

**ANÁLISE DOS LOCAIS COM REGISTROS DAS OCORRÊNCIAS DE
ALAGAMENTOS NO JARDIM PANTANAL, DOURADOS, MATO GROSSO
DO SUL**

**ANALYSIS OF LOCATIONS WITH RECORDS OF FLOODING
OCCURRENCES IN JARDIM PANTANAL, DOURADOS, MATO GROSSO DO
SUL**

**ANÁLISIS DE UBICACIONES CON REGISTROS DE INUNDACIONES EN
JARDIM PANTANAL, DOURADOS, MATO GROSSO DO SUL**

Antonio Idêrlian Pereira de Sousa

Doutorando em Geografia/Professor do Magistério
Superior-Substituto/Universidade Federal da Grande Dourados
antonioiderlian@outlook.com

Adeir Archanjo da Mota

Professor Adjunto / Universidade Federal da Grande Dourados
adeirmota@ufgd.edu.br

Yani Scatolin Mendes

Auxiliar de Biblioteca/Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
yanimendes@gmail.com



Destaques

- No cenário da produção do espaço urbano, em que o mercado imobiliário exerce sua forte influência, a busca pelo lucro muitas vezes sobrepõe-se a outros interesses.
- A problemática dos alagamentos emerge como um reflexo intrínseco dos desafios ambientais urbanos, sendo moldada pela própria configuração das cidades.
- Na perspectiva ambiental, a análise não se restringe à dimensão natural, ela se estende às interações sociais, abrangendo elementos políticos, econômicos e culturais.

RESUMO

No complexo processo de construção e consolidação das cidades, o lucro muitas vezes sobrepõe-se às necessidades habitacionais, resultando em loteamentos inadequadamente projetados. Este artigo tem como objetivo compreender as ocorrências de alagamento no loteamento Jardim Pantanal, visando fornecer subsídios para a formulação de estratégias que possam mitigar esses impactos na localidade. Para isso, por meio do trabalho de campo, levantaram-se relatos da comunidade e dados dos pontos de captação pluvial. Além disso, foi feito o processamento dos dados utilizando o *software* QGIS. A pesquisa constatou que há deficiências no sistema de drenagem, sendo observado que 97,6% das bocas de lobo se encontravam obstruídas e/ou parcialmente limpas na data dos levantamentos. Medidas preventivas, como a gestão eficaz da limpeza urbana e readequação dos sistemas de drenagem, são cruciais para melhorar a qualidade de vida dos residentes em áreas propensas a alagamentos. Este trabalho pode contribuir inicialmente para esclarecer alguns aspectos relevantes sobre os alagamentos e as condições gerais do sistema de drenagem do loteamento, especialmente no que diz respeito à limpeza urbana.

Palavras-chave: Análise espacial. Alagamentos. Suscetibilidade. Loteamento Jardim Pantanal. QGIS.

ABSTRACT

In the complex process of urban construction and consolidation, profit often outweighs housing needs, resulting in poorly designed subdivisions. The aim of this article is to understand the occurrence of flooding in the Jardim Pantanal subdivision, in order to help formulate strategies to mitigate its effects in the locality. To achieve this, fieldwork was carried out to collect reports from the community and data from rainwater collection points. QGIS software was also used to process the data. The research revealed that there are deficiencies in the drainage system and it was observed that 97.6% of the storm drains were blocked and/or partially cleaned at the time of the surveys. Preventive measures, such as effective management of urban cleaning and re-alignment of drainage systems, are crucial to improving the quality of life for residents in flood-prone areas. This work can first help to clarify some relevant aspects of flooding and the general conditions of the subdivision's drainage system, especially with regard to urban cleaning.

Keywords: Spatial analysis. Flooding. Susceptibility. Jardim Pantanal Subdivision. QGIS.

RESUMEN

En el complejo proceso de construcción y consolidación de ciudades, el beneficio muchas veces superpone las necesidades de vivienda, lo que resulta en subdivisiones diseñadas inadecuadamente. Este artículo tiene como objetivo comprender la ocurrencia de inundaciones en el fraccionamiento Jardim Pantanal, con el objetivo de proporcionar

subsídios para la formulación de estrategias que puedan mitigar estos impactos en la localidad. Para ello, a través del trabajo de campo se recogieron informes de la comunidad y datos de los puntos de captación de agua de lluvia. Además, el procesamiento de datos se realizó mediante el software QGIS. La investigación constató que existen deficiencias en el sistema de drenaje, siendo observado que el 97.6% de los drenajes pluviales se encontraban bloqueados y/o parcialmente limpios a la fecha de los levantamientos. Las medidas preventivas, como una gestión eficaz de la limpieza urbana y el reajuste de los sistemas de drenaje, son cruciales para mejorar la calidad de vida de los residentes en zonas propensas a inundaciones. Este trabajo puede contribuir inicialmente a esclarecer algunos aspectos relevantes de las inundaciones y del estado general del sistema de drenaje del fraccionamiento, especialmente en lo que se refiere a la limpieza urbana.

Palabras clave: Análisis espacial. Inundación. Susceptibilidad. Subdivisión Jardim Pantanal. QGIS.

INTRODUÇÃO

No embaralhado processo de construção e consolidação das cidades, é importante considerar os limites e regulamentações que delineiam os empreendimentos urbanos. No cenário da produção do espaço urbano, em que o mercado imobiliário exerce sua forte influência, a busca pelo lucro muitas vezes sobrepõe-se a outros interesses. Essa busca incessante por ganhos financeiros pode resultar no superdimensionamento de loteamentos privados, na incorporação de elementos expropriados ou artificiais para maximizar os rendimentos, ou até mesmo na construção de loteamentos sociais com custos reduzidos.

No complexo contexto da construção e consolidação das cidades, é crucial considerar os limites e regulamentações que delineiam os empreendimentos urbanos. No cenário da produção do espaço urbano, em que o mercado imobiliário exerce considerável influência, a busca pelo lucro frequentemente prevalece sobre outros interesses. Essa incessante busca por ganhos financeiros pode resultar no superdimensionamento de loteamentos privados, na inclusão de elementos expropriados ou artificiais para maximizar os retornos financeiros, ou até mesmo na implementação de loteamentos sociais com custos reduzidos (Vieira, 2005).

Dentro desse contexto, o enfoque recai nos interesses econômicos, por vezes negligenciando as necessidades fundamentais de habitação (Vieira, 2005).

A problemática dos alagamentos emerge como um reflexo intrínseco dos desafios ambientais urbanos, sendo moldada pela própria configuração das cidades. As transformações no uso da terra e a impermeabilização do solo tornam-se elementos cruciais que impactam diretamente o escoamento superficial (Jorge e Guerra, 2020). A redução na capacidade de infiltração, atribuída aos assentamentos urbanos, transforma as cidades em catalisadores de alterações nos processos hidrológicos. Adicionalmente, a deficiente implantação de infraestruturas urbanas e a ineficácia das políticas municipais no fornecimento regular de serviços essenciais, como a limpeza das ruas e a desobstrução das bocas de lobo, agravam substancialmente os desafios relacionados aos alagamentos (Jorge e Guerra, 2020).

No contexto brasileiro, os desafios relacionados aos alagamentos estão intrinsecamente ligados ao crescimento urbano desordenado e à ausência de um planejamento adequado. O acelerado processo de ocupação das cidades, impulsionado pela transição do meio rural para o urbano, seja por necessidade de moradia ou por interesses comerciais, resultou na supressão, desconfiguração e ressignificação do ambiente natural. Esse rearranjo alterou significativamente os processos naturais, intensificando a magnitude dos eventos climáticos e impactando diretamente a população urbana (Sposito, 2003).

