

Caracterização dos alagamentos no bairro de Matinhos, litoral do Paraná

Michelli Cristina Buzzi¹; Liliani Marilia Tiepolo²; Ariane Maria Basilio Pigosso³.

GT: Conflitos Socioambientais

Resumo

Este artigo apresenta resultados parciais de uma investigação participativa realizada com moradores do bairro Tabuleiro, em Matinhos, Litoral do Paraná, com o objetivo de identificar, qualificar e mapear os pontos de alagamento, bem como compreender suas consequências no cotidiano. Inserido no cenário da crise climática, o estudo analisa esses eventos sob a perspectiva dos próprios moradores, reconhecendo a experiência da população local como arcabouço de conhecimento empírico fundamental para entender os alagamentos nas condições em que se manifestam. Foram utilizadas entrevistas semiestruturadas e mapeamento participativo, em consonância com abordagens de ciência cidadã que reconhecem o direito das populações vulnerabilizadas à produção de conhecimento sobre suas realidades. Os dados, obtidos a partir de seis entrevistas e de um mapeamento que, embora não contemple, neste momento, todo o bairro, revelam prejuízos materiais, riscos à saúde, sentimento de insegurança e a percepção de agravamento dos eventos nos últimos anos. Também emergem críticas às recentes obras de drenagem, consideradas ineficazes ou agravantes dos problemas em áreas periféricas. Ao integrar a experiência da população ao debate técnico-científico, o estudo busca contribuir para a caracterização e descrição dos alagamentos, dos fatores que os influenciam e de seus impactos na comunidade. Contudo, a abrangência limitada desta etapa não permite generalizações para a totalidade do bairro ou para outros contextos, devendo os achados ser interpretados como indicativos e passíveis de aprofundamento em fases posteriores da pesquisa.

Palavras-chave: Mudanças climáticas; Alagamentos urbanos; Mapeamento participativo; Impactos.

¹ Mestranda em Desenvolvimento Territorial Sustentável; Universidade Federal do Paraná; Matinhos; Paraná; Brasil. E-mail: michellibuzzi@ufpr.br ORCID: 0009-0004-2068-6545

² Doutorado em Ciências Biológicas; Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Territorial Sustentável, Universidade Federal do Paraná; Matinhos, Paraná, Brasil. liliani@ufpr.br: ORCID: 0000-0002-4488-2768

³ Doutorado em Geografia; Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Territorial Sustentável; Matinhos, Paraná, Brasil. E-mail: ariane.pigosso@gmail.com ORCID: 0000-0003-4077-4206

O artigo tem como base os resultados da dissertação/tese de Michelli Cristina Buzzi (2025)

1 INTRODUÇÃO

A intensificação dos eventos climáticos extremos configura uma das expressões mais evidentes da crise ambiental contemporânea, com impactos particularmente severos sobre áreas urbanas marcadas por fragilidades sociais e ambientais (IPCC, 2023). No contexto brasileiro, municípios costeiros como Matinhos, no litoral do Paraná, exemplificam a confluência entre dinâmicas naturais e ações humanas, especialmente em processos de urbanização que resultaram na ocupação de planícies de inundação, manguezais e terrenos com baixa capacidade de drenagem (STEFANNELLO, 2006). Esse cenário tem contribuído para o agravamento da exposição da população a eventos recorrentes, como os alagamentos urbanos. Em Matinhos, o processo de expansão urbana, historicamente marcado pela fragilidade dos instrumentos de planejamento e gestão territorial, resultou na ocupação de zonas suscetíveis a inundações. Como consequência, episódios de alagamento tornaram-se frequentes em diversos bairros, gerando impactos expressivos sobre a infraestrutura urbana, a mobilidade, a saúde pública e a qualidade de vida da população (BORGES, 2023). Entre as áreas mais afetadas, destaca-se o bairro Tabuleiro, cujos moradores convivem cotidianamente com os transtornos e prejuízos associados a esses eventos.

Apesar da recorrência e dos impactos socioeconômicos e ambientais dos alagamentos, o município carece de dados sistematizados que permitam compreender sua distribuição espacial, frequência, intensidade e causas. A inexistência de estação pluviométrica em Matinhos — conforme verificado no portal HidroWeb da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA, 2025), que reúne dados da Rede Hidrometeorológica Nacional — agrava essa lacuna, uma vez que os registros disponíveis provêm de municípios vizinhos e não refletem com precisão as especificidades locais.

Essa ausência de monitoramento hidrometeorológico, somada à carência de estudos técnicos sobre o funcionamento do sistema de drenagem, os volumes críticos de precipitação e os tempos de resposta frente às chuvas intensas, compromete significativamente a capacidade de diagnóstico, prevenção e gestão dos riscos.

Esse quadro evidencia uma expressiva lacuna de conhecimento técnico-científico, além da insuficiência de estratégias de planejamento urbano orientadas por dados empíricos e participação social. Diante desse contexto, este artigo tem como objetivo mapear as áreas

O artigo tem como base os resultados da dissertação/tese de Michelli Cristina Buzzi (2025)

afetadas por alagamentos no bairro Tabuleiro, analisar a variabilidade e intensidade desses eventos nos últimos anos e identificar seus impactos sobre a população local.

Para tanto, adota-se uma abordagem metodológica de caráter quali-quantitativo e participativo, pautada na coprodução de conhecimento entre pesquisadores e comunidade, conforme defendem Albagli e Iwama (2022). Por meio do mapeamento participativo e da realização de entrevistas semiestruturadas, busca-se articular o saber técnico-científico às percepções, experiências e conhecimentos dos moradores, reconhecendo-os como sujeitos fundamentais na produção de informações sobre a dinâmica socioambiental do território (SILVA; VERBICARO, 2016).

O agravamento dos eventos de alagamento no município de Matinhos reflete não apenas a intensificação dos extremos climáticos, mas também um histórico de negligência na gestão urbana, na proteção dos ecossistemas costeiros e na produção de dados técnicos voltados ao enfrentamento desse problema.

Esse cenário se insere em um contexto mais amplo de injustiça ambiental, no qual grupos socialmente marginalizados suportam de forma desproporcional os efeitos de riscos ambientais que são, em grande parte, produzidos ou agravados por processos históricos de desigualdade socioespacial, planejamento urbano excludente e modelos de desenvolvimento que desconsideram as características ecológicas dos territórios (ACSELRAD, 2004).

Portanto, torna-se urgente a produção de conhecimentos aplicados, sensíveis às especificidades locais e construídos de forma dialógica com os sujeitos diretamente afetados. Mapear, compreender e tornar visíveis os padrões espaciais e sociais dos alagamentos são fundamentais para ampliar a compreensão sobre a dinâmica desses eventos em contextos urbanos. Neste estudo, busca-se identificar, qualificar e mapear os pontos de alagamento no bairro Tabuleiro, em Matinhos (PR), a partir da perspectiva dos moradores, considerando os fatores envolvidos, os locais afetados e os impactos no cotidiano da população.

O artigo tem como base os resultados da dissertação/tese de Michelli Cristina Buzzi (2025)

2 METODOLOGIA

As etapas de campo dessa pesquisa foram conduzidas em conformidade com os princípios éticos da pesquisa com seres humanos, tendo sido previamente aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa por meio da Plataforma Brasil, sob o parecer nº 7.542.709. A coleta de dados ocorreu somente após a assinatura do Registro de Consentimento Livre e Informado (RCLI) pelos participantes, garantindo sua voluntariedade, confidencialidade e o respeito aos seus direitos.

