dentro da APP do rio Cereja, portanto, levanta questões importantes sobre a regulamentação e o planejamento urbano na área, bem como sobre a necessidade de medidas de mitigação e restauração ambiental.

Em entrevista com os moradores, foram perguntados qual a visam que eles tinham do rio, o sr.^a Claudiane falou que: “Eu vejo ele que é muito sujo. É um rio que precisa de muita

manutenção de limpeza”. O Sr. Lucas Cunha mencionou que “Na minha ótica o rio cereja não é mais rio tenho pra mim que ele é um esgoto, porque até o hospital joga tudo lá, os canos dela é pra dentro do rio. Se fosse um rio não receberia esgoto”. Fora perguntado se o rio houve algumas modificações, e em todas as respostas foram sim. Responderam que antes a população lavava roupas, inclusive a Sr.^a Maria Silva fala que: “Teve, ele era antes bem fundo e hoje está como está né”.

Até a finalização desse trabalho a prefeitura municipal não possui a topografia dessas áreas. Onde fica de sugestão para um trabalho futuro. Foram perguntados para os moradores, na opinião deles, o que poderiam fazer para acabar com esses acontecimentos, entre as respostas, teve quem sugerissem a canalização do rio. Outra foi: “Aaa eu acho muito difícil findar isso aí. Porque assim, por mas que dê toda aquela manutenção no rio, que limpe e tudo, aqui é perto do rio e da maré, entendeu. Então toda vez que chover vai acontecer isso. Há... não é uma coisa que vai acabar,.. não isso não vai. Isso não existe”. A outra resposta, que foi até bem contrária da anterior foi: “Deixar de obstruir o rio e de assorear. Porque ele está totalmente assoreado e obstruído. Porque se a gente for acompanhar onde o rio desemboca, o rio está todo fechado. Difícil não alaga a cidade. Aí quando a maré se encontra com a água que vai... aí tá todo mundo na roça”.

No ano de 2019, a Prefeitura Municipal coloca em vigor o Decreto Nº 122/2019, onde determina a proibição da expedição de Alvará de construção e Licença Ambiental, referente às áreas no entorno do Rio Cereja.

O município possui o Decreto Nº 082/2022, onde cria, no âmbito da Administração Pública Municipal, o Grupo de Trabalho – GT com a finalidade de gestão das demandas originais do processo relacionado e acompanhamento de ações correlacionadas a obrigações ao Rio Cereja.

Esse GT foi criado com intuito de desenvolver atividades, solucionar problemas, elaborar cronogramas de atividades e trabalho no que diz respeito ao rio Cereja. No GT fazem parte a Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMMA, Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral, Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Rural, Secretaria Municipal de Trabalho e Promoção Social, Defesa Civil Municipal e a Secretaria Municipal de Aquicultura e Pesca.

Através de dados fornecidos pela Defesa Civil, pode aqui mencionar os dados sobre os pontos de inundações nas áreas do entorno do rio cereja, os mesmos encontram-se no Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC, onde através do Formulário de Informações

do Desastre – FIDE, puderam informar todos os acontecimentos do município desde o ano de 2014 até o ano de 2021, (relatórios em anexo).

Cabe ressaltar que, o formulário disponibiliza de um mapa para melhor entender e compreender com clareza as áreas afetadas. No entanto, quando o técnico responsável for desenhar no mapa disponibilizado as áreas afetadas, algumas partes que não foi afetada é selecionada, uma vez que no mapa o município é dividido por quadrantes a serem selecionados.

A partir de fotos fornecidas pela Defesa Civil do Município podemos observar como essas áreas ficam. Essas fotos foram registradas no ano de 2021.

Imagem 11 - registro dos alagamentos



Rua Dr. Justo Chermont com Tv. Domingo Souza.



Av. Visc. de Souza Franco.



Av. Mal. Floriano Peixoto



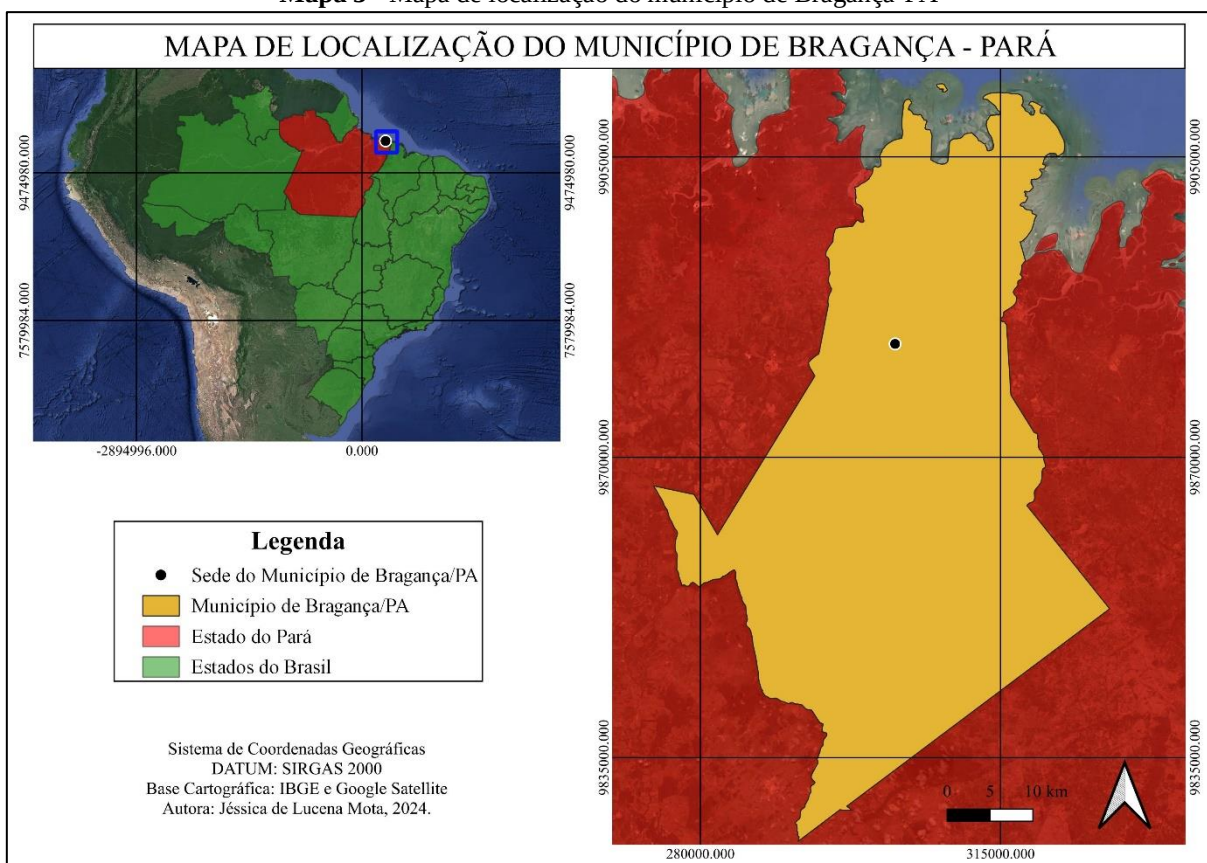
Av. Visc. de Souza Franco.

CAPÍTULO III: CARTOGRAFIA DO RISCO E PERSPECTIVA DA GESTÃO DE INUNDAÇÕES NO RIO CEREJA

Neste capítulo, será apresentado o processo de mapeamento das zonas de risco e o desenvolvimento de um índice de risco socioambiental específico para inundações e alagamentos ao longo do Rio Cereja. O objetivo será fornecer ferramentas e ideias para informar as estratégias de prevenção, planejamento e gestão de riscos, visando uma abordagem proativa para a resiliência e sustentabilidade ambiental na região.

3.1 DESENVOLVIMENTO DO MAPA DE ZONAS DE RISCO

Mapa 3 - Mapa de localização do município de Bragança-PA



Mapa 4 - Drenagem do Rio Cereja



No mapa apresentado, destacam-se as áreas sujeitas a inundações, incluindo detalhes da microbacia, da bacia do Caeté, da microbacia do Cereja, bem como das ocupações existentes. As fotografias anexas complementam o mapa, ilustrando de forma vívida o cenário observado nessas regiões. A identificação das áreas inundáveis e alagadas se dará seguindo a metodologia exposta por Farias e Freitas (2019) adaptada, utilizando de mapeamento participativo em três formas de obtenção de dados: entrevistas; mapeamentos; Caderno de Campo e Notícias Jornalísticas; avaliação de riscos; integração Sistema SIG e geração de mapas no QGIS.

As entrevistas, nas quais, espera-se, por meio de entrevistas semiestruturadas diretamente realizadas com a população, coletar dados relevantes sobre a identificação de áreas frequentemente sujeitas a inundações e alagamentos. Além disso, pretende-se entender a percepção ambiental dos moradores em relação a esses eventos e identificar os riscos e perigos percebidos por aqueles que vivem em regiões propensas a inundações.

Para isso, a aplicação de questionário foi fundamental e os resultados do presente trabalho foram obtidos também, através de uma entrevista, realizada para os moradores da região do Rio Cereja, situado na cidade de Bragança, Pará. O questionário foi desenvolvido de forma autoral, buscando resposta totalmente pessoais e reais. Foi realizado dois tipos de

questionários: o primeiro contando com 16 perguntas; o segundo contou com um total de 34 perguntas; os dois levando em consideração desde dados pessoais até respostas sobre suas moradias em torno do Rio Cereja.

Enquanto técnica de coleta de dados, a entrevista é bastante adequada para a obtenção de informações acerca do que as pessoas sabem, creem, esperam, sentem ou desejam, pretendem fazer, fazem ou fizeram, bem como acerca das suas explicações ou razões a respeito das coisas precedentes (Selltiz et al., 1967 apud Gil, 2006, p. 117).

Selltiz et al., (1967 apud Gil, 2006), ressalta a importância e a eficácia da entrevista como técnica de coleta de dados em pesquisas. Esta metodologia é particularmente valorizada pela sua capacidade de capturar uma ampla gama de informações que vão além de simples fatos ou respostas objetivas. As entrevistas permitem aos pesquisadores acessar as percepções, crenças, intenções, emoções e experiências dos entrevistados, oferecendo uma compreensão mais profunda e matizada dos temas em estudo.

Ao destacar o que as pessoas "sabem, creem, esperam, sentem ou desejam, pretendem fazer, fazem ou fizeram", a citação sublinha a riqueza e a complexidade dos dados que podem ser obtidos por meio de entrevistas. Isso é particularmente relevante em estudos sociais, psicológicos, culturais e em áreas onde a subjetividade e a experiência individual desempenham papéis cruciais na compreensão dos fenômenos estudados.

Além disso, a referência às "explicações ou razões" que as pessoas têm sobre suas ações ou crenças aponta para a capacidade das entrevistas de desvendar os processos cognitivos e as lógicas subjacentes ao comportamento humano. Isso permite que os pesquisadores construam teorias mais robustas e fundamentadas, que não apenas descrevem o que está acontecendo, mas também porque determinadas ações ou crenças ocorrem.

A citação enfatiza a entrevista não apenas como um método de coleta de dados, mas como uma ferramenta essencial para aprofundar a compreensão dos fenômenos humanos, tornando-a indispensável para uma ampla gama de disciplinas acadêmicas e campos de pesquisa.