O Brasil passou por profundas transformações econômicas, sociais e ambientais nas últimas décadas, que resultaram em grande pressão sobre os recursos naturais, tanto pelo aumento da demanda, quanto pelas novas modalidades de uso. No processo de desenvolvimento, o crescimento populacional e a urbanização sem planejamento trouxeram implicações significativas ao ambiente urbano. Eventos de mais variada ordem resultam da falta de planejamento (Tamporoski *et al.*, 2012, p. 218).

Cidades emblemáticas como São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte são frequentemente assoladas por enchentes e alagamentos anuais, evidenciando as consequências desse desequilíbrio entre o crescimento urbano e a capacidade de absorção ambiental. Tucci (2008, p.97), ao discorrer sobre o contexto do crescimento urbano e seus impactos sobre as águas, destaca: “O meio formado pelo ambiente natural e pela população (socioeconômico urbano) é um ser vivo e dinâmico que gera um conjunto de efeitos interligados, que sem controle pode levar a cidade ao caos.”

A expansão desordenada das cidades é uma realidade que transcende os grandes centros urbanos, manifestando-se de maneira marcante em municípios de médio e pequeno porte. Alagamentos, enchentes e enxurradas são fenômenos recorrentes, compartilhados por localidades que experimentam os impactos adversos do crescimento urbano acelerado, desprovido de um planejamento adequado. Um exemplo que ilustra essa problemática é a cidade de Dourados, localizada ao centro-sul do Estado de Mato Grosso do Sul, cuja rápida expansão urbana, conforme Tamporoski *et al.* (2012, p. 219), teve origem no "apoio de iniciativas governamentais e privadas de loteamento rural na forma de colônias, com foco na produção em escala e na comercialização em um centro político-administrativo e comercial".

Os referidos autores ainda destacam que, em paralelo ao aumento da produção agrícola mecanizada, o meio rural e urbano passou por modificações significativas. Uma inversão demográfica forçada resultou no esvaziamento do campo, conduzindo a um substancial aumento da ocupação do solo urbano. Essa transformação, embora impulsionada por fatores econômicos e estratégias de desenvolvimento, gerou desafios complexos que a cidade de Dourados enfrenta até os dias atuais.

A perspectiva adotada neste trabalho se fundamenta na abordagem ambiental, cujo objetivo é compreender e avaliar os impactos das relações da sociedade para com o ambiente natural. Os processos naturais e sociais não podem ser analisados de forma isolada, pois estão intrinsecamente interconectados (Suertegary, 2021).

Na perspectiva ambiental, a análise não se restringe à dimensão natural, ela se estende às interações sociais, abrangendo elementos políticos, econômicos e culturais. Esta abordagem enriquece a compreensão do ambiente ao considerar como a sociedade utiliza, se apropria e atribui valor a ele (Suertegary e De Paula, 2019, p. 85).

Cunha e Guerra (2000) ressaltam que quando se aborda a degradação ambiental apenas como um conjunto de elementos físicos, corre-se o risco de negligenciar uma análise mais abrangente, integrada e holística do problema. Essa perspectiva reconhece que a degradação ambiental não é simplesmente um fenômeno geofísico, é, de fato, um processo social que repercute diretamente na qualidade de vida das comunidades afetadas.

Os processos naturais, como o extravasamento dos cursos d'água em períodos sazonais, o escoamento superficial da montante à jusante e o represamento de água em

áreas de depressão, são parte do funcionamento dos sistemas naturais. Eles ocorrem independentemente da influência direta da sociedade humana. No entanto, a intervenção da sociedade nesses processos pode ter um impacto profundo, transformando sua dinâmica e, muitas vezes, intensificando os efeitos naturais (Cunha e Guerra, 2000).

Nas ciências humanas, como a geografia, a pesquisa é motivada pela necessidade de compreender os contextos sociais que se desenvolvem no espaço geográfico. Essa compreensão nos permite analisar as interações entre pessoas, comunidades e o ambiente em que vivem.

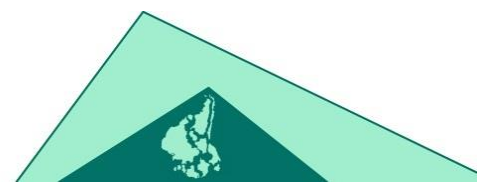
O município de Dourados, tem sua história marcada por eventos significativos, ele tem vivido transformações desde a constituição da Colônia Agrícola Nacional de Dourados - CAND, que alterou o uso da terra na região. O crescimento territorial acelerado iniciou-se com a "marcha para o Oeste" em 1943, impulsionando a agricultura intensiva na área municipal. Esse cenário atraiu populações, empresas agrícolas e profissionais especializados, contribuindo para a formação da "Grande Dourados" e sua cidade principal (Calixto, 2008, p. 28; Castro, 2009; Menezes, 2011a; Menezes, 2011b; Dourados, 2015).

A trajetória do loteamento Jardim Pantanal é marcada por desafios, evidenciados em notícias desde 2008. Estas reportagens abordam questões cruciais, como o asfaltamento e os alagamentos, dando voz às preocupações dos moradores. Ao explorarmos registros jornalísticos referentes ao loteamento, deparamo-nos com algumas reportagens que oferecem ideias sobre a situação dos alagamentos e a questão do asfalto.

Em um dos casos, a reportagem destaca que os moradores, segundo informações do tesoureiro da associação de moradores a época, os moradores estavam sendo obrigados a adquirir “terra” para colocar em frente as casas de modo a impedir o adentrar da água das chuvas.

No Jardim Pantanal a situação não é diferente. Eles reclamam dos atoleiros, buracos, inundações e acúmulo de água parada [...] O tesoureiro da Associação de Moradores do Jardim Pantanal, Enilton Santana, 39 anos, denunciou que parte dos recursos do Orçamento Participativo, seriam destinados a Rua das Orquídeas, aquela em que, segundo ele, é a mais crítica. “Os moradores estão sendo obrigados a comprar terra para colocar em frente as casas. Isto vem impedindo que a água das chuvas invada as residências, a exemplo do que aconteceu no ano passado com meus vizinhos”, relata (Dourados Agora, 2008).

Outro relato, apresentado em uma reportagem de 2009, traz relatos significativos sobre os alagamentos e seus impactos nos moradores do loteamento.



Moradores no Jardim Pantanal reivindicam melhorias na Rua Monte Alegre. De acordo com o morador Dário Held, o tráfego no local está comprometido. Para desviar das “crateras”, muitos veículos acabam atingindo ciclistas e pedestres. “Na chuva ficamos praticamente ilhados. Os alagamentos impedem que as famílias saiam de casa para o trabalho e demais atividades de rotina. Nós vamos fechar as ruas em protesto, caso nada seja feito pelo poder público”, anuncia (Dourados Agora, 2009).

Outra reportagem, de 2013, enfatiza a qualidade questionável do asfalto entregue e menciona que o loteamento só foi totalmente asfaltado em 2010 (Duarte, 2013).

Essas notícias nos fornecem um contexto para abordar os alagamentos, e a seguir serão apresentadas três outras notícias relacionadas ao tema.