A presente pesquisa adota uma abordagem metodológica que alia características exploratórias, descritivas e participativas, em resposta à escassez de informações sistematizadas sobre os efeitos locais das mudanças climáticas e à ausência de dados oficiais consolidados sobre os alagamentos na região. O caráter exploratório decorre do fato de o problema ser pouco documentado no período de 2010 a 2025, abrangendo séries históricas de dados pluviométricos e registros sobre alterações no quadro hidrológico municipal, incluindo obras de drenagem e macrodrenagem, com o objetivo de compreender os fatores que influenciam a ocorrência e intensidade dos alagamentos. A etapa de campo, voltada à coleta de dados primários com moradores do bairro Tabuleiro por meio de entrevistas e mapeamento participativo, foi realizada entre abril e julho de 2025. Nessa etapa, os participantes relataram eventos recentes e também recuperaram, por meio de suas memórias e experiências, informações sobre a frequência, intensidade e impactos dos alagamentos em anos anteriores, permitindo integrar percepções subjetivas aos dados históricos.

Buscou-se, ainda, compreender como os entrevistados percebem possíveis mudanças na ocorrência e padrões desses eventos ao longo do tempo e quais fatores relacionam a tais alterações, como intervenções de drenagem, transformações no uso do solo e padrões de chuva. Esse aporte subjetivo permitiu complementar os dados secundários e oferecer uma visão mais ampla da variabilidade e intensidade desses eventos ao longo do período analisado. Dessa forma, embora o recorte temporal da pesquisa abranja o período de 2010 a 2025, as figuras, tabelas e exemplos apresentados concentram-se, principalmente, em eventos de 2023 e 2025, em função da disponibilidade de registros recentes e da realização da coleta de dados primários nesse intervalo. A análise dos dados segue uma perspectiva quali-quantitativa, articulando informações mensuráveis com elementos subjetivos das experiências vividas (PRODANOV, 2012).

O artigo tem como base os resultados da dissertação/tese de Michelli Cristina Buzzi (2025)

Os alagamentos, enquanto fenômenos socioambientais, não podem ser compreendidos apenas a partir de uma lógica técnica ou naturalista. São eventos profundamente enraizados em contextos históricos, sociais, culturais e políticos específicos, exigindo a escuta ativa e o reconhecimento da legitimidade do conhecimento popular. A escuta dos moradores permite identificar dimensões dos alagamentos que extrapolam os limites dos modelos técnicos tradicionais (ALBAGLI; IWAMA, 2022). Nesse sentido, o mapeamento participativo atua também como ferramenta capaz de evidenciar os diferentes aspectos e impactos desses eventos.

A etapa de campo foi conduzida com base em dois principais procedimentos metodológicos: o mapeamento participativo, conforme proposto por Silva e Verbicaro (2016), e a entrevista semiestruturada, baseada em Prodanov (2012). O mapeamento foi utilizado como ferramenta de expressão das territorialidades, permitindo aos moradores representarem, por meio de mapas, os locais afetados por alagamentos e as dinâmicas socioespaciais associadas. Para isso, utilizou-se um mapa impresso com imagem de satélite em escala aproximada de 1:10.000, contendo a delimitação do bairro Tabuleiro e pontos de referência reconhecíveis, como escolas, ruas principais e unidades de saúde. Esses mapas foram gerados a partir de imagem do Google (2024), utilizando o software QGIS, versão 3.40.4, com sistema de referência SIRGAS 2000, projeção UTM zona 22S e marégrafo de Imbituba como base altimétrica. A plastificação dos mapas em tamanho A0 permitiu que os próprios entrevistados realizassem a marcação direta dos polígonos referentes aos pontos de alagamento.

Simultaneamente, aplicou-se a entrevista semiestruturada, com um roteiro previamente elaborado, mas flexível, permitindo ao entrevistador adaptar a ordem das perguntas e aprofundar temas emergentes durante o diálogo. Essa abordagem qualitativa teve como objetivo registrar os prejuízos materiais, emocionais e relacionados à saúde relatados pelos moradores em decorrência dos eventos de alagamento. A adoção de uma metodologia participativa nesta pesquisa reflete o reconhecimento da experiência dos moradores como fonte legítima de conhecimento, incorporando sua perspectiva na construção de um diagnóstico que contemple tanto a localização e descrição dos pontos de alagamento no bairro quanto os impactos desses eventos no cotidiano da população (ALBAGLI; IWAMA, 2022).

A análise dos dados coletados permitiu representar espacialmente a relação entre intensidade da chuva e a ocorrência de alagamentos. A partir das classificações fornecidas pelos

O artigo tem como base os resultados da dissertação/tese de Michelli Cristina Buzzi (2025)

entrevistados quanto à intensidade da precipitação, foi possível construir categorias padronizadas que possibilitam a comparação entre os diferentes pontos analisados.

Para a representação espacial da intensidade da chuva necessária para a ocorrência de alagamentos nos pontos mapeados, foram consideradas as classificações fornecidas pelos entrevistados, expressas em termos qualitativos (“moderada”, “forte” e “muito forte”), associadas a faixas quantitativas de precipitação em milímetros por hora. Para estabelecer essa relação, realizou-se uma análise comparativa entre as percepções dos moradores e os dados pluviométricos históricos da região, além de referências consolidadas na literatura meteorológica nacional (CNN Brasil, 2024). Dessa forma, definiu-se que termos como “moderada” correspondem a precipitações inferiores a 10 mm/h, “forte” a intervalos entre 10 e 50 mm/h, e “muito forte” a valores acima de 50 mm/h. Com base nessas referências empíricas e técnicas, os dados foram padronizados em quatro categorias: menos de 2,5 mm/h, entre 2,5 e 10 mm/h, entre 10 e 50 mm/h e superior a 50 mm/h. Essa padronização visa permitir maior comparabilidade entre os pontos analisados, sendo fundamental para a representação cartográfica e análise espacial da relação entre intensidade de precipitação e suscetibilidade aos alagamentos na área de estudo.

Complementarmente, também foi considerada a variável referente ao tempo de chuva necessário para que ocorra alagamento em cada ponto identificado, conforme os relatos coletados durante a qualificação dos pontos. As categorias de duração da precipitação foram estabelecidas com base em práticas consolidadas na literatura hidrológica: durações típicas utilizadas em curvas IDF (Intensidade-Duração-Frequência; como 30 minutos, 1 hora, 3 horas, 6 horas e mais de 6 horas) permitem caracterizar janelas de impacto urbanístico e de inundação. Tais durações são recomendadas por Tucci (2007) como referência para a análise de chuvas intensas e sua variabilidade temporal. A Figura 5 apresenta a distribuição espacial dessa variável, permitindo identificar as áreas mais sensíveis a episódios de chuva rápida, contribuindo para a compreensão da dinâmica local dos alagamentos.

Encerrada a etapa de análise cartográfica e quantitativa, passou-se à interpretação dos conteúdos provenientes das entrevistas semiestruturadas. Para isso, foi adotada a técnica de Análise de Conteúdo, conforme proposta por Bardin (2011), que possibilita a sistematização e interpretação de informações qualitativas por meio da codificação dos discursos. As falas dos participantes foram organizadas em categorias temáticas, inicialmente definidas a partir dos objetivos da pesquisa e posteriormente ajustadas durante o processo de leitura e análise, de O artigo tem como base os resultados da dissertação/tese de Michelli Cristina Buzzi (2025)

modo a captar as múltiplas dimensões da vivência com os alagamentos em Matinhos, litoral do Paraná.

Ressalta-se que os resultados apresentados se referem a uma etapa parcial da investigação, contemplando seis entrevistas e um mapeamento que ainda não cobre a totalidade do bairro Tabuleiro. Essa abrangência limitada não permite generalizações para todo o bairro nem para outros contextos de Matinhos, devendo os achados serem interpretados como indicativos e sujeitos a aprofundamento nas etapas seguintes da pesquisa.