Com base nisso, a seleção dos entrevistados foi conduzida a partir de recomendações de uma pessoa-chave e durante visitas preliminares às comunidades, em ambos os casos adotando o método "snowball". Esse método consiste em uma técnica de amostragem em que os participantes da pesquisa recomendam outros potenciais participantes, frequentemente mencionando nomes repetidamente durante as conversas, o que permite acessar uma rede mais ampla de informantes que, de outra forma, poderiam ser de difícil localização (Bailey, 1994). As entrevistas foram gravadas, sempre com o prévio consentimento dos entrevistados, e

posteriormente transcritas de forma verbatim, ou seja, de maneira exata e fiel ao que foi dito, incluindo todas as expressões, pausas e nuances da fala, para garantir a precisão e a integridade dos dados coletados.

Para os mapeamentos, foram fornecidos aos entrevistados um mapa da área de estudo impresso em papel A4. Eles foram convidados a marcar as zonas que percebem como propensas a inundações e os pontos frequentes de alagamento. As áreas identificadas pelos participantes serão posteriormente transpostas para um mapeamento digital, utilizando softwares como Google Earth Pro (Google Inc) e SketchUp (Trimble®) para a criação de malhas e registros no Sistema de Informações Geográficas (SIG) do projeto. Para a produção dos mapas temáticos, será utilizado o software QuantumGIS (QGIS Development Team, 2002).

É importante considerar a perspectiva de Valencio (2009), que alerta para o fato de que, apesar de os relatos dos moradores serem valiosos por serem concretos, práticos e refletirem a realidade vivenciada, eles podem não possuir o rigor científico necessário, e certos aspectos relevantes podem ser negligenciados. Isso implica que, embora a participação comunitária enriqueça o processo de mapeamento com conhecimentos locais, é crucial integrar essa abordagem com análises técnicas e científicas para garantir a precisão e a abrangência dos mapeamentos realizados. Assim, a combinação do conhecimento empírico dos moradores com metodologias científicas rigorosas se faz necessária para a construção de um diagnóstico completo e confiável das áreas de risco.

Os cadernos de campo e notícias jornalísticas, se faz devido à necessidade de registrar os movimentos, é um espaço para as observações do pesquisador acerca do que ele visualiza; do que ocorre; dos gestos; tempo e espaços percorridos e acessados dentro da comunidade. “É necessário destacar que a história narrada se situa em contextos próprios de vida e cuidado, aos quais a observação de campo confere relevo” (Araújo *et al*, 2013).

Diante disso, o caderno de campo no presente trabalho é utilizado como fonte de dados observacionais, além de datar fatos vivenciados dentro da comunidade; estes dados também discorrem com determinado o relevo sobre impressões ditas sobre os agentes sociais e fatos envolvidos na pesquisa. O diário de campo comportará ainda, registros metodológicos empregados, além das possíveis adaptações destes por parte do pesquisador, seguindo o descrito por Araújo *et al* (2013). Admitindo assim que esta descrição metodológica pode sofrer alterações significativas conforme o contato com a comunidade.

Dessa forma, o caderno de campo deverá conter também as observações e impressões do pesquisador discorrendo sobre o dia e o contato com a comunidade naquele presente dia. Também será realizado um levantamento de notícias da região relacionadas a enchentes,

inundações, alagamentos e/ou chuvas, bem como os impactos e riscos relacionados a estes, essas entrevistas eram transcritas e incluídas no Banco de Dados.

Para avaliação dos riscos, será quantificado os riscos e as probabilidades de ocorrência, seguindo *IPT (2007)*, que apresenta 2 (duas) equações genéricas que expressão a relação do Risco:

$$\textbf{RISCO} = \textbf{Probabilidade de ocorrência} \times \textbf{Danos ou Consequência} \textbf{ (eq. 1)}$$

$$\textbf{RISCO} = \textbf{Perigo} \times \textbf{Vulnerabilidade} \textbf{ (eq. 2)}$$

Define-se como perigo ou ameaça qualquer situação, condição ou fenômeno, natural ou antropogênico, com potencial de causar consequências indesejáveis, como transtornos momentâneos ou grande destruição (*IPT, 2007*).

Para Westen et al. (2006) *apud* Hora e Gomes (2009) as equações genéricas (1 e 2) podem ser reduzidas na seguinte equação síntese (equação 3) que será utilizada neste presente estudo para quantificação dos riscos:

$$\textbf{RISCO} = \Sigma(\textbf{H} \times \textbf{V} \times \textbf{A}) \textbf{ (eq. 3)}$$

Onde: “(H) é representa o perigo em função da probabilidade da ocorrência dentro de um período de frequência; (V) representa a vulnerabilidade física dos elementos que estão expostos ao risco; (A) significa os danos causados aos elementos que estão em risco” (Hora e Gomes, 2009. p.65). Ademais, a Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - UNDP (2004) propõe um indicador de risco que utiliza uma série de variáveis ambientais e socioeconômicas como indicadores de vulnerabilidade. Estes indicadores estão divididos em tipos de perigos e categorias de vulnerabilidade. Entretanto, ressalta-se que esta proposta de âmbito global de análise de risco refere-se exclusivamente a perda de vidas, em função da vulnerabilidade e da exposição física (*physical exposure*). Esta última é obtida pelo produto entre a população total e a frequência de perigos de uma determinada área.

Finalmente, a metodologia da pesquisa terá a integração Sistema SIG e geração de mapas no QGIS. O sistema de avaliação das enchentes e inundações será desenvolvido para rodar o modelo hidrológico e processar a integração dos modelos de elevação digital do terreno, e da relação vazão/precipitação (Lopes, 2012). Realizando o processamento das equações dos modelos estabelecidos, gerando visualização integrada das análises geográficas necessárias apresentando os resultados em forma de mapa (Santos, 2014).

Este subcapítulo detalharia o processo metodológico empregado na criação do mapa de zonas de risco ao longo do Rio Cereja. Será explicado como as áreas propensas a inundações e alagamentos foram identificadas e cartografadas, utilizando uma combinação de tecnologias GIS (Sistemas de Informação Geográfica), imagens de satélite e dados de campo. A discussão

incluiria as técnicas utilizadas para integrar diversas fontes de dados, como levantamentos topográficos, históricos de inundações e contribuições da comunidade local, para produzir um mapa detalhado e abrangente que destaque as áreas mais vulneráveis.

Durante a entrevista foi disponibilizado para os moradores mapas impressos coloridos, onde foi solicitado para eles desenharem e assim informar onde ocorre e como ficar quando inunda. A partir disso, foi elaborado mapas no Google Earth. Como muitos dos desenhos se coincidiam, foram unificados e assim elaborados 04 mapas, como consta abaixo.

Mapa 5 – localização de inundações do Rio Cereja



Fonte: Imagens do Google, elaborado pela autora (2024)

Mapa acima elaborado a partir das entrevistas e desenhos elaborados por moradores que residem na Av. Duque de Caxias, na área conhecida como Invasão do Cereja. A área de inundação desse mapa percorre a Av. Duque de Caxias, Tv. 9 de Setembro, Tv. Áurelino Coelho, R. Nova Esperança, R. Dr. Roberto.

Mapa 6 - localização das inundações do Rio Cereja



Fonte: Imagens do Google, elaborado pela autora (2024)

Neste mapa, foi relatado pelos residentes que a extensão das enchentes abrange toda a região destacada em azul, atravessando as vias indicadas e se estendendo para dentro dos quintais.

Mapa 7 - localização das inundações do Rio Cereja



Fonte: Imagens do Google, elaborado pela autora (2024)

No mapa em questão, os moradores entrevistados forneceram informações cruciais, indicando que a região demarcada em azul representa o perímetro usual das inundações. Esta área colorida é um indicativo visual dos limites dentro dos quais as águas costumam se expandir durante eventos de enchentes. A precisão deste detalhe, fornecido pelos residentes, contribui significativamente para o entendimento das dinâmicas de inundação na região, oferecendo um meio para identificar as zonas de risco e planejar adequadamente estratégias de resposta e mitigação.

Mapa 8 - localização das inundações do Rio Cereja



Fonte: Imagens do Google, elaborado pela autora (2024)

Nestes mapas, é possível identificar a recorrência de alagamentos apenas nos quintais das residências, conforme destacado pelo Sr. Luís durante a entrevista. A questão sobre a razão dos alagamentos restritos aos quintais não fazia parte do questionário original, mas sua exploração trouxe esclarecimentos importantes. O Sr. Luís rememorou que, aproximadamente oito anos atrás, as inundações eram mais extensas e afetavam toda a área, incluindo as vias públicas. Contudo, intervenções urbanísticas foram realizadas, onde as ruas foram elevadas através de aterramento. Essa alteração topográfica resultou em ruas que permanecem secas durante as enchentes, ao passo que os quintais, que não receberam a mesma intervenção e continuaram no nível original, passaram a ser os locais onde a água se acumula.

Os dados coletados nas entrevistas com os residentes foram baseados nas reminiscências dos mesmos, o que é justificável devido à natureza recorrente e memorável dos eventos de

inundação. A utilização da memória dos moradores como fonte de informação é um método valioso em estudos de caráter histórico e ambiental, particularmente quando registros oficiais são escassos ou inexistem. Isso permite aos pesquisadores compreender não apenas as mudanças físicas ocorridas no ambiente, mas também captar as percepções e adaptações dos habitantes ao longo do tempo, o que é crucial para o planejamento de ações futuras de mitigação e para a formulação de políticas públicas eficazes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a análise do estudo e com os dados obtidos conclui-se que, a urbanização tem gerado modificações diretas na ocorrência de enchentes, inundações e alagamentos, em áreas urbanas ao longo dos anos, pois atividades como impermeabilização do solo, construções irregulares (tanto no método construtivo adotado, quanto no local), além de práticas como destinação de resíduos sólidos (como entulho, lixo) de forma inapropriada, aumenta a taxa de escoamento superficial, estimulando as enchentes e alagamentos em períodos de fortes chuvas.

O Rio Cereja é um importante recurso hídrico que deságua e forma a bacia de drenagem do rio Caeté, sendo muito significativo para formação da cidade de Bragança e utilizado de diversas formas pelos cidadãos bragantinos. E é considerado um dos recursos hídricos importantes que deságua e forma a bacia de drenagem do rio Caeté (Nascimento *et al.*, 2020).

É notório o aumento significativo da degradação ambiental na área proteção ambiental ao longo do rio Cereja em Bragança/Pará, causado por alguns fatores importantes, como ausência da legislação ambiental vigente e consequentemente pela forma de ocupação do solo e aos impactos sociais, ambientais e econômicos que se materializam ao longo do rio Cereja.

Devido à ausência de saneamento, em situações de alagamento, a água contaminada pelo lixo e por esgotos entra em contato com a população ou mesmo é levada para dentro das casas e estabelecimentos comerciais. Verifica-se que os problemas relacionados com a ausência de saneamento, e de gestão de resíduos sólidos municipais são aspectos que contribuem para a perda da qualidade ambiental, sendo assim os resíduos sólidos urbanos estão relacionados diretamente com as causas de alagamento no município.

Diante de todas as respostas dos entrevistados, pôde-se observar que as grandes enchentes, além dos fatores diretos da natureza, também são indiretamente causadas pelo homem, com o despejo inadequado do lixo, pescas inapropriadas, construções em lugares não autorizados, entre outros. Em muitos pontos da cidade não possuem lixeiras e/ou contêineres de coleta, o que inconscientemente guia a população para o despejo nas vias públicas, que posteriormente ocasionarão nas enchentes e alagamentos.