A primeira reportagem é datada de 26 de outubro de 2016:

Do Jardim Pantanal, o Luciano Cavalleiro enviou imagens da Rua Ayrton Senna completamente alagada. Além de dificultar o tráfego pela via, a água invade casas e aumenta os riscos de quem fica exposto a essa situação. “16 anos e ninguém vem resolver nosso problema”, desabafa o morador, ao reforçar o apelo às autoridades do poder público por ações que resolvam o problema (Bento, 2016).

Por fim, a terceira reportagem é datada de 07 de abril de 2022 e traz a fala de um vereador da cidade de Dourados sobre as demandas relacionadas à situação do loteamento Jardim Pantanal, especialmente na rua Girassol. O vereador destaca que na Rua Girassol, entre as ruas Monte Alegre e João Vicente Ferreira, tem-se formado uma grande bacia, e quando há um grande volume de chuva, as casas ficam completamente alagadas (Assessoria da Câmara, 2022).

Para abordar o contexto dos alagamentos, o conceito de espaço geográfico é central para nossa pesquisa, uma vez que molda as relações cotidianas de forma significativa. Nesse ambiente dinâmico, as interações são influenciadas pela constante mutabilidade e por diversos elementos presentes. Conforme destacado por Santos (1996), o espaço geográfico é um palco em que as relações humanas se desenrolam, sendo suscetíveis a transformações temporais e influências contextuais.

Ao explorarmos o fenômeno dos alagamentos, percebemos que a recorrência desses eventos instiga os moradores a se adaptarem e a encontrar estratégias de sobrevivência em seu cotidiano. Essas adaptações refletem a singularidade de cada

indivíduo dentro do espaço compartilhado. Como salientado por Lopes (2023), mesmo em um ambiente coletivo, a harmonia é construída de maneira não uniforme.

Neste artigo, foi abordada a problemática dos alagamentos no Jardim Pantanal, considerando os relatos da comunidade. Adicionalmente, apresentamos resultados de um levantamento detalhado, incluindo a análise dos pontos de captação pluvial (bocas de lobo) e das intervenções realizadas pelos moradores. Os dados aqui apresentados são um recorte da dissertação de mestrado defendida no âmbito do Programa de Pós-graduação stricto sensu em Geografia, no ano de 2023. O objetivo do nosso estudo foi compreender as ocorrências de alagamento no Jardim Pantanal, visando fornecer subsídios para a formulação de estratégias que possam mitigar esses impactos na localidade.

Para alcançar esse propósito, utilizamos dados da Defesa Civil municipal e realizamos trabalho de campo para obter informações adicionais. Esses dados, muitos dos quais não estavam disponíveis em órgãos como a Secretaria de Serviços Urbanos, possibilitaram análises mais detalhadas, contribuindo para uma compreensão aprimorada da área afetada pelos alagamentos. Além disso, abrimos caminho para futuros estudos, particularmente no campo da engenharia, ou mesmo uma avaliação da efetividade da política pública de limpeza urbana, visando desenvolver soluções mais eficazes para o problema.

METODOLOGIA

A pesquisa aborda de maneira abrangente as condições da infraestrutura de drenagem pluvial no Jardim Pantanal, destacando a importância da análise das bocas de lobo como fase crucial. Para tal, a compreensão da espacialidade dessa infraestrutura foi viabilizada por dados obtidos durante trabalhos de campo na área de estudo, empregando geotecnologias. A metodologia apresentada é uma síntese da abordagem metodológica empregada na dissertação a nível de mestrado, representa a segunda parte aplicada da pesquisa.

A coleta de dados concentrou-se em três variáveis distintas. Primeiramente, avaliou-se a manutenção e conservação das bocas de lobo, cruciais no sistema de drenagem superficial. Utilizou-se um formulário digital acessível em campo por

smartphones, por meio da plataforma *Kobo Toolbox* e do aplicativo *Kobo Collect*. Esse formulário possibilitou a coleta de informações sobre as condições de limpeza, presença de tampa, tipo de tampa e obstruções, e registrou-se as coordenadas geográficas das bocas de lobo para georreferenciamento.

Durante as atividades de campo, a observação direta das condições das bocas de lobo foi complementada por fotografias, registrando detalhes importantes para análise posterior. Além disso, a coleta de dados sobre intervenções antrópicas nos logradouros, como barreiras físicas nas residências, foi realizada para entender as adaptações dos moradores em resposta aos alagamentos.

O segundo conjunto de dados consistiu em registros fotográficos de residências com histórico de alagamento. Por fim, a terceira variável relacionou-se à direção do fluxo da água em dias de chuva, obtida por meio de observações em campo e mapeamento dos trajetos, posteriormente, da água, utilizando o *software QGIS*[®]. No *software*, foi criada uma camada vetorial do tipo linha para representar a direção do fluxo observado em campo. Posteriormente, foram adicionadas as camadas dos loteamentos, logradouros e uma imagem de aerolevanteamento, fornecida pelo Departamento de Geoprocessamento da Prefeitura de Dourados, datada do ano de 2018, com resolução espacial de 1 metro. O processo de vetorização da direção do fluxo foi iniciado, levando em consideração o DATUM SIRGAS 2000 e o fuso UTM 21S.

Adicionalmente, para compreender as condições de manutenção das bocas de lobo, implementou-se um formulário digital acessível em campo por meio de smartphones, utilizando a plataforma *Kobo Toolbox* e o aplicativo *Kobo Collect*. Esse formulário possibilitou a coleta de informações sobre as condições de limpeza, presença de tampa, tipo de tampa e obstruções, enquanto as coordenadas geográficas foram registradas para georreferenciamento. Investigamos a situação da limpeza das bocas de lobo para compreender a relação entre as localizações dos alagamentos e a manutenção da rede de drenagem.

Para a coleta e análise das notícias, adotamos uma abordagem que incluiu a análise de reportagens disponíveis na internet, com o objetivo de compreender a evolução temporal dos desafios enfrentados no Loteamento Jardim Pantanal. O foco principal recaiu sobre as questões de alagamentos e a implementação do asfalto, elementos cruciais para contextualizar a situação atual da infraestrutura e drenagem pluvial do loteamento.

A escolha estratégica das palavras-chave, notadamente "alagamentos no Jardim Pantanal" e "asfalto no Jardim Pantanal", foi orientada pela intenção de capturar informações relevantes sobre eventos históricos e mudanças significativas na infraestrutura local. Essas palavras-chave foram selecionadas considerando o período de interesse, a partir de 2004, alinhando-se ao aerolevante realizado nesse ano, o que proporcionou uma visão abrangente e histórica do loteamento. O aerolevante em questão é o primeiro, dentro dos fornecidos pela Prefeitura de Dourados, que apresentava o loteamento com moradias construídas. A Prefeitura realizou aerolevantes em 1994, 2004, 2010, 2013 e 2018, e os dados foram obtidos por solicitação direta no âmbito do desenvolvimento da dissertação de mestrado em Geografia.

O processo de seleção das reportagens e matérias foi conduzido de forma estratégica. Inicialmente, consideramos os resultados de busca no Google, priorizando títulos que indicassem relevância temporal para a pesquisa. A seleção final ocorreu após a leitura de trechos dos textos, garantindo que o conteúdo abordasse aspectos pertinentes à evolução dos problemas de alagamentos e à chegada do asfalto no Jardim Pantanal.

Para obter os dados relativos às ocorrências, solicitamos e recebemos da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil - COMPDEC do município de Dourados os registros das ocorrências atendidas entre janeiro de 2015 e abril de 2019. Os procedimentos de processamento e tratamento desses dados foram descritos anteriormente, conforme Sousa (2020). Para a dissertação, e conseqüentemente para este trabalho, atualizamos os dados até abril de 2023, que corresponde à data da qualificação do mestrado em Geografia.