2.1 MATERIAIS DE APOIO A COLETA DE DADOS

Os materiais utilizados na coleta de dados foram escolhidos com o objetivo de favorecer a precisão das informações e permitir a participação direta dos moradores na identificação das áreas afetadas por alagamentos e deslizamentos no bairro Tabuleiro. Um dos principais instrumentos foi o mapa apresentado na Figura 1, impresso em tamanho A0, plastificado e baseado em imagem de satélite, contendo pontos de referência previamente selecionados para facilitar a orientação espacial dos participantes. A plastificação possibilitou que os entrevistados desenhassem diretamente sobre o mapa os polígonos correspondentes às áreas impactadas, utilizando marcadores vermelhos — escolhidos por sua alta visibilidade e fácil remoção com álcool e algodão, o que permitiu correções durante o processo. A escolha por um material reutilizável contribuiu para a praticidade e durabilidade nas atividades de campo.

Figura 1: Mapa utilizado no mapeamento participativo referente ao bairro do Tabuleiro-Matinhos-Paraná



Fonte: Ariane Pigosso (2025)

Além do mapa utilizado nas entrevistas com os participantes, foi elaborado um segundo mapa, denominado mapa-controle, utilizado exclusivamente pela pesquisadora para registrar, de forma sistemática, as áreas já visitadas e os pontos onde as entrevistas foram realizadas. Esse instrumento auxiliar possibilitou acompanhar o avanço da coleta de dados em campo, evitar sobreposição de entrevistados e garantir uma cobertura territorial mais equilibrada no bairro Tabuleiro.


Para o registro dos relatos dos participantes, utilizou-se um aparelho celular equipado com aplicativo de gravação de áudio, mediante consentimento prévio, a fim de assegurar a fidedignidade das informações e viabilizar sua posterior transcrição e análise. De forma complementar, empregou-se um caderno de campo destinado ao registro de observações contextuais, percepções do pesquisador e anotações adicionais não captadas pelos dispositivos de gravação. Além disso, fez-se uso de uma fita métrica flexível, utilizada para aferir a profundidade dos alagamentos com base nas referências corporais indicadas pelos participantes, O artigo tem como base os resultados da dissertação/tese de Michelli Cristina Buzzi (2025)

como, por exemplo, altura correspondente aos joelhos, cintura ou outras marcas percebidas no ambiente.

A Figura 2 foi elaborada com base na classificação de intensidade de precipitação adotada por órgãos oficiais, como a Organização Meteorológica Mundial (OMM) e o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), que categorizam as chuvas em função da taxa de precipitação (mm/h) (CNN BRASIL, 2024). Os ícones e o layout visual foram adaptados pela autora para fins didáticos, a fim de facilitar a compreensão dos entrevistados durante a aplicação do instrumento de coleta de dados.

Figura 2: Representação das diferentes intensidades de precipitação

QUAL É A INTENSIDADE DA CHUVA NECESSÁRIA PARA ALAGAR ESSE PONTO?

	Número do ponto <input type="checkbox"/>
	Fraca: Menos de 2,5 mm/h <input type="checkbox"/>
	Moderada: Entre 2,5 e 10 mm/h <input type="checkbox"/>
	FORTE: Entre 10 e 50 mm/h <input type="checkbox"/>
	MUITO FORTE: Acima de 50 mm/h <input type="checkbox"/>

Fonte: autora (2025)

Cada participante foi convidado a demarcar, diretamente no mapa, por meio de polígonos, as áreas que usualmente alagam ou sofrem com outros eventos associados a chuvas intensas, como deslizamentos. Cada polígono é numerado e vinculado ao roteiro da entrevista, permitindo relacionar as informações geográficas às narrativas dos participantes. Para cada área delimitada, são coletadas informações quantitativas como: profundidade da água, duração das chuvas, tempo médio de escoamento, apresentadas no Quadro 1, além de perguntas referentes a frequência das ocorrências e os impactos observados em cada ponto.

O artigo tem como base os resultados da dissertação/tese de Michelli Cristina Buzzi (2025)

Quadro 1: Ficha de qualificação dos pontos de alagamento no bairro Tabuleiro, Matinhos, Paraná.

Número do entrevistado:	
Número do ponto:	
Nome da Rua:	
Intensidade da chuva para acontecer o alagamento:	
Tempo de chuva para acontecer o alagamento:	
Profundidade da água:	
Estação do ano que mais alaga:	
Interrompe o trânsito de pessoas:	
Interrompe o trânsito de veículos:	
Neste ponto, a água chega a invadir as residências:	
Tempo médio para o escoamento total da água:	

Fonte: autora (2025)

A entrevista semiestruturada e o mapeamento participativo foram conduzidos de forma simultânea, individual e presencial, em encontros únicos com duração média de 30 minutos. Cada ponto de alagamento indicado pelo participante foi numerado e acompanhado de um conjunto de perguntas que abordavam tanto aspectos objetivos (como profundidade, tempo necessário para o alagamento e impactos no deslocamento), quanto elementos subjetivos relacionados à vivência do evento. Após a identificação e caracterização de todos os pontos, o participante respondia a um segundo conjunto de questões de natureza qualitativa, voltadas à compreensão mais ampla de suas experiências com alagamentos e deslizamentos, para além dos locais pontuais mapeados. Esses dois conjuntos de perguntas — objetivos e subjetivos — foram concebidos de forma complementar, permitindo articular a descrição técnica dos eventos à dimensão vivencial e emocional dos entrevistados, o que contribui para a construção de um diagnóstico mais completo e sensível às realidades locais. O roteiro utilizado para esta etapa final foi composto por cinco tópicos e um total de 12 perguntas, conforme apresentado a seguir (Quadro 2).

O artigo tem como base os resultados da dissertação/tese de Michelli Cristina Buzzi (2025)

Quadro 2: Roteiro de entrevista semiestruturada aplicada no Bairro Tabuleiro, Matinhos, Paraná.

Experiência com alagamentos e/ou deslizamentos	
1.	Com que frequência os alagamentos ou deslizamentos costumam ocorrer na sua área?
2.	Em quais períodos do ano esses eventos costumam ocorrer com mais frequência?
3.	Na sua opinião, quais fatores contribuem para que esses eventos aconteçam aqui?
Impactos e consequências	
4.	Esses eventos já causaram algum tipo de dano na sua residência ou no entorno? Que tipo de danos?
5.	Você já presenciou situações em que pessoas se machucaram ou passaram por dificuldades durante esses eventos?
6.	Você precisou fazer alguma modificação na sua casa ou rotina por causa desses eventos? Se sim, quais?
Apoio, comunicação e informações recebidas	
7.	Em algum momento você recebeu orientações de órgãos públicos sobre como agir em caso de alagamento ou deslizamento?
8.	Durante ou após os eventos, houve algum tipo de apoio prestado por instituições ou pessoas? Quem prestou esse apoio e de que forma?
Percepções e sentimentos	
9.	Você percebe que a intensidade ou a frequência das chuvas tem mudado nos últimos anos?
10.	Você percebe que esses eventos (alagamentos ou deslizamentos) afetam o seu bem-estar ou a forma como você se sente no dia a dia? De que maneira?
11.	Na sua percepção, sua rua ou bairro é segura(o) em relação a esses eventos?
Indicação para entrevista	
12.	Você conhece outras pessoas da comunidade que poderiam compartilhar experiências importantes sobre esse tema?

Fonte: autora (2025).

Para a seleção dos participantes (pergunta 12 do Quadro 2), foi utilizada a técnica de amostragem por bola de neve (DEWES, 2013), a partir de indivíduos residentes em áreas previamente identificadas como suscetíveis a alagamentos ou deslizamentos. Foram entrevistadas seis pessoas, permitindo mapear parte do bairro, mas ainda não sua totalidade, pois se trata de uma análise parcial dos resultados. Cada participante indicou outros moradores com conhecimento sobre os fenômenos estudados, ampliando progressivamente a rede de participantes. Segundo Dewes (2013), essa estratégia é particularmente útil para acessar indivíduos ou grupos não facilmente identificáveis em bases de dados oficiais, garantindo maior diversidade de experiências.