Ressalta-se a intrincada relação entre a urbanização acelerada e seus impactos socioambientais na bacia do rio Cereja. As mudanças no uso do solo e a expansão da infraestrutura urbana trouxeram consigo desafios significativos relacionados às enchentes, inundações e ao manejo de águas urbanas, evidenciando a necessidade crítica de abordagens sustentáveis em planejamento e gestão urbana.

Os relatos dos moradores, uma rica fonte de informação histórica e cultural, revelam não apenas as percepções e adaptações às alterações ambientais ao longo do tempo, mas também apontam para a resiliência e vulnerabilidades das comunidades afetadas. A voz dos residentes reforça a importância de uma gestão inclusiva, que considere tanto o conhecimento técnico quanto a sabedoria local no desenvolvimento de estratégias de mitigação e adaptação.

O desenvolvimento e a aplicação de um mapa de zonas de risco demonstram um esforço valioso para quantificar e visualizar as áreas mais afetadas, servindo como uma ferramenta essencial para a gestão de riscos e planejamento de emergência. Isso enfatiza o papel crucial da cartografia moderna e dos sistemas de mapeamento na prevenção de desastres e no desenvolvimento de políticas públicas eficazes.

O estudo ressalta a complexidade dos desafios enfrentados e a imperiosidade de se adotarem medidas proativas para a proteção e sustentabilidade ambiental, social e econômica na bacia do rio Cereja. A colaboração entre as autoridades locais, comunidades, cientistas e planejadores urbanos é fundamental para construir um futuro mais resiliente e adaptativo às dinâmicas de mudanças naturais e antrópicas.

Por fim, mediante o exposto, o presente trabalho propôs apresentar uma análise ambiental em relação ao rio no que se refere as inundações, apresentando dados e locais de grande índice de enchentes. Além disso, contou com as informações precisas dos moradores da região do rio. Medidas através da gestão pública são necessárias para que ajude na conscientização dos moradores em relação a convivência no entorno do rio.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, Aziz Nacib. O problema das conexões antigas e da separação da drenagem do Paraíba e do Tietê. **Boletim Paulista de Geografia**, n. 26, p. 38-49, 1957.
- ACSELRAD, Henri. **Cartografia social, terra e território** / Henri Acselrad (org.) ; Rodrigo Nuñez Viégas ... [et al.]. – Rio de Janeiro : Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional, 2013. 318 p.
- BAILEY, Kenneth D. **Typologies and taxonomies: An introduction to classification techniques**. Sage, 1994.
- BARBOSA, Pedro da Cunha. Matas ciliares nas áreas urbanas. 2011.
- BENCHIMOL, Samuel. **Amazônia: formação social e cultural**. Valer Editora, 2021.
- BOSI, Ecléa. Memória e sociedade. São Paulo: T. A Queiroz, 1979.
- BRASIL, Lei nº 6.766, de 19 De Dezembro de 1979. **Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências**. Este texto não substitui o publicado no DOU de 20.12.1979
- BRASIL. Lei nº 9.785, de 29 de janeiro de 1999. **Altera o Decreto-Lei no 3.365, de 21 de junho de 1941 (desapropriação por utilidade pública) e as Leis nos 6.015, de 31 de dezembro de 1973 (registros públicos) e 6.766, de 19 de dezembro de 1979 (parcelamento do solo urbano)**. DOU de 1.2.1999 e retificado em 4.2.1999.
- BRITO, L. T. DE. L. et al. Qualidade das águas de irrigação na microbacia hidrográfica: Caatinga do Moura, Jacobina-Ba, São Paulo, p.2-4, mai.2015. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/154008/1/OPB287.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2024.
- CAPRARIO, Jakcemara et al. Desenvolvimento de um instrumento para o mapeamento de áreas suscetíveis a alagamentos e inundações urbanas. 2017.
- COSTA, Tarcísio Oliveira da et al. **EVENTOS DE PRECIPITAÇÃO EXTREMA ASSOCIADOS ÀS INUNDAÇÕES NA ÁREA URBANA DE BRAGANÇA/PA**. 2014.
- CUNHA, M.A. ; BORJA, P. C. **O programa de aceleração do crescimento no estado da Bahia os desafios da universalização do saneamento básico**. Bahia, p.7-8, nov.2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/urbe/a/sWWgBWtwG6sQT67qLGTZYNf/?lang=pt&format=html> . Acesso em: 22 fev. 2024.
- DA CONCEIÇÃO ANTUNES, Leny da et al. Influência da Maré nas Condições Ambientais na Orla do Município de Bragança, Nordeste do Estado do Pará. **Boletim Técnico Científico do CEPNOR**, v. 13, n. 1, p. 23-31, 2014.
- DE ARAÚJO, Suely Mara Vaz Guimarães de. As áreas de preservação permanente e a questão urbana. **Biblioteca Digital da Câmara**, 2002.

DE FARIAS, Cleilton Sampaio de. **Os eventos climáticos extremos e a hepatite a nos estados da Amazônia legal que fazem parte da região norte do Brasil**. Brazilian Journal of Health Review, v. 3, n. 6, p. 17696-17713, 2020.

DE OLIVEIRA, Roniel Vitor de. O papel do migrante como sujeito da genealogia e dinâmica urbana do município de Rorainópolis–Roraima: Do início década de 1970 a década de 2020. **Ambiente: Gestão e Desenvolvimento**, v. 14, n. 1, p. 10-26, 2021.

DE SOUZA, Igor Padilha de; CÂMARA, Maria Aleikna Gomes. MODIFICAÇÃO E ARTIFICIALIZAÇÃO DA PAISAGEM EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DECORRENTES DA AÇÃO ANTROPICA.

DESCOVI, Cassiano Sampaio. **Construção de mapas comunitários visando a resiliência e a redução de risco de desastres**. 2018. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo.

DIAS, Filipe Gomes; CIRILO, Brenda Batista. Diagnóstico da fragilidade ambiental da bacia do rio caeté/pa como subsídio ao planejamento ambiental. **Geoambiente On-line**, Goiânia, n. 32, 2018. DOI: 10.5216/revgeoamb.v0i32.51294. Disponível em: <https://revistasufj.emnuvens.com.br/geoambiente/article/view/51294>. Acesso em: 30 mar. 2024.

DO ESPIRITO-SANTO, Celina Marques do; SZLAFSZTEIN, Claudio Fabian. Gestão de risco de desastres em planos diretores de três municípios da zona costeira do estado do Pará, Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada-Journal of Integrated Coastal Zone Management**, v. 16, n. 2, p. 223-230, 2016.

DO NASCIMENTO, Thaylana Pires do; JUNIOR, José Claudionor de Lima Luz; SILVA, Eliane Barrozo. Rio Cereja E Seus Impactos Socioambientais Em Decorrencia De Ocupações Irregulares Na Cidade De Bragança–Pa. **COORDENAÇÃO DO SIMPÓSIO**, p. 39. 2017.

DOS REIS COSTA, Pedro Paulo dos. Ocupação Desordenada as margens do rio Cereja-Bragança/PA: realidades e desafios socioambientais. In: **VII CONNEPI-Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação**. 2012.

DOS SANTOS JÚNIOR, Valdevino José dos; SANTOS, Carolina Oliveira. A evolução da urbanização e os processos de produção de inundações urbanas. **Estação Científica (UNIFAP)**, v. 3, n. 1, p. 19-30, 20. 2013.

DOS SANTOS, Nathália Karoline Feitosa dos et al. A ocupação territorial da Amazônia e do sudeste Paraense: Políticas e projetos de desenvolvimento, reforma agrária e impactos socioambientais/The territorial occupation of the Amazon and southeast Paraense: Policies and projects for development, agrarian reform and socio-environmental impacts. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 4, p. 18424-18439, 2020.

ECKHARDT, Rafael Rodrigo. **Geração de modelo cartográfico aplicado ao mapeamento das áreas sujeitas às inundações urbanas na cidade de Lajeado/RS**. 2008.

ECKHARDT, Rafael Rodrigo. **Geração de modelo cartográfico aplicado ao mapeamento das áreas sujeitas às inundações urbanas na cidade de Lajeado/RS**. 2008.

EINSTEIN, H. H. Landslide risk-systematic approaches to assessment and management. In: Proceedings of Landslide. 1997.

FONSECA, Dianne; CONCEIÇÃO, Raimundo Almir Costa da; ASP NETO, Nils Edvin. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes e movimentos de massa: Bragança, Pará.** CPRM, 2015

FRANCO, J. G. de O. Direito ambiental: matas ciliares: conteúdo jurídico e biodiversidade. Curitiba: Juruá, 2005. 192 p.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

GONÇALVES, Carlos Walter Porto. **Amazônia, amazônias.** Editora Contexto, 2005.

GONÇALVES, Carlos Walter Porto. **AMAZÔNIA, AMAZÔNIAS: TENSÕES TERRITORIAIS EM CURSO. Terceira Margem Amazônia,** v. 3, n. 11, 2018.

GORAYEB, Adryane. **Análise integrada da paisagem na bacia hidrográfica do rio Caeté-Amazônia Oriental-Brasil.** 2008. (referência incompleta)

GORAYEB, Adryane; LOMBARDO, Magda Adelaide; PEREIRA, Luci Cajueiro Carneiro. Qualidade da água e abastecimento na Amazônia: o exemplo da bacia hidrográfica do rio Caeté (water quality and public supply conditions in the amazon region: the example of the Caetés hydrographic river basin, eastern amazon, Brazil). **Mercator**, v. 9, n. 18, p. 135 a 157-135 a 157, 2010.

GUERRA, A.J.T. & CUNHA, S.B. (orgs). **Geomorfologia e meio ambiente Geomorfologia e meio ambiente.** 3.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

HAGEMEIER-KLOSE, Maria; WAGNER, Klaus. Evaluation of flood hazard maps in print and web mapping services as information tools in flood risk communication. **Natural hazards and earth system sciences**, v. 9, n. 2, p. 563-574, 2009.

HORA, Silmara Borges da; GOMES, Ronaldo Lima. Mapeamento e avaliação do risco a inundação do Rio Cachoeira em trecho da área urbana do Município de Itabuna/BA. **Sociedade & Natureza**, v. 21, p. 57-75, 2009.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS – IPT **Análise de riscos geológicos e geotécnicos dos bairros cota 95/100, 200 e 400 no município de Cubatão, SP.** Relatório de Andamento – Bairro-Cota 200. Centro de Tecnologias Ambientais e Energéticas. Laboratório de Riscos Ambientais. São Paulo, 2007. 35 Pág.

JÚNIOR, Clóvis Nivaldo da Costa Sousa; DA SILVA SOUSA, Wanna Celli; DA SILVA, Antonia Célia Cabral. **Área de ocupação do cereja em Bragança-Pará: uma análise socioambiental.** Bragança: IFPA, 2013.

JÚNIOR, V.J. DOS, A evolução da urbanização e os processos de produção de inundações urbanas, Macapá, p.09-10, jun.2013. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/index.php/estacao/article/view/734/valdevinov3n1.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2024.

LICCO, Eduardo Antonio; MAC DOWELL, Silvia Ferreira. Alagamentos, Enchentes Enxurradas e Inundações: Digressões sobre seus impactos sócio econômicos e governança. **Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística**, v. 5, n. 03, 2015.

LIMA, Altieris Porfírio; AMORIM, Margarete Cristiane de Costa Trindade. Análise de episódios de alagamentos e inundações urbanas na cidade de São Carlos a partir de notícias de jornal. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 15, 2014.