A abordagem junto aos moradores ocorreu em dois momentos distintos. No estágio na Defesa Civil em 2019 (Sousa, 2020), mapeamos áreas de risco e ouvimos relatos dos moradores sobre alagamentos anteriores, os quais foram documentados para uso posterior. Durante o trabalho de campo em abril de 2023, percorremos novamente o loteamento, observando as bocas de lobo. Moradores abordaram nossa equipe, compartilhando suas experiências com os alagamentos. Estabelecemos diálogos espontâneos com alguns moradores em residências com registros de ocorrências e aqueles disponíveis no passeio público, identificando novas áreas afetadas. Esses relatos foram essenciais para compreender a realidade local e foram incorporados à pesquisa.

Optamos por elaborar perfis topográficos para as seguintes ruas: Rua Colibri, Rua Girassol, Rua Ayrton Senna e Rua dos Ipês (no sentido sul-norte). Durante o trabalho de campo, identificamos mais dois pontos isolados em ruas com a mesma orientação, o que nos levou a elaborar um perfil adicional para abranger também o trecho da Rua Nely Todeschini com ocorrências. Para as ruas horizontais (sentido oeste-leste), elaboramos perfis para a Rua João Vicente Ferreira, Rua Monte Alegre e Rua Joaquim Alves Taveira. Utilizamos o *plugin Profile Tools*, no QGIS, para a elaboração dos perfis, adicionando os segmentos de reta correspondentes às áreas desejadas e carregando o Modelo Digital de Elevação - MDE. Reconhecemos que o exagero vertical utilizado foi maior do que o recomendado pelo Manual de Cartografia do IBGE, optando por um exagero de 19 vezes para proporcionar maior visibilidade das características topográficas nos perfis.

Quanto aos dados de precipitação apresentados na figura 6, optou-se por uma abordagem comparativa e direta, expondo os dados da estação meteorológica e do pluviômetro oficiais de Dourados. Tanto na dissertação quanto neste artigo, não se teve a intenção de realizar um estudo aprofundado das questões pluviométricas.

Por fim, essa abordagem combinada de dados qualitativos, georreferenciamento, interação com a comunidade e análise técnica proporcionou uma visão ampla e detalhada da dinâmica dos alagamentos no Jardim Pantanal, enriquecendo a pesquisa com uma perspectiva prática e localizada. O trabalho de campo foi conduzido entre março e maio de 2023.

RESULTADOS

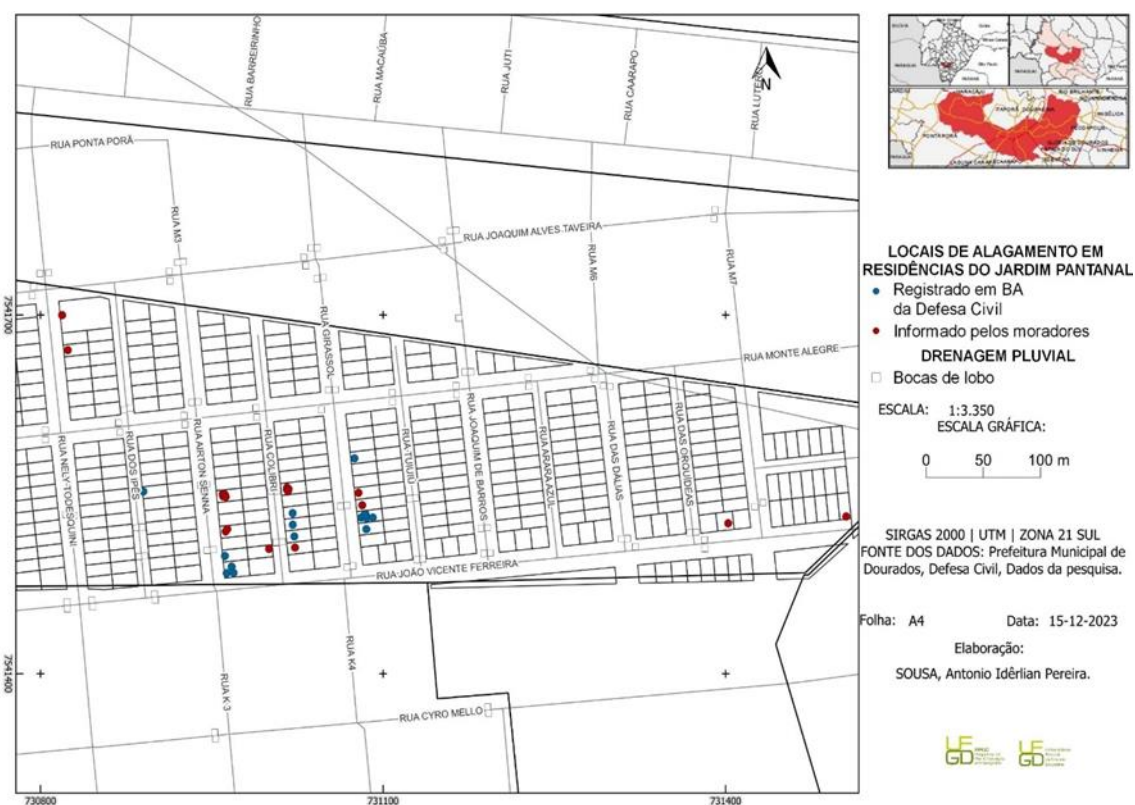
No contexto dos alagamentos no Jardim Pantanal, os resultados obtidos, conforme a metodologia previamente apresentada, serão agora explorados. Apresentaremos e discutiremos os produtos cartográficos gerados durante o levantamento "*in loco*" por meio do trabalho de campo, além de incorporar dados fornecidos pela Defesa Civil de Dourados.

A figura 1 ilustra a distribuição espacial das ocorrências de alagamentos registradas, obtidas a partir dos dados da Defesa Civil de janeiro de 2015 a março de 2019 (Sousa, 2020), complementados pelos dados atualizados desta pesquisa até abril de 2023. Além disso, apresenta a espacialidade dos locais com alagamentos não registrados, mas

informados pelos moradores no loteamento Jardim Pantanal. Essa análise identificou quatro logradouros principais com ocorrências, sendo que três deles possuem histórico de alagamentos.

A análise dos dados revelou um total de 13 ocorrências registradas no loteamento ao longo de nove anos. Desse total, uma ocorreu em 2015, sete em 2018 e quatro em 2022. As residências com maior número de ocorrências estão concentradas na rua Airton Senna e na rua Girassol.

Figura 1 - Distribuição espacial dos locais com ocorrências de alagamento registrados e informados pelos moradores no loteamento Jardim Pantanal, janeiro de 2015 a abril de 2023.



Fonte: Os autores, 2023.

Se considerássemos apenas os dados da Defesa Civil, teríamos uma visão limitada dos alagamentos no loteamento. Contudo, a figura 1 integra informações da Defesa Civil com locais de ocorrências informados pelos moradores durante os trabalhos de campo.

A análise da figura revela que os alagamentos nas ruas do loteamento ultrapassam as ocorrências oficialmente registradas pela Defesa Civil. Embora 13 casos tenham sido documentados, há mais 18 relatos não atendidos ou registrados oficialmente, indicando uma amplitude maior do problema do que sugerem os dados oficiais.

Além das ruas com histórico oficial, há relatos de alagamentos na rua Nely Todesquini, indicando que o problema se estende para além das áreas mapeadas pelas autoridades. Levar em consideração esses relatos não documentados é crucial, fornecendo informações valiosas sobre as áreas afetadas e ampliando a compreensão dos alagamentos no loteamento.