O artigo tem como base os resultados da dissertação/tese de Michelli Cristina Buzzi (2025)

Para minimizar possíveis vieses da amostragem por bola de neve, adotou-se um mapa de controle espacial, atualizado continuamente após cada entrevista, permitindo monitorar as áreas já mapeadas, identificar regiões ainda não cobertas e registrar locais com menor probabilidade de alagamento. Como alternativa para aumentar a representatividade da amostra, realizou-se a busca ativa por participantes residentes próximos a áreas ainda não mapeadas, priorizando aqueles com experiência direta nos pontos de alagamento indicados. Quando um entrevistado mencionava múltiplos pontos, buscava-se entrevistar moradores próximos a cada ponto, de modo que todas as áreas fossem cobertas. Além disso, incluíam-se áreas ainda não referenciadas por nenhum participante, para verificar se apresentavam realmente menor probabilidade de alagamento ou simplesmente não haviam sido mencionadas. Essa estratégia visa assegurar que as informações coletadas reflitam com maior precisão a realidade local, ampliando a representatividade e abrangência do mapeamento participativo no bairro Tabuleiro.

Para assegurar o registro preciso das informações coletadas, a pesquisa adotou estratégias como a transcrição simultânea durante as entrevistas e, mediante consentimento prévio formalizado no Termo de Consentimento Livre e Informado (TCLI), a gravação em áudio das conversas.

Após a coleta, todos os dados foram digitalizados. Os mapas utilizados durante o mapeamento participativo foram fotografados ao final de cada entrevista, a fim de preservar as demarcações realizadas pelos participantes. Os áudios gravados foram integralmente transcritos e organizados em pastas digitais com acesso restrito à pesquisadora, de modo a garantir a confidencialidade e a segurança das informações.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Mapeamento da ocorrência, profundidade e intensidade de alagamentos

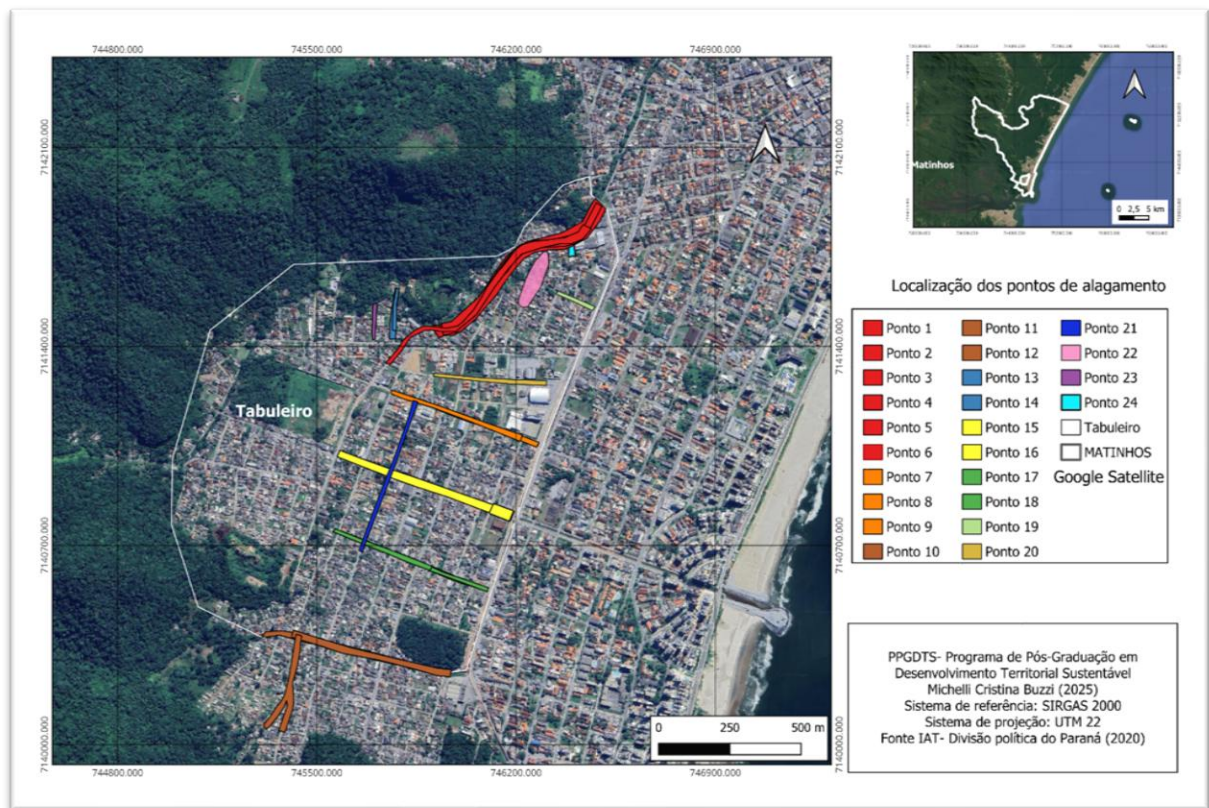
Esta etapa da pesquisa utiliza as informações obtidas por meio das fichas de qualificação, nas quais os moradores relataram, com base em sua experiência, aspectos referentes a localização, frequência, intensidade, profundidade e o volume de chuva que costuma anteceder os episódios de alagamento.

Até o presente momento, foram realizadas seis entrevistas com moradores do bairro Tabuleiro, no município de Matinhos, com idades entre 20 e 60 anos e tempo de residência na cidade variando de 7 a 30 anos. A partir das informações obtidas, foi possível identificar 12

O artigo tem como base os resultados da dissertação/tese de Michelli Cristina Buzzi (2025)

pontos distintos de ocorrência de alagamentos, alguns dos quais foram mencionados por mais de um participante. Esses pontos estão representados na Figura 3. Para facilitar a visualização e interpretação do mapa, os polígonos indicados por mais de um participante foram representados com a mesma cor, agrupando espacialmente as áreas de sobreposição de relatos. Essa sistematização seguiu os princípios do mapeamento participativo, conforme discutido por Silva e Verbicaro (2016), que destacam seu potencial para captar informações situadas em diferentes contextos territoriais.

Figura 3: Localização dos pontos de alagamento identificados pelos moradores do bairro Tabuleiro–Matinhos (PR)



Fonte: elaboração própria a partir de dados da pesquisa, com uso do QGIS 3.34.12 (2025)

A Tabela 1 apresenta a correspondência entre os pontos de alagamento identificados no bairro Tabuleiro (ver Figura 3) e os respectivos nomes das ruas, obtidos a partir da sobreposição dos polígonos mapeados.