LISTO, Fabrizio de Luiz Rosito; NATENZON, Claudia Eleonor; DA SILVA LISTO, Danielle Gomes. Uso da cartografia social como ferramenta para redução do risco de desastres: o caso da Vila 21-24, Cidade Autônoma de Buenos Aires (Argentina). **Revista Brasileira de Sensoriamento Remoto**, v. 5, n. 1, 2024.

LOPES, Felipe Costa Abreu. USO DE ATRIBUTO TOPOGRÁFICO PARA ESTABELECEER RELAÇÃO TOPOGRAFIA–VAZÃO NA BACIA DO ALTISSIMO RIO NEGRO, PR/SC. **Revista Geonorte**, v. 3, n. 6, p. 1320-1331, 2012.

LOPES, J. L. de S.; SILVA, M. V. da R. Cartografia participativa à inundação: : o caso do distrito de Rocha Cavalcante Em União Dos Palmares, Alagoas. **Revista Territorium Terram**, [S. l.], v. 6, n. 10, p. 481–496, 2023. Disponível em: http://www.seer.ufsj.edu.br/territorium_terram/article/view/5267. Acesso em: 30 mar. 2024.

LOUREIRO, João de Jesus Paes. Mundamazônico: do local ao global. **Revista Sentidos da Cultura**, v. 1, n. 1, p. 31-40, 2014.

MANTOVANI, José Roberto Amaro. Uso de geotecnologias para elaboração de um modelo de mapeamento de áreas suscetíveis à inundação e/ou alagamento, na bacia hidrográfica do córrego Indaiá-MS. 2016.

MATOSO, THOMAZ BOSQUETTO. WAVE KNOWLEDGE E SURF BREAKS: DESCRIÇÃO DO SURF BREAK DE PONTAL DO SUL–PARANÁ, UMA PERSPECTIVA ETNOOCEANOGRÁFICA.

OLIVEIRA, Kamila Diniz et al. Entre a várzea e terra firme: estudo de espaços de assentamentos tradicionais urbanos rurais na região do Baixo Tocantins. 2020. (referência incompleta)

PORTO, Monica FA; PORTO, Rubem La Laina. Gestão de bacias hidrográficas. **Estudos avançados**, v. 22, p. 43-60, 2008.

ROSÁRIO, J. T. C.; CARVALHO Jr., J.; ALMEIDA, S. S.; SILVA, P. M. A. (2020) O Desmatamento Versus A Atuação da Polícia Civil no Estado do Pará Durante os Anos de 2016 e 2017. v. 6, p. 109-126, 2020.

SANTOS, Flávio Augusto Altieri dos et al. Alagamento e inundação urbana: modelo experimental de avaliação de risco. 2010. (referência incompleta)

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

SILVA, Ardemiro de Barros. Sistema de Informação Geo-referenciadas: conceitos e fundamentos. Campinas: UNICAMP. 1999.

SILVA, Carla Voltarelli Franco da. **Planejamento do uso e ocupação do solo urbano integrado ao mapeamento de áreas com risco de inundação**. 2013. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

SOUSA, Glaucio de Meneses *et al.* Análise da situação do abastecimento de água na cidade de Sousa através da construção e aplicação de um sistema de indicadores. 2014.

SOUSA, Henrique Ferreira. **Evolução da ocupação urbana e da morfometria na Bacia Hidrográfica do Rio Anhangabaú (São Paulo - SP) entre os anos de 1930 e 2020**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

SOUZA, Carlos Augusto de Silva. *Urbanização na Amazônia*. Belém do Pará: Unama, 2000.

TUAN, Yi-Fu **Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**, (Tradução de Livia de Oliveira) Londrina: Eduel, 2012.

TUCCI, Carlos EM; BERTONI, Juan Carlos. **Inundações urbanas na América do Sul**. Ed. dos Autores, 2003.

VALENCIO, NORMA. Da ‘área de risco’ ao abrigo temporário: uma análise dos conflitos subjacentes a uma territorialidade precária. **Sociologia dos desastres**, 2009. Disponível em: <https://crp16.org.br/wp-content/uploads/2016/02/Livro-Sociologia-Dos-Desastres.pdf#page=48>. Acesso em: 30 mar 2024.

ZAIDAN, Ricardo Tavares. Geoprocessamento conceitos e definições. **Revista de Geografia-PPGEO-UFJF**, v. 7, n. 2, 2017.

ANEXO 2 – ROTEIRO DE ENTREVISTA

1. Identificação do morador

Endereço:

Nome:

Idade:

Sexo: () F. () M.

Escolaridade:

2. Quantidade e faixa etária dos moradores da casa.

Faixa Etária	Quantidade	
	M	F
0 a 10 anos		
10 a 20 anos		
20 a 30 anos		
30 a 40 anos		
40 a 50 anos		
Mais de 50 anos		

3. Onde você nasceu?

4. Como veio morar aqui?

5. Como você era quando era criança?

6. Há quantos anos reside nas proximidades do rio Cereja?

7. Você trabalha? De quê?

8. Você pode nos falar como funciona o seu dia a dia no seu trabalho?

9. Renda familiar mensal estimada.

() Menos de 1 salário-mínimo

() 1 a 2 salários-mínimos

() 1 salário-mínimo

() Mais de 2 salários-mínimos

10. A residência onde mora é:

() Própria

() Alugada

() Outro: _____

11. Material da habitação

- () Alvenaria
- () Madeira
- () Argila
- () outro: _____

12. Você utiliza do rio cereja para algo?
13. Como é sua relação com o rio?
14. Qual a sua visão do rio (como você vê o rio)?
15. Você sabe diferenciar alagamentos, enchentes e inundações? Você pode nos explicar?
16. Na sua opinião, aqui na sua proximidade, qual deles ocorre?
17. Antes de vim morar aqui, você sabia que ocorria esses acontecimentos?
18. Sua residência já sofreu com esse fenômeno?
19. Alaga todos os anos? Pode nos falar como é a frequência?
20. Quando alaga, você tem para onde ir? Caso sim, para onde?
21. Você sai de sua casa quando ocorre?
22. Na sua opinião, por que nesse trecho alaga?
23. Na sua opinião, de quem é a culpa para que isso aconteça?
24. Na sua opinião, o que contribui para esse acontecimento? Por quê?
25. Na sua opinião, esse trecho ocorre influência da maré?
26. Como você lida quando com esses acontecimentos?
27. Na sua opinião, a gestão pública está fazendo algo para que não aconteça esses fenômenos?
28. Na sua opinião, a população tem feito algo para que não ocorra esses fenômenos?
29. Se você tivesse a oportunidade de sair daqui você sairia? Por quê?
30. Na sua opinião, o rio teve alguma modificação na sua característica?
31. Você acompanha os noticiários sobre previsão de chuva?
32. Você sabe quando pode acontecer esses fenômenos?
33. Qual a sua sugestão para o fim desses acontecimentos onde você reside?
34. Você entende o rio, a sua dinâmica? Pode nos falar seu entendimento?

ANEXO 3 – ESBOÇO DAS INUNDAÇÕES CONFORME OS ENTREVISTADOS









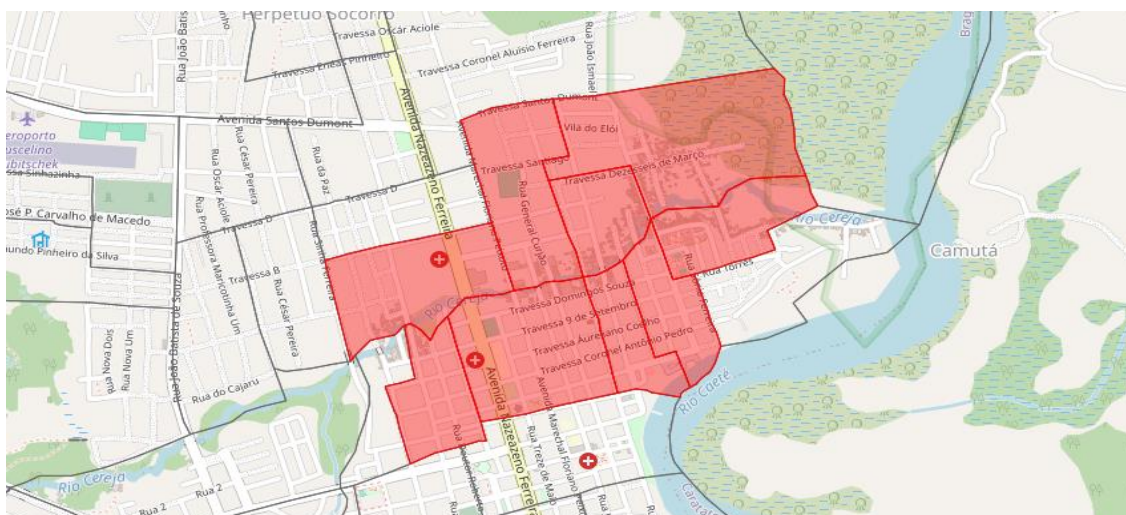
Formulário de Informações do Desastre - FIDE

UF: PA		Município: Bragança		Código IBGE: 1501709	
População (habitantes)		PIB (Anual)		Orçamento (anual)	
113.165		0,00		0,00	
Receita corrente líquida (mensal)		Receita corrente líquida (anual)			
10.986.633,45		131.839.601,39			

COBRADE	Denominação(Tipo ou Subtipo)
12300	Alagamentos

Dia	Mês	Ano	Horário
02	04	2016	06:00

4.1 Área com população afetada/Tipo de ocupação	Não existe/ Não afetada	Urbana	Rural	Urbana e rural
Residencial		X		
Comercial		X		
Industrial				
Agrícola				
Pecuária				
Extrativismo vegetal				
Reserva florestal ou APA				
Mineração				
Turismo e outras				



4.3 Descrição das áreas com população afetada

Ruas dos bairros, Padre Luiz, Aldeia e Centro foram alagadas, travessa Domingos Souza, Rua Doutor Justo Chermont, Avenida Floriano Peixoto, rua General Gurjão, todas próximas ao rio cereja área urbana da cidade.

5. CAUSAS E EFEITOS DO DESASTRE

Forte pluviosidade ocorreu no dia do evento adverso que ocasionou elevação nível do rio, que por sua vez, transbordou chegando as vias públicas e consequentemente as casas e comércios.

6. DANOS HUMANOS, MATERIAIS OU AMBIENTAIS

6.1 DANOS HUMANOS Informar a quantidade de mortos, feridos, enfermos, desabrigados, desalojados, desaparecidos e outras pessoas que foram diretamente afetadas pelo desastre, desde que necessitem de auxílio do poder público ou cujos bens materiais tenham sido danificados/destruídos.	Discriminação		Quantidade
	Mortos	Pessoas que perderam suas vidas em decorrência direta dos efeitos do desastre.	0
	Feridos	Pessoas que sofreram lesões em decorrência direta dos efeitos do desastre e necessitam de intervenção médico-hospitalar, materiais e insumos de saúde (medicamentos, médicos, etc.).	0
	Enfermos	Pessoas que desenvolveram processos patológicos em decorrência direta dos efeitos do desastre.	0
	Desabrigados	Pessoas que necessitam de abrigo público, como habitação temporária, em função de danos ou ameaça de danos causados em decorrência direta dos efeitos do desastre.	4
	Desalojados	Pessoas que, em decorrência dos efeitos diretos do desastre, desocuparam seus domicílios, mas não necessitam de abrigo público.	0
	Desaparecidos	Pessoas que necessitam ser encontradas, pois, em decorrência direta dos efeitos do desastre, estão em situação de risco de morte iminente e em locais inseguros/perigosos.	0
	Outros afetados	Pessoas afetadas diretamente pelo desastre (excetuando as já informadas acima)	680
TOTAL DE AFETADOS			684

6.1.1 Descrição

Cerca de 170 famílias que residem e tem comércios próximos ao rio cereja foram diretamente afetadas pelo alagamento, pois a água do rio entrou nas casas e comércios das pessoas. Em função do rico eminente quatro (04) pessoas tiveram que ser desalojadas e encaminhadas a casas de parentes.