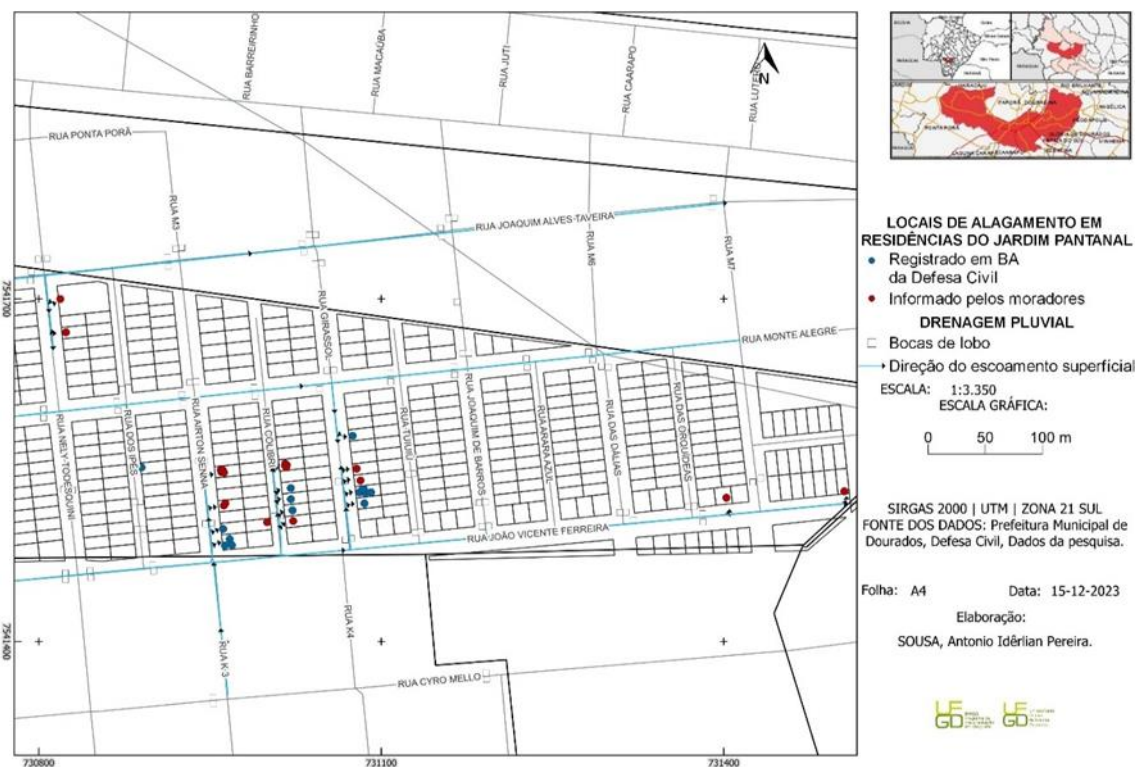
Durante a pesquisa de campo, compreendemos o deslocamento da água nos dias de alagamento ao conversarmos com moradores. Eles descreveram as ruas transformando-se em rios em dias chuvosos, apontando de onde a água vinha e como atingia as residências. A presença de material sedimentar sugere transporte pela água em fluxo. Durante as inspeções das bocas de lobo, especialmente aquelas obstruídas ou parcialmente obstruídas, notamos a presença de areia, cascalho e resíduos sólidos com características de transporte. Esse movimento e deposição são semelhantes aos processos do ciclo sedimentar associados ao transporte pluvial.

O primeiro fluxo, conforme ilustrado na Figura 2, ocorre nas ruas Monte Alegre, João Vicente Ferreira e Joaquim Alves Taveira, seguindo predominantemente no sentido oeste-leste, de montante à jusante. Isso se deve ao desnível gradual que favorece o escoamento com energia cinética. Moradores relataram esse tipo de escoamento em ruas específicas.

Outro morador mencionou um fluxo de água na rua Airton Senna, do sul para o norte. Parte da água é capturada pelo sistema de captação, enquanto outra continua escoando, e uma terceira penetra longitudinalmente em áreas com depressões, ruas historicamente afetadas.

Observamos, em campo, que as ruas no sentido norte-sul possuem desnível em relação às ruas leste-oeste. Nas ruas onde as ocorrências são mais frequentes ao norte, sugere-se que o fluxo de água tem uma direção predominante para essa área, como nas ruas dos Ipês e Girassol, localizadas mais ao norte em relação às outras ocorrências. A direção dos fluxos de escoamento pode ser observada na figura 2.

Figura 2 - Direção do fluxo do escoamento superficial no Loteamento Jardim Pantanal.



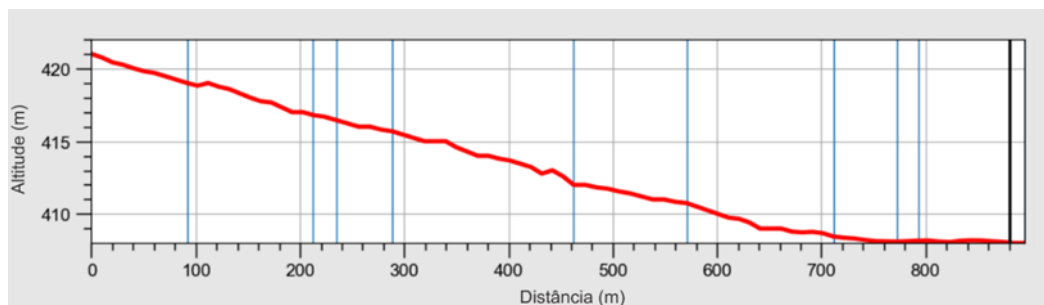
Fonte: Os autores, 2023.

Ao examinarmos visualmente as inclinações das vertentes, durante o trabalho de campo, no loteamento Jardim Pantanal, identificamos várias direções pelas quais a água se desloca. Especificamente na rua Airton Senna, confirmamos, com base em reportagens anteriores e trabalhos de campo, um fluxo de água do sul para o norte afetando essa área.

A clareza dessas informações é acentuada ao analisarmos os perfis topográficos das vias horizontais do loteamento. Nessas vias, o escoamento segue naturalmente do oeste para o leste, impulsionado pela inclinação topográfica que aumenta a força cinética na direção da baixa vertente da sub-bacia (figuras 3, 4 e 5).

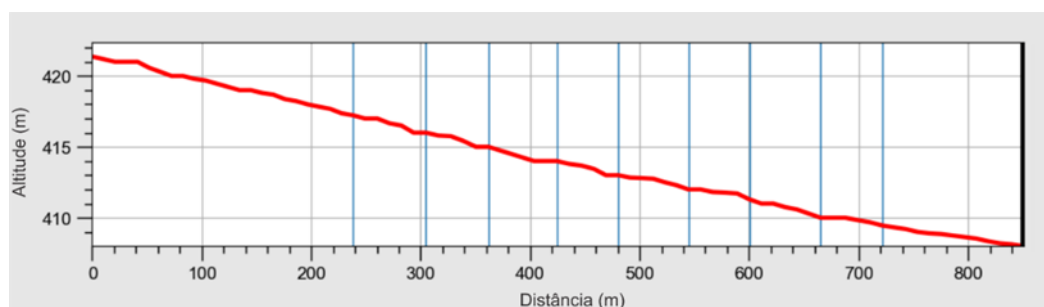


Figura 3 - Perfil topográfico da Rua João Vicente Ferreira.