O artigo tem como base os resultados da dissertação/tese de Michelli Cristina Buzzi (2025)

Tabela 1: Ruas associadas aos alagamentos no bairro Tabuleiro-Matinhos (PR)

Número do ponto	Nome da Rua	Nº de menções
Ponto 1, 2, 3, 4, 5, 6	Rua Martinho Ramos	6
Ponto 7, 8, 9	Rua Lapa	3
Ponto 10, 11, 12	Rua Apucarana	3
Ponto 13, 14	Travessa Juvêncio Ramos	2
Ponto 15, 16	Avenida Paraná	2
Ponto 17, 18	Rua Rio Negro	2
Ponto 19	Rua Antonina	1
Ponto 20	Rua Durval Ferreira Romualdo	1
Ponto 21	Rua Santa Catarina	1
Ponto 22	Rua Realeza	1
Ponto 23	Rua Sobral	1
Ponto 24	Rua Aracajú	1

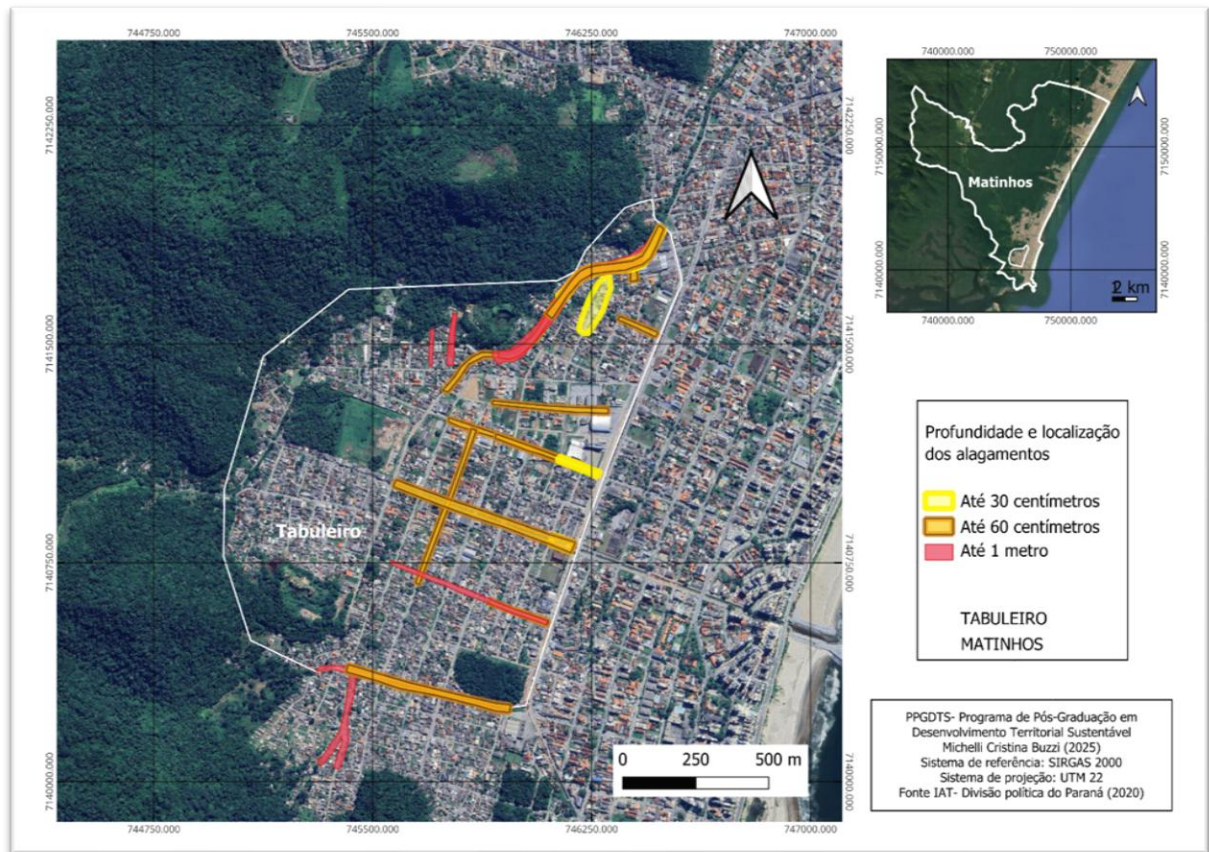
Fonte: autora (2025)

Observa-se que a Rua Martinho Ramos concentra o maior número de ocorrências, totalizando seis indicações de alagamento feitas por diferentes participantes. Em seguida, destacam-se a Rua Lapa e a Rua Apucarana, com três indicações cada, também resultantes da sobreposição de relatos. A Travessa Juvêncio Ramos, a Avenida Paraná e a Rua Rio Negro apresentaram dois registros cada. As demais vias foram mencionadas por apenas um entrevistado, sendo associadas a um único ponto de alagamento.

Esses pontos foram delimitados com base na demarcação direta feita pelos entrevistados sobre o mapa impresso, durante o mapeamento participativo. A Figura 4, também elaborada no software QGIS, apresenta a profundidade dos alagamentos relatados, categorizada em três faixas: até 30 centímetros, até 60 centímetros e até 1 metro — sendo este o valor máximo registrado.

A adoção dessas categorias buscou favorecer a clareza visual e a análise comparativa entre os pontos, dado que todas as profundidades informadas se enquadravam nesses intervalos.

Figura 4: Polígonos demarcados durante o mapeamento participativo realizado no bairro Tabuleiro



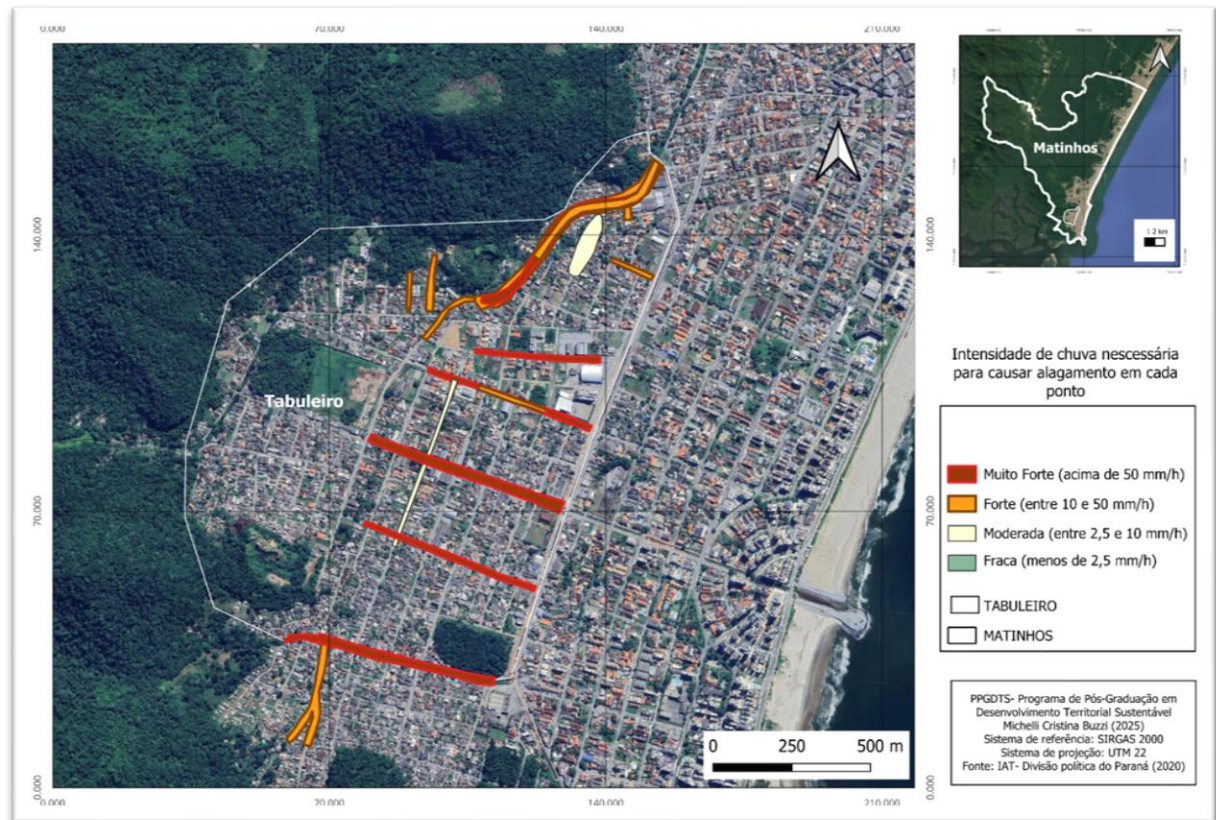
Fonte: elaboração própria a partir de dados da pesquisa, com uso do QGIS 3.34.12 (2025)

As profundidades dos alagamentos indicadas pelos participantes variaram de 10 centímetros até 1 metro, evidenciando uma ampla heterogeneidade nos impactos vivenciados. Observa-se uma concentração significativa de relatos entre 30 e 53 centímetros, com 11 registros, o que sugere a recorrência de alagamentos moderados, capazes de causar transtornos relevantes ao cotidiano. No entanto, também foram registradas profundidades elevadas, como os casos de 74 centímetros (1 ponto), 95 centímetros (2 pontos) e 1 metro (4 pontos), que correspondem a eventos de maior gravidade, com potencial de danos materiais mais severos e riscos à integridade física das pessoas.