6.2 DANOS MATERIAIS Informar a quantidade de instalações de ensino, saúde, uso comercial ou comunitário, unidades habitacionais ou de obras de infraestrutura danificadas ou destruídas pelo desastre.	Discriminação	Quantidades danificadas	Quantidades destruídas	Valor (R\$)
	Unidades habitacionais	0	0	17.000,00
	Instalações públicas de saúde	0	0	0,00
	Instalações públicas de ensino	0	0	100,00
	Instalações públicas prestadoras de outros serviços	0	0	0,00
	Instalações públicas de uso comunitário	0	0	0,00
	Obras de infraestrutura pública	0	0	0,00

6.2.1 Descrição

O abastecimento d'água de forma saudável foi comprometido em varias residências, os esgotos sanitários se romperam despejando dejetos no rio e consequentemente indo parar nas ruas, o sistema de coleta ficou prejudicado causando prejuízos à população..

6.3 DANOS AMBIENTAIS Informar as alterações ocorridas no meio ambiente que comprometeram a qualidade ambiental em decorrência direta dos efeitos do desastre.	Discriminação	Sim	Não	População do município atingida
	Poluição ou contaminação da água	X		DE 0% A 5% DA POPULAÇÃO AFETADA
	Poluição ou contaminação do ar		X	
	Poluição ou contaminação do solo		X	
	Diminuição ou exaurimento hídrico	X		DE 0% A 5% DA POPULAÇÃO AFETADA
		Sim	Não	Área atingida
	Incêndios em parques, APA's ou APP's		X	

6.3.1 Descrição

Com a elevação do nível do rio, varias fossas sépticas despejam resíduos fecais que consequentemente se espalham pela área alagada contaminando água e solo.

7. PREJUÍZOS ECONÔMICOS PÚBLICOS E PRIVADOS

7.1 PREJUÍZOS ECONÔMICOS PÚBLICOS Informar o valor estimado de prejuízos econômicos públicos relacionados com os serviços essenciais prejudicados.	Valor total do prejuízo econômico (setor público)
	R\$ 400,00
Serviço essencial prejudicado Serviço essencial público prejudicado ou interrompido.	Valor do prejuízo (R\$)
Assistência médica, saúde pública e atendimento de emergências médicas	0,00

Abastecimento de água potável	100,00
Esgoto de águas pluviais e sistema de esgotos sanitários	0,00
Sistema de limpeza urbana e de recolhimento e destinação do lixo	200,00
Sistema de desinfestação/desinfecção do habitat/controle de pragas e vetores	0,00
Geração e distribuição de energia elétrica	0,00
Telecomunicações	0,00
Transportes locais, regionais e de longo curso	0,00
Distribuição de combustíveis, especialmente os de uso doméstico	0,00
Segurança pública	0,00
Ensino	100,00
7.1.1 Descrição	
Uma unidade pública de ensino, denominada Escola Municipal Simpliciano Medeiros Junior, foi alagada e teve danos parciais, casas e comércios próximos ao rio também sofreram algum tipo de dano em virtude da elevação do rio.	
7.2 PREJUÍZOS ECONÔMICOS PRIVADOS	Valor total do prejuízo econômico (setor privado)
Valor das perdas nos setores da agricultura, pecuária, indústria, comércio e serviços ocorridas em decorrência direta dos efeitos do desastre.	R\$ 1.700,00
Setores da economia	Valor do prejuízo (R\$)
Agricultura	0,00
Pecuária	0,00
Indústria	0,00
Comércio	1.700,00
Serviços	0,00
7.2.1 Descrição	
Comerciantes perderam mercadorias e equipamentos de uso no estabelecimento comercial, prejudicando evidentemente seus serviços.	

8. INSTITUIÇÃO INFORMANTE		Data do preenchimento		
Nome do responsável pelas informações: Jhulle Maia Pires Cargo: Agente de Defesa Civil Telefone de contato: 9134254287 E-mail: jhullemaia@yahoo.com.br		Dia	Mês	Ano
		04	05	2016
		Última alteração		
		06	05	2016

SECRETARIA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL - SEDEC Esplanada dos Ministérios, Bloco E, 7º andar, sala 704 CEP: 70.067-901 – Brasília/DF Contato: 0800 644 0199		MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL
---	--	---

Formulário de Informações do Desastre - FIDE

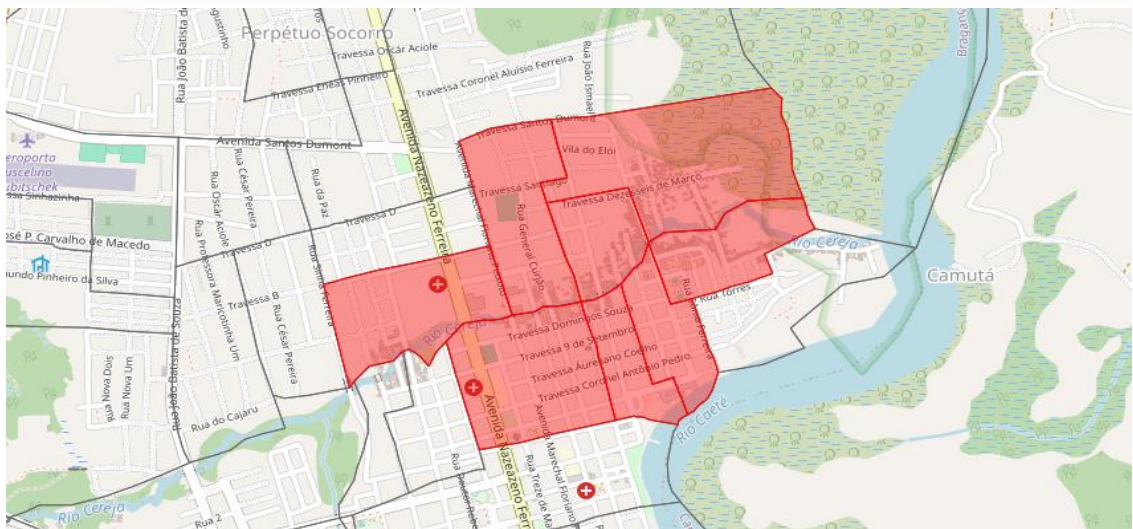
UF: PA	Município: Bragança	Código IBGE: 1501709	
População (habitantes)	PIB (Anual)	Orçamento (anual)	Arrecadação (anual)
113.165	914.882.000,00	151.809.000,00	149.178.635,00
Receita corrente líquida (mensal)		Receita corrente líquida (anual)	
13.235.958,33		158.831.500,00	

PROTOCOLLO N° PA-F-1501709-12100-20170210

COBRADE	Denominação(Tipo ou Subtipo)
12100	Inundações

Dia	Mês	Ano	Horário
10	02	2017	12:00

4.1 Área com população afetada/Tipo de ocupação	Não existe/ Não afetada	Urbana	Rural	Urbana e rural
Residencial		X		
Comercial		X		
Industrial				
Agrícola				
Pecuária				
Extrativismo vegetal				
Reserva florestal ou APA				
Mineração				
Turismo e outras				



4.3 Descrição das áreas com população afetada

4.3 Descrição das áreas afetadas Foram afetados os bairros da aldeia e padre na área urbana do município deixando parte considerável da população isolada.

5. CAUSAS E EFEITOS DO DESASTRE

No dia do evento adverso, cerca de 80 mm de chuvas foram registradas em duas horas de tempo, de acordo com dados do instituto nacional de meteorologia - INMET.

6. DANOS HUMANOS, MATERIAIS OU AMBIENTAIS

6.1 DANOS HUMANOS Informar a quantidade de mortos, feridos, enfermos, desabrigados, desalojados, desaparecidos e outras pessoas que foram diretamente afetadas pelo desastre, desde que necessitem de auxílio do poder público ou cujos bens materiais tenham sido danificados/destruídos.	Discriminação		Quantidade
	Mortos	Pessoas que perderam suas vidas em decorrência direta dos efeitos do desastre.	0
	Feridos	Pessoas que sofreram lesões em decorrência direta dos efeitos do desastre e necessitam de intervenção médico-hospitalar, materiais e insumos de saúde (medicamentos, médicos, etc.).	0
	Enfermos	Pessoas que desenvolveram processos patológicos em decorrência direta dos efeitos do desastre.	0
	Desabrigados	Pessoas que necessitam de abrigo público, como habitação temporária, em função de danos ou ameaça de danos causados em decorrência direta dos efeitos do desastre.	0
	Desalojados	Pessoas que, em decorrência dos efeitos diretos do desastre, desocuparam seus domicílios, mas não necessitam de abrigo público.	0
	Desaparecidos	Pessoas que necessitam ser encontradas, pois, em decorrência direta dos efeitos do desastre, estão em situação de risco de morte iminente e em locais inseguros/perigosos.	0
	Outros afetados	Pessoas afetadas diretamente pelo desastre (excetuando as já informadas acima)	1.496
TOTAL DE AFETADOS			1.496

6.1.1 Descrição

Trezentos e setenta e quatro (374) imóveis localizados nos bairros da Aldeia e Padre Luiz foram afetados, deixando um mil quatrocentos e noventa e seis moradores isolados (1496), no entanto, não houve registro de desalojados e desabrigados.

6.2 DANOS MATERIAIS Informar a quantidade de instalações de ensino, saúde, uso comercial ou comunitário, unidades habitacionais ou de obras de infraestrutura danificadas ou destruídas pelo desastre.	Discriminação	Quantidades danificadas	Quantidades destruídas	Valor (R\$)
	Unidades habitacionais	0	0	0,00
	Instalações públicas de saúde	0	0	0,00
	Instalações públicas de ensino	1	0	51.000,00
	Instalações públicas prestadoras de outros serviços	0	1	0,00
	Instalações públicas de uso comunitário	0	0	0,00
	Obras de infraestrutura pública	0	0	0,00

6.2.1 Descrição

A escola municipal Simpliciano Fernandes Medeiros Júnior foi afetada, pois está localizada ao lado do rio, as aulas foram interrompidas, tendo prejuízos materiais e escolares. O prédio da assistência social com atendimento do Bolsa Família foi alagado interrompendo o serviço por vários dias, no entanto não houve perdas materiais pois os servidores retiraram objetos do prédio em tempo hábil.