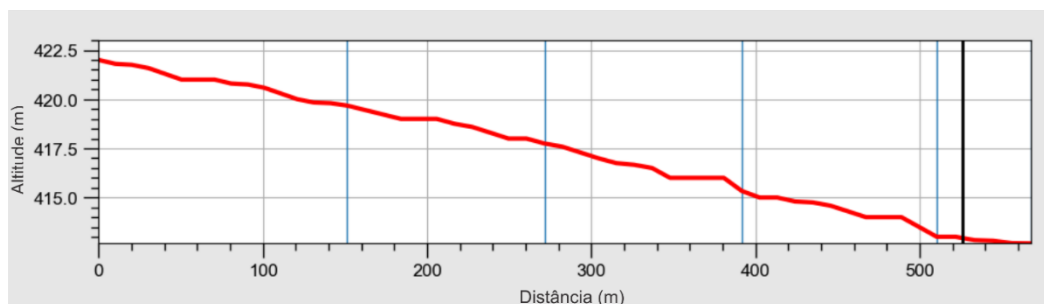
Fonte: Os autores, 2023.

Figura 4 - Perfil topográfico da Rua Monte Alegre.



Fonte: Os autores, 2023.

Figura 5 - Perfil topográfico da Rua Joaquim Alves Taveira.



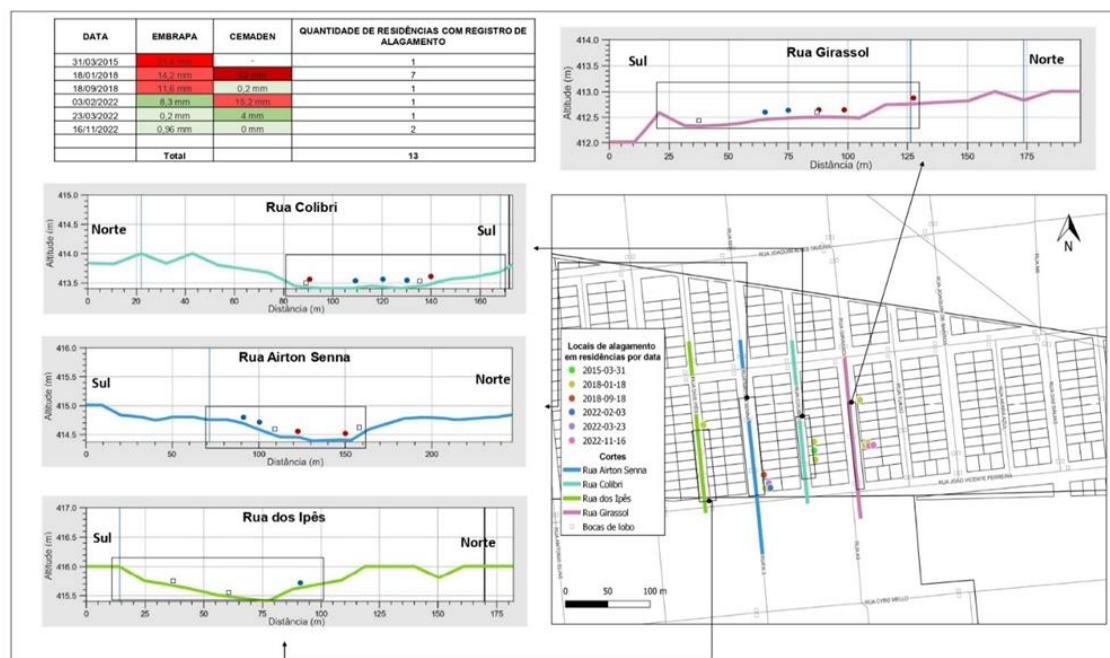
Fonte: Os autores, 2023.

Ao analisar as vias verticais, especialmente aquelas com ocorrências em residências, foi possível observar que todas as vias com ocorrências apresentam uma pequena depressão em termos de variação altimétrica, com diferenças de altitude inferiores a 1 metro entre as partes mais altas e baixas. Essas depressões coincidem exatamente com as áreas onde estão localizadas as residências afetadas.



Na figura 6, os perfis topográficos são apresentados junto com as ocorrências de alagamento, classificadas por data de registro, e um quadro contendo dados de precipitações para cada período das ocorrências.

Figura 6 - Perfis topográficos e espacialização das ocorrências por data de registro.



Fonte: Os autores, 2023.

É importante destacar que todos os eventos se deram durante os períodos sazonais de primavera ou verão. Residências próximas às áreas registradas também relataram impactos por alagamentos, embora sem especificar a data.

Antes dos trabalhos de campo, consultamos informalmente a Secretaria de Serviços Urbanos de Dourados - SEMSUR para verificar cronogramas de limpeza ou rotas de desobstrução de bocas de lobo que incluíssem o loteamento. A resposta foi negativa, indicando que o loteamento não estava incluído em ordens de serviço em execução.

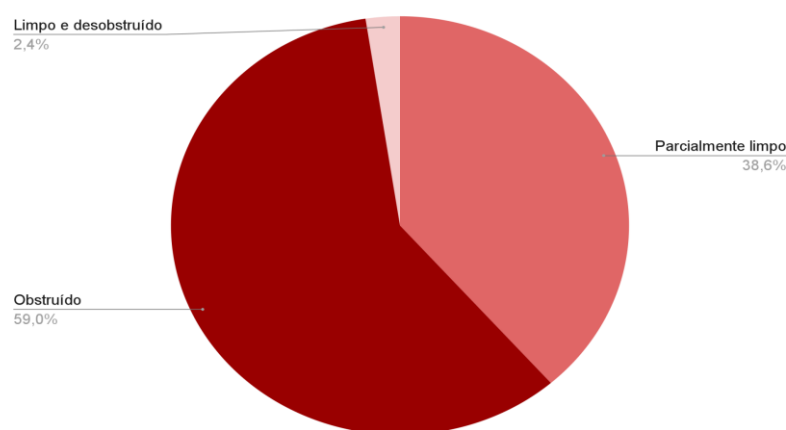
Sem serviços planejados para a limpeza do sistema de captação pluvial no loteamento, investigamos a situação da limpeza das bocas de lobo para compreender a relação entre as localizações dos alagamentos e a manutenção da rede de drenagem.

O loteamento possui 92 bocas de lobo, conhecidas como bueiros ou sumidouros. Durante o trabalho de campo, visitamos 91 dessas bocas de lobo (a última

boca de lobo não foi passível de ser visitada por questões logísticas da estadia em campo). Os dados coletados dividem-se em duas variáveis: a primeira, quantitativa, apresenta informações sobre o tipo de cobertura e a segunda descreve as condições de limpeza e manutenção das bocas de lobo.

Das 91 bocas de lobo visitadas, 86 possuíam cobertura de grade de ferro. Três delas apresentaram obstrução total, enquanto duas não tinham tampa. Em relação à limpeza, observamos 32 bocas de lobo parcialmente limpas, 16 totalmente obstruídas por folhas, 20 obstruídas por folhas e resíduos sólidos, 13 obstruídas por areia ou material sedimentado, e duas limpas e desobstruídas, agrupadas como obstruídas para facilitar a análise (gráfico 1).

Gráfico 1 - Dados das condições de manutenção das bocas de lobo no loteamento Jardim Pantanal.



Fonte: Os autores, 2023. Visita “in loco” em 01-05-2023.