Além da profundidade, outro aspecto fundamental analisado refere-se à intensidade da chuva necessária para provocar os alagamentos nos pontos indicados. Para fins de representação espacial e análise comparativa, essas intensidades foram categorizadas em faixas, com base na percepção da população local quanto à severidade das chuvas. A Figura 5 apresenta a distribuição espacial das intensidades de chuva associadas aos pontos mapeados.

O artigo tem como base os resultados da dissertação/tese de Michelli Cristina Buzzi (2025)

Figura 5: Intensidade de chuva necessária para causar alagamentos no bairro Tabuleiro, Matinhos, Paraná.



Fonte: elaboração própria a partir de dados da pesquisa, com uso do QGIS 3.34.12 (2025).

Observa-se que os alagamentos mais recorrentes estão associados, majoritariamente, a chuvas classificadas como fortes e muito fortes, com intensidades superiores a 10 mm/h. Em alguns pontos, no entanto, os moradores relataram a ocorrência de alagamentos mesmo durante chuvas de baixa intensidade — inferiores a 10 mm/h — o que, segundo a percepção dos entrevistados, pode indicar fragilidades no sistema de drenagem local.

Quanto ao tempo necessário para a ocorrência dos alagamentos, os dados revelam que a maioria dos pontos apresenta sensibilidade a chuvas de curta duração, especialmente nas áreas mais adensadas e próximas aos canais de drenagem. Em 11 dos 24 registros, os alagamentos ocorreram com menos de 1 hora de chuva (com relatos de 10, 15, 20, 30, 40 e 50 minutos), sendo classificados como chuvas breves. Outros 7 pontos indicaram alagamentos após precipitações entre 1 e 3 horas, caracterizando chuvas médias.

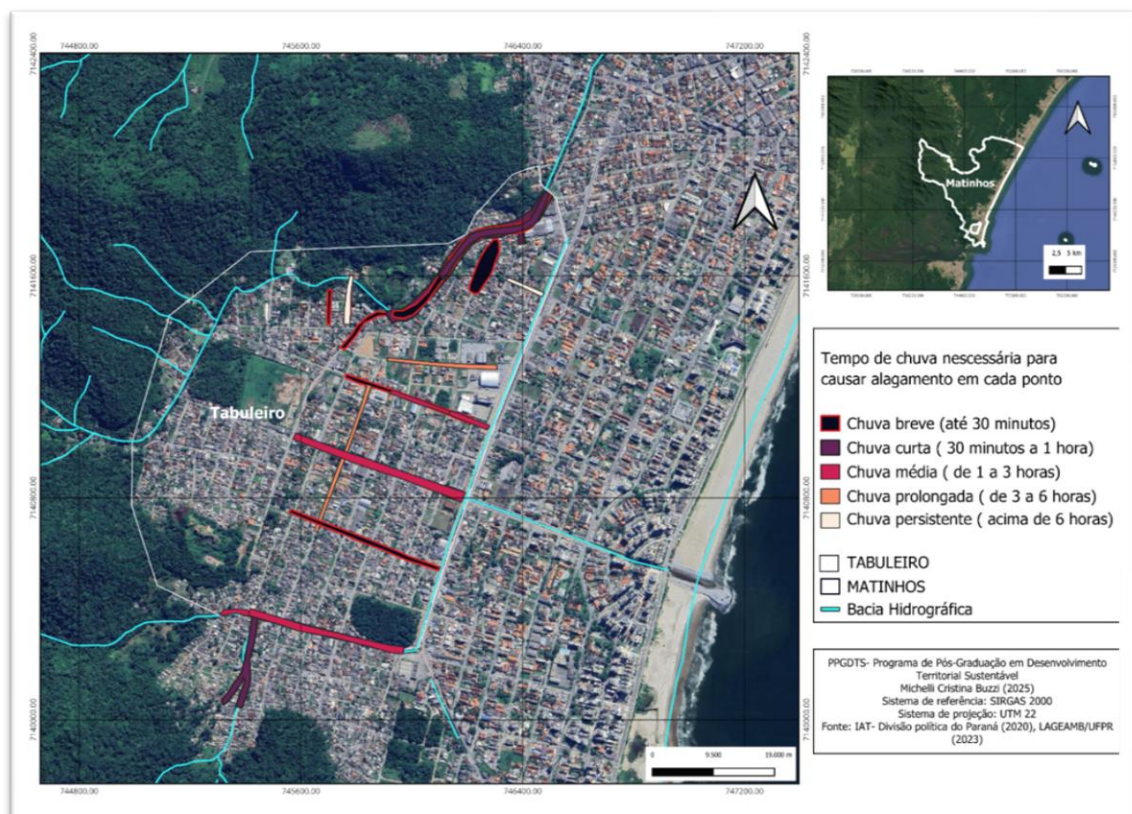
Com isso, observa-se que mais de 70% dos pontos levantados alagam com até 3 horas de chuva. Chama atenção o fato de que muitos desses pontos estão localizados nas proximidades dos canais de drenagem, o que pode sugerir uma relação entre a rápida saturação dos corpos hídricos e a recorrência dos alagamentos.

O artigo tem como base os resultados da dissertação/tese de Michelli Cristina Buzzi (2025)

Em contrapartida, alguns pontos de alagamentos ocorrem apenas após chuvas mais prolongadas. Foram identificados três casos com relatos de alagamento após dois dias consecutivos de precipitação e um caso descrito como “vários dias”, os quais foram categorizados como “chuva persistente”. Houve ainda três ocorrências com duração entre três e seis horas, classificadas como “chuva prolongada”. Esses dados reforçam a heterogeneidade do comportamento hidrológico na área de estudo, com trechos que apresentam rápida saturação frente a chuvas de curta duração, especialmente os situados próximos a corpos hídricos, enquanto outros requerem volumes mais expressivos para que o alagamento aconteça.

A Figura 6 apresenta a distribuição espacial das variáveis analisadas, incluindo a hidrografia presente no bairro, com destaque para os cursos d’água, a inserção da camada de hidrografia no mapa permite visualizar com maior clareza a relação entre os pontos de alagamento identificados e a proximidade com os corpos hídricos.

Figura 6: Tempo de chuva para que o alagamento aconteça no bairro Tabuleiro, Matinhos, Paraná.



Fonte: elaboração própria a partir de dados da pesquisa, com uso do QGIS 3.34.12 (2025).