6.3 DANOS AMBIENTAIS Informar as alterações ocorridas no meio ambiente que comprometeram a qualidade ambiental em decorrência direta dos efeitos do desastre.	Discriminação	Sim	Não	População do município atingida
	Poluição ou contaminação da água	X		DE 0% A 5% DA POPULAÇÃO AFETADA
	Poluição ou contaminação do ar		X	
	Poluição ou contaminação do solo		X	
	Diminuição ou exaurimento hídrico		X	
		Sim	Não	Área atingida
	Incêndios em parques, APA's ou APP's		X	

6.3.1 Descrição

Devido à elevação do curso d'água do rio cereja ocasionada pela intensa chuva no dia 10/02/2017 (sexta-feira), proporcionando assim pontos de enchentes pelo município, com isso na área de ocupação desordenada do bairro do cereja, houve uma enchente provocando assim que as fossas sépticas das moradias transbordassem levando seus dejetos para o rio. Com isso as águas proveniente de enchentes é contaminada e o contato com ela pode transmitir doenças diversas. Houve também uma poluição hídrica em relação a grande quantidade de rejeitos e resíduos sólidos encontrado no curso d'água devido os alagamentos nas ruas da cidade de Bragança, que levou os lixos das ruas em direção a um dos principais curso d'água do município, o principais responsáveis por esse tipo de poluição são os lançamentos de efluentes indústrias, agrícolas, comerciais e esgotos domésticos, além de resíduos sólidos diversos, isso compromete a qualidade das águas superficiais. Tornando-se assim um dano ambiental, haja vista que houve uma alteração ecológica, afetando a saúde humana, espécies animais e vegetais. Um dos maiores problemas foi o risco biológico, com a enchente do rio devido a intensa chuva, prejudicando a população, tornando-se a impossibilidade de locomoção nas ruas, em algumas ocasiões a água que se encontra na via entrava nas casas dos moradores, afetando-os diretamente, pois o risco daquela água está contaminada era alto, aumentando-se assim a vulnerabilidade para a adquirir doenças como a Leptospirose.

7. PREJUÍZOS ECONÔMICOS PÚBLICOS E PRIVADOS

7.1 PREJUÍZOS ECONÔMICOS PÚBLICOS

Informar o valor estimado de prejuízos econômicos públicos relacionados com os serviços essenciais prejudicados.

Valor total do prejuízo econômico (setor público)

R\$ 51.000,00

Serviço essencial prejudicado Serviço essencial público prejudicado ou interrompido.	Valor do prejuízo (R\$)
Assistência médica, saúde pública e atendimento de emergências médicas	0,00
Abastecimento de água potável	0,00
Esgoto de águas pluviais e sistema de esgotos sanitários	0,00
Sistema de limpeza urbana e de recolhimento e destinação do lixo	0,00
Sistema de desinfestação/desinfecção do habitat/controle de pragas e vetores	0,00
Geração e distribuição de energia elétrica	0,00
Telecomunicações	0,00
Transportes locais, regionais e de longo curso	0,00
Distribuição de combustíveis, especialmente os de uso doméstico	0,00
Segurança pública	0,00
Ensino	51.000,00

7.1.1 Descrição

A escola municipal Simpliciano Fernandes Medeiros Júnior foi afetada, pois está localizada ao lado do rio, com isso as aulas foram interrompidas, apresentado prejuízos materiais e escolares.

7.2 PREJUÍZOS ECONÔMICOS PRIVADOS

Valor das perdas nos setores da agricultura, pecuária, indústria, comércio e serviços ocorridas em decorrência direta dos efeitos do desastre.

Valor total do prejuízo econômico (setor privado)

R\$ 11.761,00

Setores da economia	Valor do prejuízo (R\$)
Agricultura	0,00
Pecuária	0,00
Indústria	0,00
Comércio	2.500,00
Serviços	9.261,00

7.2.1 Descrição

Na área possui 20 estabelecimentos comerciais e de serviços que foram prejudicados com o evento adverso

8. INSTITUIÇÃO INFORMANTE

Nome do responsável pelas informações: Ubiranilson Santos de Oliveira

Cargo: Coordenador

Telefone de contato: 9187240326

E-mail: biranilson@hotmail.com

Data do preenchimento

Dia	Mês	Ano
20	03	2017
Última alteração		
20	03	2017

Relatório encaminhado no ano de 2018.

SISTEMA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL - SINPDEC

Formulário de Informações do Desastre - FIDE

1. IDENTIFICAÇÃO

UF: PA	Município: Bragança	Código IBGE: 1501709	
População (habitantes)	PIB (Anual)	Orçamento (anual)	Arrecadação (anual)
113.165	806.683.000,00	0,00	147.066.049,33
Receita corrente líquida (mensal)		Receita corrente líquida (anual)	
12.306.916,67		147.683.000,00	

PROTOCOLO Nº PA-F-1501709-12300-20181204

2. TIPIFICAÇÃO

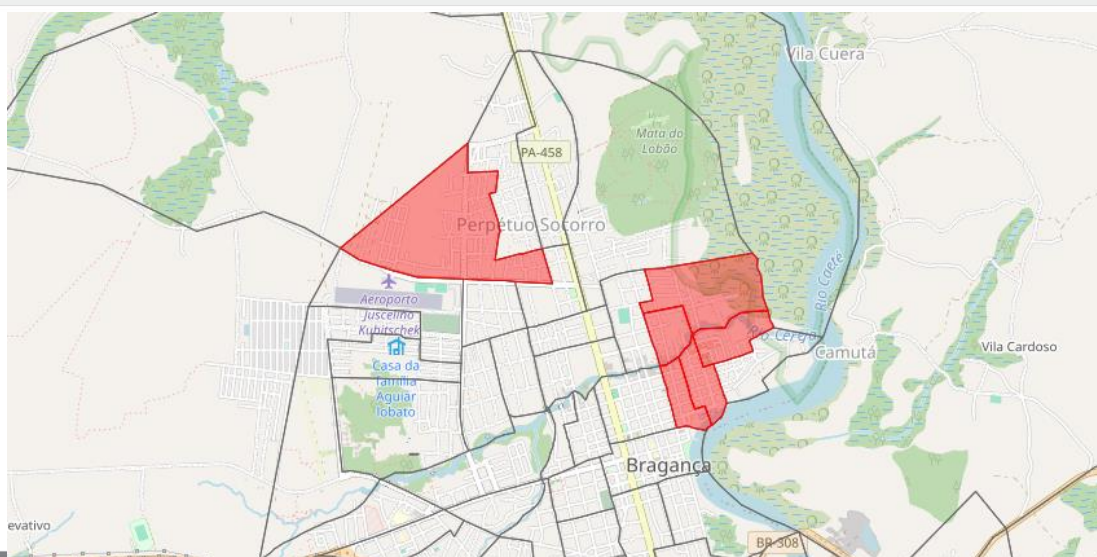
COBRADE	Denominação(Tipo ou Subtipo)
12300	Alagamentos

3. DATA DA OCORRÊNCIA DO DESASTRE

Dia	Mês	Ano	Horário
04	12	2018	10:00

4. ÁREA COM POPULAÇÃO AFETADA

4.1 Área com população afetada/Tipo de ocupação	Não existe/ Não afetada	Urbana	Rural	Urbana e rural
Residencial		X		
Comercial		X		
Industrial				
Agrícola				
Pecuária				
Extrativismo vegetal				
Reserva florestal ou APA				
Mineração				
Turismo e outras				
4.2 Seleção das áreas com população afetada				



4.3 Descrição das áreas com população afetada

As avenidas Visconde do Rio Branco, avenida Visconde de Sousa Franco, travessa Domingos Sousa, e a rua Dom Miguel Giambeli, todas no bairro do Padre Luiz, ficaram alagadas com o transbordamento do Rio Cereja, bem como a rua projetada 28 e rua bandeirantes no bairro do Perpetuo Socorro, todas em área urbana do município de Bragança, consequentemente, alagaram as casas e comércios da região.

5. CAUSAS E EFEITOS DO DESASTRE

No período de 24h, a precipitação pluviométrica chegou ao acumulo de 144mm

6. DANOS HUMANOS, MATERIAIS OU AMBIENTAIS

6.1 DANOS HUMANOS Informar a quantidade de mortos, feridos, enfermos, desabrigados, desalojados, desaparecidos e outras pessoas que foram diretamente afetadas pelo desastre, desde que necessitem de auxílio do poder público ou cujos bens materiais tenham sido danificados/destruídos.	Discriminação		Quantidade
	Mortos	Pessoas que perderam suas vidas em decorrência direta dos efeitos do desastre.	0
	Feridos	Pessoas que sofreram lesões em decorrência direta dos efeitos do desastre e necessitam de intervenção médico-hospitalar, materiais e insumos de saúde (medicamentos, médicos, etc.).	0
	Enfermos	Pessoas que desenvolveram processos patológicos em decorrência direta dos efeitos do desastre.	0
	Desabrigados	Pessoas que necessitam de abrigo público, como habitação temporária, em função de danos ou ameaça de danos causados em decorrência direta dos efeitos do desastre.	0
	Desalojados	Pessoas que, em decorrência dos efeitos diretos do desastre, desocuparam seus domicílios, mas não necessitam de abrigo público.	11
	Desaparecidos	Pessoas que necessitam ser encontradas, pois, em decorrência direta dos efeitos do desastre, estão em situação de risco de morte iminente e em locais inseguros/perigosos.	0
	Outros afetados	Pessoas afetadas diretamente pelo desastre (excetuando as já informadas acima)	0
TOTAL DE AFETADOS			11

6.1.1 Descrição

As pessoas tiveram suas casas alagadas, tiveram que deixar sua residência, sendo encaminhadas para casa de parentes.

6.2 DANOS MATERIAIS Informar a quantidade de instalações de ensino, saúde, uso comercial ou comunitário, unidades habitacionais ou de obras de infraestrutura danificadas ou destruídas pelo desastre.	Discriminação	Quantidades danificadas	Quantidades destruídas	Valor (R\$)
	Unidades habitacionais	39	0	0,00
	Instalações públicas de saúde	0	0	0,00
	Instalações públicas de ensino	1	0	0,00
	Instalações públicas prestadoras de outros serviços	0	0	0,00
	Instalações públicas de uso comunitário	0	0	0,00
	Obras de infraestrutura pública	0	0	0,00

6.2.1 Descrição

As 39 casas sofreram pequenos danos, escola Simpliciano Medeiros Junior está apresentando danos em sua estrutura que está cedendo.

6.3 DANOS AMBIENTAIS Informar as alterações ocorridas no meio ambiente que comprometeram a qualidade ambiental em decorrência direta dos efeitos do desastre.	Discriminação	Sim	Não	População do município atingida
	Poluição ou contaminação da água	X		MAIS DE 20% DA POPULAÇÃO AFETADA
	Poluição ou contaminação do ar		X	
	Poluição ou contaminação do solo	X		MAIS DE 20% DA POPULAÇÃO AFETADA
	Diminuição ou exaurimento hídrico		X	
	Incêndios em parques, APA's ou APP's		X	
		Sim	Não	Área atingida

6.3.1 Descrição

As fossas sépticas transbordam contaminando a água e o solo.

7. PREJUÍZOS ECONÔMICOS PÚBLICOS E PRIVADOS

7.1 PREJUÍZOS ECONÔMICOS PÚBLICOS

Informar o valor estimado de prejuízos econômicos públicos relacionados com os serviços essenciais prejudicados.

Valor total do prejuízo econômico (setor público)

R\$ 10.000,00

Serviço essencial prejudicado Serviço essencial público prejudicado ou interrompido.	Valor do prejuízo (R\$)
Assistência médica, saúde pública e atendimento de emergências médicas	0,00
Abastecimento de água potável	0,00
Esgoto de águas pluviais e sistema de esgotos sanitários	10.000,00
Sistema de limpeza urbana e de recolhimento e destinação do lixo	0,00

Sistema de desinfestação/desinfecção do habitat/controle de pragas e vetores	0,00
Geração e distribuição de energia elétrica	0,00
Telecomunicações	0,00
Transportes locais, regionais e de longo curso	0,00
Distribuição de combustíveis, especialmente os de uso doméstico	0,00
Segurança pública	0,00
Ensino	0,00
7.1.1 Descrição	
As galerias ficaram todas entupidas por entulho.	
7.2 PREJUÍZOS ECONÔMICOS PRIVADOS	Valor total do prejuízo econômico (setor privado)
Valor das perdas nos setores da agricultura, pecuária, indústria, comércio e serviços ocorridas em decorrência direta dos efeitos do desastre.	R\$ 12.000,00
Setores da economia	Valor do prejuízo (R\$)
Agricultura	0,00
Pecuária	0,00
Indústria	0,00
Comércio	10.000,00
Serviços	2.000,00
7.2.1 Descrição	
Os comércios tiveram que fechar as portas e alguns tiveram perdas de mercadorias, pois seus comércios encheram de água. Uma oficina mecânica localizada na área alagada ficou fechada por quase 48hs.	