A análise dos dados revelou que os alagamentos no loteamento são resultantes de problemas no sistema de drenagem pluvial. Apesar da quantidade considerável de bocas de lobo (92), a distribuição espacial é irregular. A figura 1 destaca uma concentração maior nas ruas horizontais, como a Rua João Vicente Ferreira, enquanto as ruas verticais possuem menos bocas de lobo, algumas com apenas um ponto de captação.

Observando as figuras 1, 2 e 5, notamos que a área com registros conhecidos e ocorrências não registradas está relacionada tanto com a distribuição das bocas de lobo nas ruas verticais quanto com as depressões presentes nas vias. O sistema de drenagem funciona em rede e requer condições ideais para operar eficientemente. A pesquisa

revelou que 59% das bocas de lobo estavam obstruídas, enquanto 38,6% estavam parcialmente desobstruídas. Se o sistema não estiver funcionando de maneira ideal, as partes remanescentes podem não desempenhar suas funções adequadamente.

Por trás de cada ocorrência, registrada ou não pela Defesa Civil, estão pessoas que vivenciaram e vivem o cotidiano dos alagamentos. Essas são histórias reais de moradores do Jardim Pantanal, compartilhadas informalmente durante o estágio na Defesa Civil de Dourados e, principalmente, durante os trabalhos de campo. A seguir, apresentamos exemplos das intervenções realizadas pelos moradores em suas residências e nas ruas para continuarem vivendo em suas casas e minimizarem as perdas diante dos frequentes alagamentos.

Rua Airton Senna

Ao analisar os dados da Defesa Civil, identificamos três ocorrências associadas a essa residência específica. Durante nossa visita em 2023, notamos que as modificações realizadas pela moradora se destacam em comparação com outras residências (figura 7). A construção de uma barreira física entre a rua e o portão de entrada pode parecer incompreensível para quem desconhece a história dessa residência. No entanto, mesmo com essa medida, a penetração de água na casa ainda persiste.

Figura 7 - Vistas da frente de uma moradia no loteamento Jardim Pantanal, rua Airton Senna.



Fonte: Os autores, 2023.

Rua Colibri

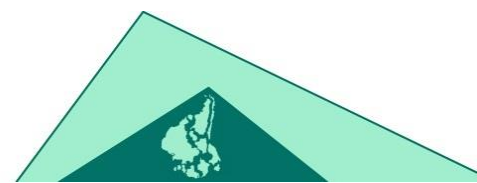
No decorrer do estágio realizado na Defesa Civil em 2019, uma residência chamou atenção, destacando-se por suas dificuldades e desafios enfrentados pela família que nela reside (figura 8). Segundo os registros da Defesa Civil, essa casa enfrentou cinco ocorrências de alagamento, levando a família a tomar medidas significativas para evitar prejuízos financeiros, incluindo a contratação de um empréstimo de R\$ 10.000,00 para elevar o contrapiso da residência.

Figura 8 - Vistas da frente de uma casa no loteamento Jardim Pantanal, rua Colibri.



Fonte: Os autores, 2023.

Outra residência na mesma rua despertou interesse devido às preocupações dos moradores com os alagamentos (figura 9). Nesse caso, foram observadas rampas e bloqueios implementados na área externa da casa. Durante uma breve conversa com o morador, ele compartilhou sua experiência pessoal de ser afetado por alagamentos anteriores, mesmo que não tenham sido registrados pela Defesa Civil. O morador descreveu como o fluxo da água afeta o interior da residência e detalhou as medidas adotadas para lidar com essa situação.



Dentro da residência, a água não tem rotas predefinidas para escoamento, levando o morador a tomar medidas extremas, como a quebra do muro, para facilitar a drenagem. Com o tempo, um sistema interno de esgotamento ou drenagem foi implementado, localizado na parte externa da casa. Diante da quantidade e intensidade da água, o morador precisa abrir as "comportas" desse sistema para facilitar a drenagem. Essas medidas foram adotadas como uma estratégia para minimizar os danos causados pelos alagamentos.

Figura 9 - Vistas da frente de uma moradia no loteamento Jardim Pantanal, rua Colibri.



Fonte: Os autores, 2023.

Rua Girassol

Durante o trabalho de campo realizado em 2023, uma residência na Rua Girassol atraiu nossa atenção devido à sua localização ao norte de uma área com histórico de alagamentos. Notamos uma intervenção na residência visando à resistência contra os alagamentos. Essa descoberta revelou que outras residências circunvizinhas também sofrem com os alagamentos, um aspecto anteriormente desconhecido. A percepção dessa intervenção ocorreu em 15 de fevereiro de 2023, durante o trabalho de campo, quando

observamos as medidas adotadas para mitigar os danos causados pelas inundações (figura 10).

Em 27 abril de 2023, ao retornarmos ao loteamento, observamos a conclusão de uma obra significativa em uma residência, o que nos levou a buscar informações com a moradora. Ela compartilhou relatos surpreendentes sobre os frequentes alagamentos naquela rua, que invadiam sua casa devido ao acúmulo de água não drenada. Ao testemunhar a intervenção do vizinho para mitigar os alagamentos, ela decidiu realizar uma obra semelhante, apesar dos recursos limitados de seu trabalho como empregada doméstica. Na frente de sua casa, encontramos uma boca de lobo obstruída, ressaltando os desafios de infraestrutura. Além disso, a moradora mencionou o recente caso de dengue contraído por seu esposo. Essas experiências destacam as dificuldades enfrentadas pelos moradores de baixa renda para lidar com os impactos dos alagamentos e evidenciam a urgência de intervenções eficazes na infraestrutura local.

Figura 10 - Vistas da frente de uma moradia no loteamento Jardim Pantanal, rua Girassol.



Fonte: Os autores, 2023.

Rua dos Ipês

Uma residência que apresentava características distintas das demais (figura 11). Embora contasse apenas com uma ocorrência registrada, essa residência se destacava

pelo tipo de estrutura aplicada ao portão de entrada. Ao contrário das outras residências vizinhas, esta casa possuía uma grade no portão, indicando uma tentativa de impedir a entrada da água. Além disso, notamos que a residência estava situada em um nível mais baixo em relação à rua.

Figura 11 - Vistas da frente de uma moradia no loteamento Jardim Pantanal, rua dos Ipês.



Fonte: Os autores, 2023.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise geoespacial e a consideração da drenagem superficial são fundamentais para serem incorporadas aos estudos sobre alagamentos. Essa sinergia de elementos desempenhou um papel crucial na elucidação da dinâmica social subjacente às áreas propensas a alagamentos no Jardim Pantanal.

Embora a pesquisa não tenha abordado detalhes de engenharia, foi observado que todas as ruas com ocorrências de alagamentos possuem pelo menos quatro bocas de lobo, e a grande maioria delas não recebe manutenção periódica. Isso indica uma gestão pública ineficaz na manutenção das bocas de lobo em funcionamento, o que, por sua vez,

impacta na eficiência do sistema. Essa falta de capacidade para absorver o fluxo de água nessas áreas resulta em um aumento da força do fluxo antes de atingir as ruas afetadas.

A preservação do sistema de drenagem, com limpeza e desobstrução periódicas das bocas de lobo, é crucial para garantir o funcionamento eficiente do sistema. A negligência na manutenção regular compromete a função primordial dessas estruturas, contribuindo para a recorrência dos alagamentos.

Residir em áreas propensas a alagamentos impõe adaptações significativas na vida dos moradores, resultando em perdas materiais, restrições nos investimentos em melhorias e desafios financeiros para garantir conforto em suas moradias. Trabalhadores se veem obrigados a poupar recursos para fazer frente aos impactos recorrentes dos alagamentos.