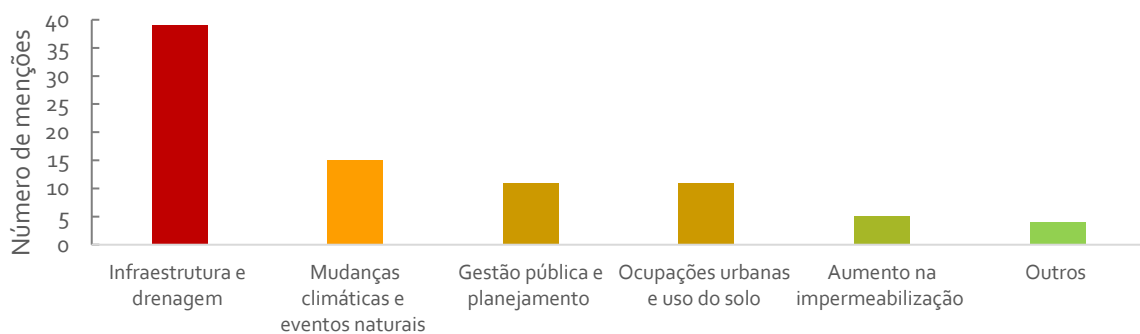
O artigo tem como base os resultados da dissertação/tese de Michelli Cristina Buzzi (2025)

3.2 Análise das causas dos alagamentos

Concluída a etapa de análise cartográfica e quantitativa, os dados obtidos nas entrevistas foram interpretados com base em categorias temáticas construídas a partir dos objetivos da pesquisa e ajustadas conforme a leitura e imersão nas falas dos participantes. A organização dessas categorias seguiu uma lógica que parte da percepção dos moradores sobre as causas dos alagamentos, passa pelos impactos vivenciados — físicos, materiais e emocionais — e culmina nas estratégias de resposta e adaptação adotadas pelas famílias. Essa estrutura permitiu identificar recorrências, relações e nuances nas experiências relatadas, contribuindo para uma compreensão integrada do fenômeno.

No que se refere às causas atribuídas aos alagamentos, todos os entrevistados associaram o problema, de alguma forma, a falhas na infraestrutura e no sistema de drenagem, como mostra a Figura 7. Entre os fatores mais citados estão a falta de dragagem dos rios e canais (8 menções), a execução de obras de micro e macrodrenagem recentes (2023) que teriam agravado a situação (7 menções) e a desarticulação no planejamento dessas intervenções (6 menções). Também foram mencionadas obstruções em canais, ausência de escoamento e insuficiência de bueiros. Ao todo, foram registradas 39 menções relacionadas a problemas estruturais, refletindo a percepção dos entrevistados de que as intervenções urbanas mal planejadas contribuem significativamente para a intensificação dos alagamentos.

Figura 7: Fatores atribuídos pelos entrevistados às causas dos alagamentos no bairro Tabuleiro/Matinhos (PR)



Fonte: Autora (2025)

Em segundo lugar, destacam-se os fatores relacionados a mudanças climáticas e eventos naturais, com 15 menções. Entre os elementos citados estão a maior intensidade das chuvas e a maré alta, indicando o reconhecimento de que há transformações ambientais em curso que contribuem para o agravamento do problema. Esses relatos apontam para uma consciência

O artigo tem como base os resultados da dissertação/tese de Michelli Cristina Buzzi (2025)

crecente — ainda que não técnica — dos moradores sobre os efeitos de mudanças no clima e no ambiente físico.

Também foram frequentemente mencionadas questões ligadas à gestão pública e ao planejamento urbano (10 menções), como o abandono do poder público e a percepção de ausência de ações preventivas. Em seguida, aparecem as ocupações urbanas e o uso do solo, com 10 menções relacionadas a construções irregulares, proximidade de moradias com rios e canais e a presença de lixo nas margens. O aumento da impermeabilização do solo foi citado em 4 trechos, sendo reconhecido como fator agravante, ainda que menos diretamente associado à percepção popular.

Por fim, um conjunto de fatores pontuais, com menor frequência de menções, foi agrupado na categoria “Outros”. Alguns moradores atribuem os alagamentos à água proveniente de áreas mais elevadas, mencionando que “a água desce da serra” ou “vem de cima”, ainda que sem clareza sobre o funcionamento do sistema de drenagem como um todo. Também foram levantadas informações sobre a frequência e os períodos do ano em que os alagamentos costumam ocorrer, com base nos relatos dos moradores. A maioria apontou o verão como o período mais crítico, associando-o ao aumento das chuvas e à sobrecarga dos sistemas de drenagem urbana. Cinco dos seis entrevistados relataram que os alagamentos também ocorrem em outras estações, mas com maior intensidade no verão. Apenas um participante afirmou que os eventos se distribuem de forma relativamente uniforme ao longo do ano.

Além disso, os entrevistados relataram mudanças significativas no comportamento dos alagamentos ao longo dos últimos anos, indicando uma intensificação do fenômeno. Três aspectos principais emergiram desses relatos: o aumento da intensidade das chuvas, a maior frequência dos eventos e o surgimento de alagamentos em áreas que anteriormente não eram afetadas.

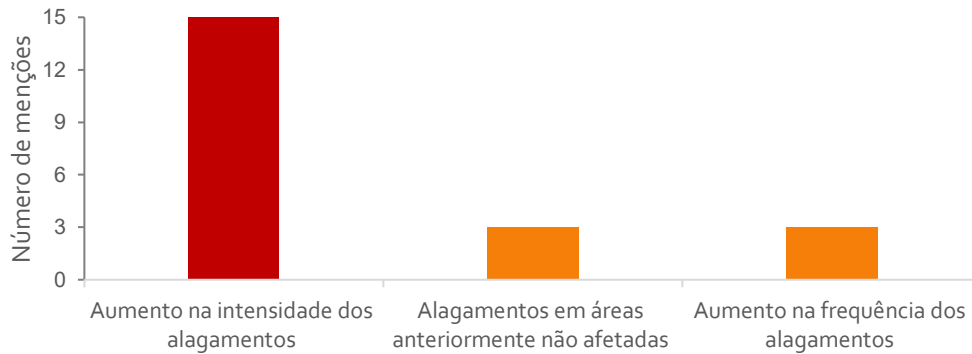
O aumento da intensidade foi o aspecto mais citado, mencionado em 15 trechos distintos. Diversos participantes afirmaram que “meia hora de chuva já basta” para que as ruas fiquem submersas, com a água atingindo a entrada das casas. Essa percepção indica que eventos de menor duração têm causado alagamentos expressivos, muitas vezes associados à velocidade com que a água se acumula.

Também foram relatadas alterações na frequência dos eventos, com comparações ao passado, quando o bairro passava “anos sem alagar” e agora enfrenta alagamentos “três, quatro, cinco vezes por ano”. Além disso, alguns moradores mencionaram que novas áreas passaram a

O artigo tem como base os resultados da dissertação/tese de Michelli Cristina Buzzi (2025)

ser afetadas, inclusive locais que “nunca haviam alagado antes”. Esses dados estão sistematizados na figura 8.

Figura 8: Alterações percebidas nos padrões dos alagamentos no bairro Tabuleiro



Fonte: Autora (2025).

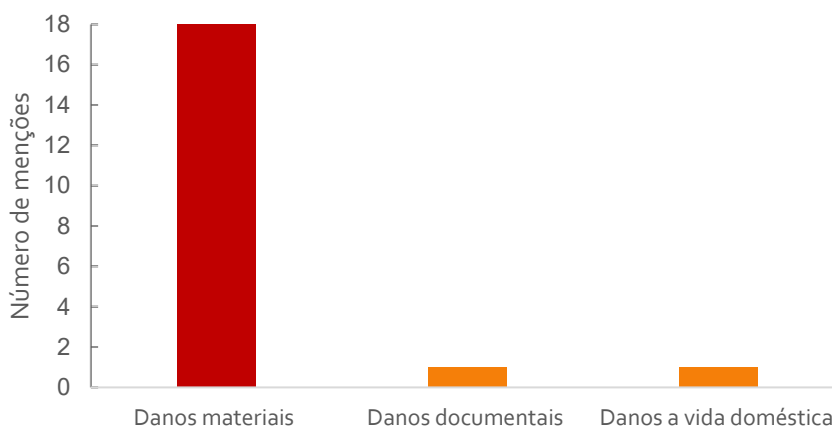
Os relatos dos entrevistados indicam que os alagamentos recorrentes resultam em situações de risco durante o deslocamento pelas áreas alagadas. Foram mencionadas dificuldades de locomoção em ruas com acúmulo de água, especialmente quando não é possível visualizar buracos ou desníveis. A maioria dos relatos sobre lesões está relacionada a quedas e tropeços ocorridos nessas circunstâncias. Também foram citadas situações de ferimentos durante o socorro a outras pessoas, além de esforços físicos que resultaram em dores ou machucados. Alguns participantes mencionaram ainda impactos à saúde de animais domésticos.