8. INSTITUIÇÃO INFORMANTE		Data do preenchimento		
Nome do responsável pelas informações: Ubirnilson Santos de Oliveira Cargo: Coordenador Telefone de contato: 9187240326 E-mail: biranilson@hotmail.com		Dia	Mês	Ano
		05	12	2018
		Última alteração		
		10	12	2018

SECRETARIA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL - SEDEC Esplanada dos Ministérios, Bloco E, 7º andar, sala 704 CEP: 70.067-901 – Brasília/DF Contato: 0800 644 0199		MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL
---	--	---

Relatório encaminhado no ano de 2020.

SISTEMA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL - SINPDEC

Formulário de Informações do Desastre - FIDE

1. IDENTIFICAÇÃO

UF: PA	Município: Bragança	Código IBGE: 1501709	
População (habitantes)	PIB (Anual)	Orçamento (anual)	Arrecadação (anual)
113.165	806.683.000,00	0,00	183.452.025,82
Receita corrente líquida (mensal)		Receita corrente líquida (anual)	
15.287.668,82		183.452.025,84	

PROTOCOLO Nº PA-F-1501709-12300-20200307

2. TIPIFICAÇÃO

COBRADE	Denominação(Tipo ou Subtipo)
12300	Alagamentos

3. DATA DA OCORRÊNCIA DO DESASTRE

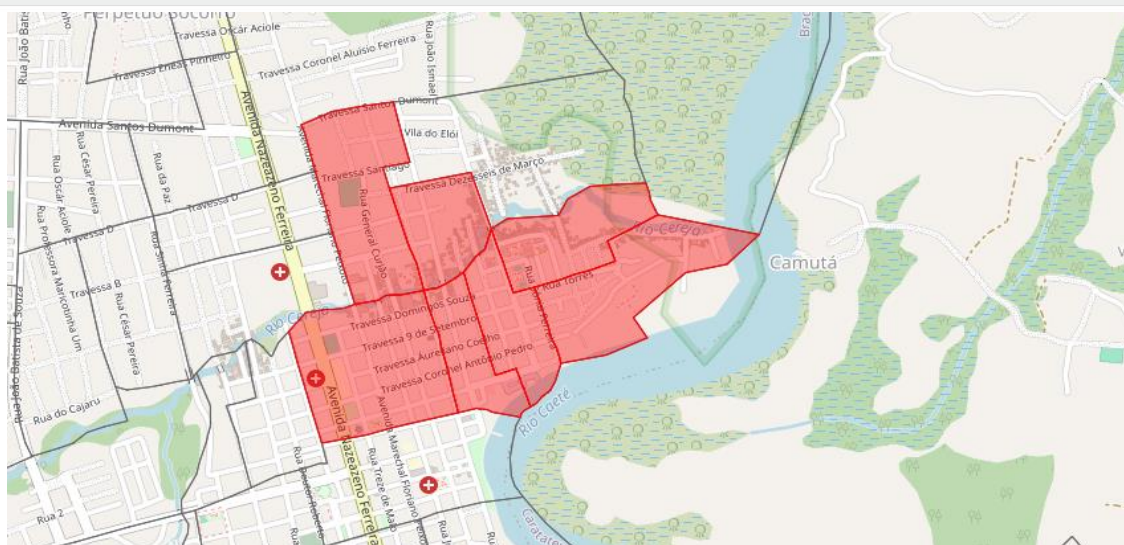
Dia	Mês	Ano	Horário
07	03	2020	00:01

4. ÁREA COM POPULAÇÃO AFETADA

4.1 Área com população afetada/Tipo de ocupação

	Não existe/ Não afetada	Urbana	Rural	Urbana e rural
Residencial		X		
Comercial		X		
Industrial	X			
Agrícola	X			
Pecuária	X			
Extrativismo vegetal	X			
Reserva florestal ou APA	X			
Mineração	X			
Turismo e outras	X			

4.2 Seleção das áreas com população afetada



4.3 Descrição das áreas com população afetada

Devido a fortes chuvas aumentou o nível do rio Cereja e transbordou alagando alguns locais, por exemplo, bairros do Centro, Aldeia e Padre Luiz. Sendo assim, ruas e avenidas foram interditadas para segurança da população, contudo dificultou a trafegabilidade de veículos e pessoas. Por exemplo: Avenida Marechal Deodoro Peixoto; Rua Justo Chermont; Rua General Gurjão Visconde do Rio Branco; Visconde de Sousa Franco, Rua Cel. José Caetano Ribeiro; Rua Henrique Dácia; Alameda Leandro Ribeiro.

5. CAUSAS E EFEITOS DO DESASTRE

Segundo os dados de pluviosidade registrados pelo INMET no dia 07/03/2020 choveu aproximadamente 134 mm, o suficiente para aumentar o nível do Rio Cereja; o que intensificou os alagamentos em algumas áreas do município de Bragança Pará. Devido a esse evento alguns moradores deixaram suas casas temporariamente até as chuvas cessarem e o nível do Rio Cereja baixar.

6. DANOS HUMANOS, MATERIAIS OU AMBIENTAIS

6.1 DANOS HUMANOS Informar a quantidade de mortos, feridos, enfermos, desabrigados, desalojados, desaparecidos e outras pessoas que foram diretamente afetadas pelo desastre, desde que necessitem de auxílio do poder público ou cujos bens materiais tenham sido danificados/destruídos.	Discriminação		Quantidade
	Mortos	Pessoas que perderam suas vidas em decorrência direta dos efeitos do desastre.	
	Feridos	Pessoas que sofreram lesões em decorrência direta dos efeitos do desastre e necessitam de intervenção médico-hospitalar, materiais e insumos de saúde (medicamentos, médicos, etc.).	0
	Enfermos	Pessoas que desenvolveram processos patológicos em decorrência direta dos efeitos do desastre.	0
	Desabrigados	Pessoas que necessitam de abrigo público, como habitação temporária, em função de danos ou ameaça de danos causados em decorrência direta dos efeitos do desastre.	0
	Desalojados	Pessoas que, em decorrência dos efeitos diretos do desastre, desocuparam seus domicílios, mas não necessitam de abrigo público.	0
	Desaparecidos	Pessoas que necessitam ser encontradas, pois, em decorrência direta dos efeitos do desastre, estão em situação de risco de morte iminente e em locais inseguros/perigosos.	0
	Outros afetados	Pessoas afetadas diretamente pelo desastre (excetuando as já informadas acima)	1.870
TOTAL DE AFETADOS			1.870

6.1.1 Descrição

Segundo estudo realizado pela defesa civil municipal no ano de 2016, o bairro da aldeia possuía 332 casas e uma média de 1660 pessoas em áreas de risco; o bairro Padre Luiz foi contabilizado 42 casas com média de 210 pessoas. Nesse contexto, é ressaltado que essa população possivelmente tenha aumentando demograficamente, haja vista que estamos no ano de 2020, o que ratifica que se passaram quatro anos desde o último estudo. E dentre os bairros afetados, não temos dados da quantidade de pessoas afetadas no centro.

6.2 DANOS MATERIAIS Informar a quantidade de instalações de ensino, saúde, uso comercial ou comunitário, unidades habitacionais ou de obras de infraestrutura danificadas ou destruídas pelo desastre.	Discriminação	Quantidades		Valor (R\$)
		danificadas	destruídas	
	Unidades habitacionais	0	0	0,00
	Instalações públicas de saúde	0	0	0,00
	Instalações públicas de ensino	1	0	0,00
	Instalações públicas prestadoras de outros serviços	0	0	0,00
	Instalações públicas de uso comunitário	0	0	0,00
	Obras de infraestrutura pública	0	0	0,00

6.2.1 Descrição

A unidade de ensino Escola Municipal Simpliciano Medeiros, está situada próximo ao rio Cereja, fazendo com que sua estrutura física possa ser comprometida pelos alagamentos; assim como os alunos são penalizados pela ausência de aula quando ocorre esse evento adverso. O que deixam vulneráveis a problemas de saúde quando em contato com a água desse alagamento; não sendo contabilizado o ônus dessa situação.

6.3 DANOS AMBIENTAIS Informar as alterações ocorridas no meio ambiente que comprometeram a qualidade ambiental em decorrência direta dos efeitos do desastre.	Discriminação	Sim		População do município atingida
		Sim	Não	
	Poluição ou contaminação da água	X		DE 0% A 5% DA POPULAÇÃO AFETADA
	Poluição ou contaminação do ar		X	
	Poluição ou contaminação do solo	X		DE 0% A 5% DA POPULAÇÃO AFETADA
	Diminuição ou exaurimento hídrico		X	
	Incêndios em parques, APA's ou APP's	Sim		Área atingida
		Sim	Não	
			X	

6.3.1 Descrição

A cidade de Bragança Pará não possui rede de drenagem eficaz; assim como não possui sistema de coleta e tratamento de esgoto, o que pode potencializar o aumento de algumas doenças, haja vista que as pessoas utilizam fossas próprias, ou algumas famílias devido suas condições de moradias e financeiras descartam seus rejeitos diretamente em corpos hídricos. Sendo assim, com os fortes chuvas esses elementos podem contaminar o abastecimento público de água, o solo e outros.

7. PREJUÍZOS ECONÔMICOS PÚBLICOS E PRIVADOS		
7.1 PREJUÍZOS ECONÔMICOS PÚBLICOS Informar o valor estimado de prejuízos econômicos públicos relacionados com os serviços essenciais prejudicados.		Valor total do prejuízo econômico (setor público) R\$ 0,00
Serviço essencial prejudicado Serviço essencial público prejudicado ou interrompido.		Valor do prejuízo (R\$)
Assistência médica, saúde pública e atendimento de emergências médicas		0,00
Abastecimento de água potável		0,00
Esgoto de águas pluviais e sistema de esgotos sanitários		0,00
Sistema de limpeza urbana e de recolhimento e destinação do lixo		0,00
Sistema de desinfestação/desinfecção do habitat/controle de pragas e vetores		0,00
Geração e distribuição de energia elétrica		0,00
Telecomunicações		0,00
Transportes locais, regionais e de longo curso		0,00
Distribuição de combustíveis, especialmente os de uso doméstico		0,00
Segurança pública		0,00
Ensino		0,00
7.1.1 Descrição Não foram registrados prejuízos econômicos públicos.		
7.2 PREJUÍZOS ECONÔMICOS PRIVADOS Valor das perdas nos setores da agricultura, pecuária, indústria, comércio e serviços ocorridas em decorrência direta dos efeitos do desastre.		Valor total do prejuízo econômico (setor privado) R\$ 0,00
Setores da economia		Valor do prejuízo (R\$)
Agricultura		0,00
Pecuária		0,00
Indústria		0,00
Comércio		0,00
Serviços		0,00
7.2.1 Descrição Não foi possível contabilizar os prejuízos privados.		