A presença de pessoas e moradias em localidades inadequadas, decorrente da falta de infraestrutura ou de um planejamento urbano deficiente, emerge como uma preocupação crucial para as autoridades públicas. O arcabouço jurídico, incluindo a Constituição Federal e o Estatuto da Cidade, destaca a importância de assegurar a dignidade humana, promovendo ações preventivas e a realocação de famílias que habitam áreas consideradas de risco.

Nesse contexto, medidas preventivas adotadas pelas autoridades competentes, como a gestão eficaz da limpeza urbana, manutenção regular das bocas de lobo e readequação dos sistemas de drenagem, fundamentadas em estudos detalhados sobre a dinâmica do escoamento superficial, são essenciais. A implementação adequada destas ações não apenas visa minimizar os efeitos prejudiciais dos alagamentos, mas também busca aprimorar a qualidade de vida dos residentes afetados.

Esse trabalho pode contribuir inicialmente para esclarecer alguns aspectos relevantes sobre os alagamentos da área e as condições gerais do sistema de drenagem do loteamento. Portanto, o trabalho traz contribuições para repensar a eficácia das políticas públicas de serviços urbanos, bem como da Defesa Civil, podendo servir como ferramenta de apoio para embasar a tomada de decisões futuras dos gestores públicos na região.

REFERÊNCIAS

ASSESSORIA DA CÂMARA. **Marcelo Mourão atende moradores sobre alagamento no Jardim Pantanal**. Câmara Municipal de Dourados, Dourados, 07 abr. 2022. Disponível em: <<https://www.camaradourados.ms.gov.br/noticia/marcelo-mourao-atende-moradores-sobre-alagamento-no-jardim-pantanal>>. Acesso em: 09 jun. 2023.

BENTO, André. **Chuva provoca alagamentos, bloqueia túnel e arranca placas de carros em Dourados (assista)**. 94 fm Dourados, Dourados, 26 out. 2016. Disponível em: <<https://www.94fmdourados.com.br/noticias/dourados/chuva-provoca-alagamentos-bloqueia-tnel-e-arranca-placas-de-carros-em-dourados-assista>>. Acesso em: 9 jun. 2023.

CALIXTO, Maria José Martinelli Silva. Os desdobramentos socioespaciais do processo de expansão territorial urbana. *In*: CALIXTO, Maria José Martinelli Silva (org.). **O espaço urbano em redefinição: cortes e recortes para a análise dos entremeios da cidade**. Dourados, MS: Editora da UFGD, 2008. p. 21-44.

CASTRO, Maria Amábili Alves de. **Tramas e dramas no urbano: o projeto renascer em Dourados-MS e o processo de reprodução socioespacial**. 2009. 113 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Ciências Humanas, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2009.

CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, Antonio José Teixeira. Degradação Ambiental. *In*: GUERRA, Antonio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA (org.). **Geomorfologia e Meio Ambiente**. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000, p. 337-379.

DOURADOS AGORA. Atoleiros e buracos prejudicam o trânsito. **Dourados Agora**, Dourados, 27 fev. 2008. Disponível em: <<https://www.douradosagora.com.br/2008/02/27/atoleiros-e-buracos-prejudicam-o-transito/>>. Acesso em: 08 abr. 2024.

DOURADOS AGORA. Atoleiros e buracos prejudicam o trânsito. **Dourados Agora**, Dourados, 31 jul. 2009. Disponível em: <<https://www.douradosagora.com.br/2009/07/31/moradores-querem-asfalto-no-jardim-pantanal/>>. Acesso em: 08 abr. 2024.

DOURADOS. Síntese Histórica. **Prefeitura Municipal de Dourados**: Dourados, [2015?]. Disponível em: <<http://www.dourados.ms.gov.br/index.php/sintese-historica/>>. Acesso em: 23 jan. 2020.

DUARTE, Alexandre. **Após denúncia na 94FM prefeitura começa a reparar buracos no Jardim Pantanal**. 94 fm Dourados, Dourados, 03 jul. 2013. Disponível em: <<https://www.94fmdourados.com.br/noticias/dourados/apos-denuncia-na-94fm-prefeitura-comeca-a-reparar-buracos-no-jardim-pantanal>>. Acesso em: 9 jun. 2023.

JORGE, Maria do Carmo Oliveira; GUERRA, Antônio José Teixeira. A bacia hidrográfica: compreendendo o rio para entender a dinâmica das enchentes e inundações. *In*: CARDOSO, Cristiane; SILVA, Michele Souza; GUERRA, Antônio José Teixeira. **Geografia e os riscos socioambientais**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2020. p. 25-35

LOPES, Jahan Natanael Domingos. Espaço existencial: rumo à totalidade socioespacial. **Revista de Geografia-PPGEO-UFJF**, v. 13, n. 1, p. 92-109, 2023.



MENEZES, Ana Paula. Colônia Agrícola Nacional de Dourados – história, memória: considerações acerca da construção de uma memória oficial sobre a CAND na região da Grande Dourados. **Revista Eletrônica História em Reflexão**, Dourados, v. 5, n. 9, p. 1-16, jan./jun. 2011a. Disponível em: <<http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/historiaemreflexao/article/view/1165>>. Acesso em: 19 jan. 2020.

MENEZES, Ana Paula. Marcha para o Oeste e o antigo sul de Mato Grosso: a exploração da madeira na Colônia Agrícola Nacional de Dourados – CAND (1950-1970). In: Simpósio Nacional de História, 26., 2011b, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: Associação Nacional de História – ANPUH, 2011b.

SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1996.

SOUSA, Antonio Idêrlan Pereira. **Cartografia das ações da defesa civil decorrentes de eventos climáticos em Dourados - MS**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geografia) – Faculdade de Ciências Humanas, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2020.

SPOSITO, Maria Encarnação Beltrão. Sobre o debate em torno das questões ambientais e sociais no urbano. In: CARLOS, Ana Fani Alessandri; LEMOS, Amália Inês Geraiges (org.). **Dilemas urbanos: novas abordagens sobre a cidade**. São Paulo: Contexto, 2003. p. 358-363

SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. **Meio, ambiente e geografia**. Porto Alegre: Compasso Lugar-Cultura, 2021.

SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes; DE PAULA, Cristiano Quaresma. Geografia e questão ambiental, da teoria à práxis. **AMBIENTES: Revista de Geografia e Ecologia Política**, v. 1, n. 1, p. 79-79, 2019. Disponível em: <<https://e-revista.unioeste.br/index.php/ambientes/article/view/22686>>. Acesso em: 26 out. 2023.

TAMPOROSKI, B. R. F.; ALVES, M. A. M.; SILVA, L. F. da; PEREIRA, J. G. O planejamento urbano e as enchentes em Dourados: a distância entre a realidade e a legalidade. **Cadernos Metrópole**, v. 14, n. 27, p. 217-232, 2012. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/metropole/article/view/14788>>. Acesso em: 13 fev. 2024.

TUCCI, Carlos E. M. Águas urbanas. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 22, n. 63, p. 97-112, 2008. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10295>>. Acesso em: 6 abr. 2024.

VIEIRA, Alexandre Bergamin. **O lugar de cada um: indicadores sociais de desigualdade intraurbana**. 2005. 149 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2005.

Recebido em fevereiro de 2024.

Revisão realizada em abril de 2024.

Aceito para publicação em junho de 2024.