8. INSTITUIÇÃO INFORMANTE		Data do preenchimento		
Nome do responsável pelas informações: Ubiranilson Santos de Oliveira Cargo: Coordenador Telefone de contato: 9187240326 E-mail: biranilson@hotmail.com		Dia 09	Mês 03	Ano 2020
		Última alteração 30 03 2020		
SECRETARIA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL - SEDEC Esplanada dos Ministérios, Bloco E, 7º andar, sala 704 CEP: 70.067-901 – Brasília/DF Contato: 0800 644 0199		 DEFESA CIVIL BRASIL		
		MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL		

Relatório encaminhado no ano de 2021.

SISTEMA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL - SINPDEC

Formulário de Informações do Desastre - FIDE

1. IDENTIFICAÇÃO

UF: PA	Município: Bragança	Código IBGE: 1501709	
População (habitantes)	PIB (Anual)	Orçamento (anual)	Arrecadação (anual)
113.165	806.683.000,00	0,00	183.452.025,82
Receita corrente líquida (mensal)		Receita corrente líquida (anual)	
15.287.668,82		183.452.025,82	

PROTOCOLO Nº PA-F-1501709-13214-20210501

2. TIPIFICAÇÃO

COBRADE	Denominação(Tipo ou Subtipo)
13214	Tempestade Local/Convectiva - Chuvas Intensas

3. DATA DA OCORRÊNCIA DO DESASTRE

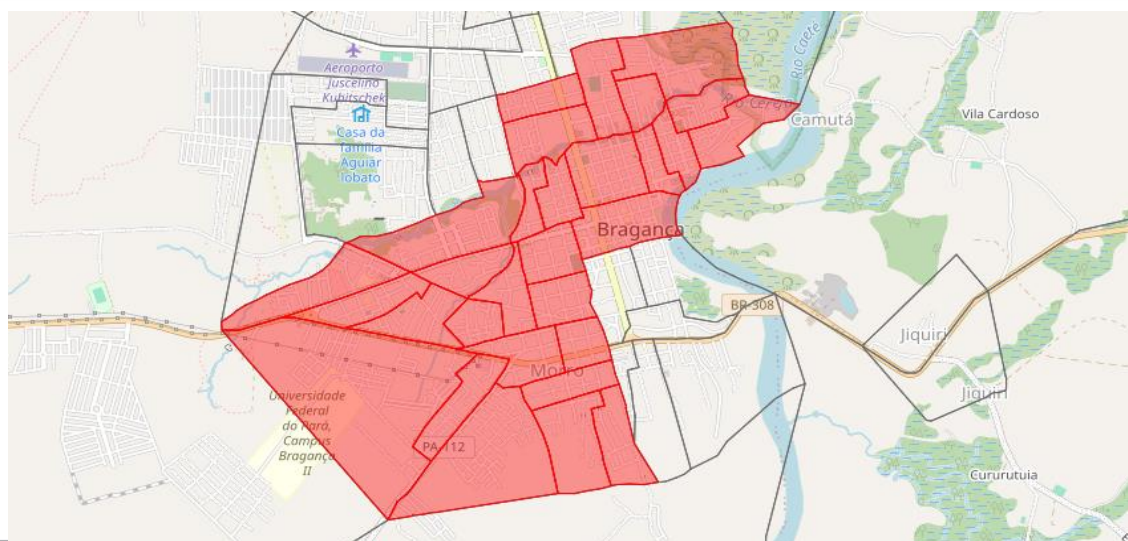
Dia	Mês	Ano	Horário
01	05	2021	17:00

4. ÁREA COM POPULAÇÃO AFETADA

4.1 Área com população afetada/Tipo de ocupação

	Não existe/ Não afetada	Urbana	Rural	Urbana e rural
Residencial		X		
Comercial		X		
Industrial	X			
Agrícola	X			
Pecuária	X			
Extrativismo vegetal	X			
Reserva florestal ou APA	X			
Mineração	X			
Turismo e outras	X			

4.2 Seleção das áreas com população afetada



4.3 Descrição das áreas com população afetada

As ocorrências de eventos adversos caracterizados pela pluviosidade é constante nesse município, por exemplo, alagamentos, ruas danificadas, desabamento de muro, entre outros. E as principais áreas que foram afetadas na zona urbana, foram os seguintes bairros: Morro, Vila Nova, Alegre, Padre Luiz, Cereja, Samaumapara, Aldeia, Centro.

5. CAUSAS E EFEITOS DO DESASTRE

De acordo com dados do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), o município de Bragança localizado na região nordeste do estado do Pará, registrou no dia 01 de maio de 2021 80,4mm de chuva, haja vista, que o esperado era de 381,91mm para o mês todo de maio, correspondendo a 21% do total referente ao mês de maio, sendo classificado no COBRADE com o código 1.3.2.1.4 - Tempestade local/convectiva, gerando alagamentos, desvio no tráfego de pessoas e veículos entre outros.

6. DANOS HUMANOS, MATERIAIS OU AMBIENTAIS

6.1 DANOS HUMANOS Informar a quantidade de mortos, feridos, enfermos, desabrigados, desalojados, desaparecidos e outras pessoas que foram diretamente afetadas pelo desastre, desde que necessitem de auxílio do poder público ou cujos bens materiais tenham sido danificados/destruídos.	Discriminação		Quantidade
	Mortos	Pessoas que perderam suas vidas em decorrência direta dos efeitos do desastre.	
	Feridos	Pessoas que sofreram lesões em decorrência direta dos efeitos do desastre e necessitam de intervenção médico-hospitalar, materiais e insumos de saúde (medicamentos, médicos, etc.).	0
	Enfermos	Pessoas que desenvolveram processos patológicos em decorrência direta dos efeitos do desastre.	0
	Desabrigados	Pessoas que necessitam de abrigo público, como habitação temporária, em função de danos ou ameaça de danos causados em decorrência direta dos efeitos do desastre.	0
	Desalojados	Pessoas que, em decorrência dos efeitos diretos do desastre, desocuparam seus domicílios, mas não necessitam de abrigo público.	2
	Desaparecidos	Pessoas que necessitam ser encontradas, pois, em decorrência direta dos efeitos do desastre, estão em situação de risco de morte iminente e em locais inseguros/perigosos.	0
	Outros afetados	Pessoas afetadas diretamente pelo desastre (excetuando as já informadas acima)	3.150
TOTAL DE AFETADOS			3.152

6.1.1 Descrição

Os danos humanos registrados se referem as pessoas que ficaram parcialmente isoladas em suas residências pelo volume de água nesses espaços, bem como o transtornos causados ao tráfego, haja vista, que ruas e avenidas ficaram intratáveis impossibilitando as pessoas de chegar ao seu destino ou tendo que fazer outro percurso, bem como aquelas que tiveram partes de muros de suas residências danificadas pela enxurrada ou pelo próprio morador para desobstruir o local e liberar o fluxo de água.

6.2 DANOS MATERIAIS Informar a quantidade de instalações de ensino, saúde, uso comercial ou comunitário, unidades habitacionais ou de obras de infraestrutura danificadas ou destruídas pelo desastre.	Discriminação	Quantidades		Valor (R\$)
		danificadas	destruídas	
	Unidades habitacionais	2	0	0,00
	Instalações públicas de saúde	0	0	0,00
	Instalações públicas de ensino	0	0	0,00
	Instalações públicas prestadoras de outros serviços	0	0	0,00
	Instalações públicas de uso comunitário	0	0	0,00
	Obras de infraestrutura pública	1	0	350.000,00

6.2.1 Descrição

Uma residência no bairro do Samaumapara foi atingida pela forte chuva e enxurrada, teve parte de seu muro danificada, assim como alguns bens, por exemplo, geladeira, guarda roupa, roupas, cama entre outros. assim como, a Avenida Polidório Coelho foi desviado o tráfego, haja vista, que o fluxo da água danificou parte da via e da ponte, impossibilitando o tráfego naquela área.

6.3 DANOS AMBIENTAIS Informar as alterações ocorridas no meio ambiente que comprometeram a qualidade ambiental em decorrência direta dos efeitos do desastre.	Discriminação	Sim		População do município atingida
			Não	
	Poluição ou contaminação da água	X		DE 0% A 5% DA POPULAÇÃO AFETADA
	Poluição ou contaminação do ar		X	
	Poluição ou contaminação do solo		X	
	Diminuição ou exaurimento hídrico		X	
		Sim	Não	Área atingida
	Incêndios em parques, APA's ou APP's		X	

6.3.1 Descrição

Por conta do aumento no volume água e como a cidade Bragança Pará não possui ETE (Estação de Tratamento de Esgoto), onde os moradores utilizam fossas sépticas e outros, o fluxo de água possivelmente transbordou esses reservatórios que espalhou-se por onde a água percorreu,, visto que alguns moradores utilizam água de poços chamados " boca aberta" para o uso doméstico. Bem como a possibilidade do solo estar contaminado pelos rejeitos liberados dessas fossas.

7.1 PREJUÍZOS ECONÔMICOS PÚBLICOS PRIVADOS Informar o valor estimado de prejuízos econômicos públicos relacionados com os serviços essenciais prejudicados.		Valor total do prejuízo econômico (setor público) R\$ 53.000,00	
Serviço essencial prejudicado Serviço essencial público prejudicado ou interrompido.		Valor do prejuízo (R\$)	
Assistência médica, saúde pública e atendimento de emergências médicas		0,00	
Abastecimento de água potável		0,00	
Esgoto de águas pluviais e sistema de esgotos sanitários		0,00	
Sistema de limpeza urbana e de recolhimento e destinação do lixo		53.000,00	
Sistema de desinfestação/desinfecção do habitat/controle de pragas e vetores		0,00	
Geração e distribuição de energia elétrica		0,00	
Telecomunicações		0,00	
Transportes locais, regionais e de longo curso		0,00	
Distribuição de combustíveis, especialmente os de uso doméstico		0,00	
Segurança pública		0,00	
Ensino		0,00	
7.1.1 Descrição O Governo municipal por meios de suas secretarias realizou os levantamentos necessários para os reparos dos danos materiais, e um dos mais relevantes a ser desenvolvido foi na ponte localizada na avenida Polidório Coelho, onde o fluxo de pessoas e veículos é intenso. Dessa forma amenizando a problemática do local e melhorando os serviços e atendimentos as pessoas que necessitavam trafegar naquela área.			
7.2 PREJUÍZOS ECONÔMICOS PRIVADOS Valor das perdas nos setores da agricultura, pecuária, indústria, comércio e serviços ocorridas em decorrência direta dos efeitos do desastre.		Valor total do prejuízo econômico (setor privado) R\$ 0,00	
Setores da economia		Valor do prejuízo (R\$)	
Agricultura		0,00	
Pecuária		0,00	
Indústria		0,00	
Comércio		0,00	
Serviços		0,00	
7.2.1 Descrição O comércio foi prejudicado, pois a área atingida no bairro do centro, sofreu danos materiais e funcionou normalmente, porém não			

8. INSTITUIÇÃO INFORMANTE		Data do preenchimento		
Nome do responsável pelas informações: Ubiranilson Santos de Oliveira Cargo: Coordenador Telefone de contato: 9187240326 E-mail: biranilson@hotmail.com		Dia 06	Mês 05	Ano 2021
		Última alteração		
		13	05	2021

SECRETARIA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL - SEDEC Esplanada dos Ministérios, Bloco E, 7º andar, sala 704 CEP: 70.067-901 – Brasília/DF Contato: 0800 644 0199		MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL
---	--	---