Além dos efeitos físicos, alguns entrevistados relataram episódios de nervosismo e medo durante os alagamentos, mencionando sensações como pânico e insegurança diante da rapidez com que a água invade as ruas ou as casas.

Segundo os relatos, os alagamentos também causaram diversos prejuízos materiais, afetando o cotidiano e os recursos das famílias. Esses danos foram mencionados como recorrentes, mesmo por aqueles que adotam estratégias para tentar proteger os pertences. A Figura 9 apresenta a variedade e a frequência dos prejuízos materiais relatados pelos participantes.

O artigo tem como base os resultados da dissertação/tese de Michelli Cristina Buzzi (2025)

Figura 9: Danos materiais decorrentes dos alagamentos no bairro do Tabuleiro-Matinhos/Paraná



Fonte: Autora (2025)

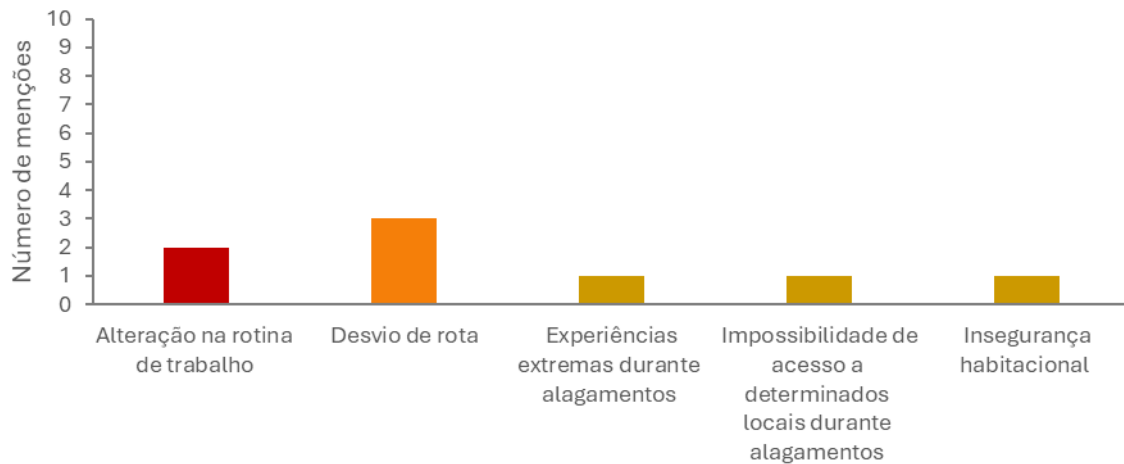
Entre os principais prejuízos relatados estão danos a móveis, eletrodomésticos, veículos e documentos pessoais, além da perda de alimentos, roupas, brinquedos e objetos de uso diário. Também foram mencionados danos estruturais às residências, como a queda de árvores, bem como prejuízos relacionados à criação de animais domésticos.

Mesmo com a adoção de estratégias de proteção, como a elevação de móveis e equipamentos, os entrevistados relataram que, em muitas situações, a velocidade e a intensidade dos alagamentos impediram qualquer ação preventiva. Vários participantes destacaram que essas perdas se repetem com frequência ao longo dos anos.

Além dos danos materiais, os relatos indicam comprometimento da rotina diária, com dificuldades de acesso a locais essenciais, como comércios, pontos de ônibus e casas de familiares. Em diversos casos, os deslocamentos foram interrompidos ou desviados devido à rápida elevação da água. Também foi mencionada a insegurança ao transitar por vias alagadas, agravada pela impossibilidade de visualizar buracos, desníveis ou obstáculos nas ruas. A Figura 10 apresenta uma síntese desses impactos imediatos relatados pelos participantes.

O artigo tem como base os resultados da dissertação/tese de Michelli Cristina Buzzi (2025)

Figura 10: Impactos imediatos no cotidiano dos moradores do bairro do Tabuleiro-Matinhos/Paraná em situação de alagamento



Fonte: Autora (2025).

Os relatos também evidenciam situações críticas dentro das residências durante os alagamentos, com a água invadindo rapidamente os cômodos e exigindo ações emergenciais, muitas vezes durante a madrugada. Foram mencionadas tentativas de contenção por meio do uso de baldes e tambores, bem como a elevação improvisada de móveis para evitar perdas. Vários participantes relataram terem sido surpreendidos com as casas já inundadas enquanto dormiam.

Em alguns casos, os entrevistados expressaram preocupação com a dificuldade de acesso a atendimento médico durante os alagamentos, especialmente em áreas onde a inundação provoca o isolamento de ruas e pontes.

Também foram descritas práticas de solidariedade entre vizinhos e familiares, como ajuda no resgate de pessoas e animais, na proteção de bens e no compartilhamento de recursos durante os episódios de alagamentos.

Além dos danos materiais, os entrevistados relataram efeitos emocionais associados aos alagamentos, incluindo sentimentos de medo, insegurança, desânimo e cansaço emocional. Essas sensações foram frequentemente relacionadas à imprevisibilidade dos eventos e à repetição das perdas.

A ausência de orientação formal sobre como agir durante os alagamentos foi mencionada por todos os entrevistados. Nenhum deles relatou ter recebido informações de

O artigo tem como base os resultados da dissertação/tese de Michelli Cristina Buzzi (2025)

órgãos públicos sobre medidas preventivas, rotas alternativas ou cuidados necessários durante ou após os eventos.

Diante desse contexto, os moradores relataram que adotam estratégias próprias de adaptação, como a elevação de móveis, banheiros e pisos, bem como alterações nos sistemas de esgoto. Embora essas medidas tenham sido descritas como necessárias, muitos participantes ressaltaram que, em situações mais intensas, essas ações são insuficientes para evitar os danos.

4 CONCLUSÃO

Este artigo apresenta resultados parciais de um mapeamento participativo das áreas afetadas por alagamentos no bairro Tabuleiro, em Matinhos (PR), a partir da escuta dos moradores. A combinação de entrevistas semiestruturadas e mapeamento identificou 12 pontos críticos, muitos em vias importantes, onde a passagem torna-se difícil durante os eventos. A maioria dos alagamentos ocorre após até três horas de chuva, com profundidade entre 30 cm e 1 metro, sendo o verão o período mais crítico devido ao maior volume de precipitação nessa estação.

Os moradores relacionam os alagamentos a falhas no sistema de drenagem e intervenções recentes que agravaram a situação, relatando prejuízos materiais, riscos físicos, transtornos à mobilidade e falta de orientações institucionais claras. A pesquisa também captou percepções sobre mudanças na frequência e intensidade dos alagamentos ao longo do tempo, e os fatores associados a essas alterações.

Por se tratar de uma etapa parcial, com amostra limitada e cobertura incompleta do bairro, os resultados são indicativos e demandam aprofundamento para maior representatividade. Ainda assim, contribuem para compreender a complexidade dos alagamentos no Tabuleiro e oferecem subsídios para estudos futuros e ações locais.

Referências

ACSELRAD, H. **Justiça ambiental e cidadania**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO – ANA. **HidroWeb: Portal da Rede Hidrometeorológica Nacional**. Brasília: ANA, 2025. Disponível em: <https://www.snirh.gov.br/hidroweb>. Acesso em: 1 jul. 2024.

ALBAGLI, S.; IWAMA, A. Y. **Citizen science and the right to research: building local knowledge of climate change impacts**. *npj Climate Action*, [S.l.], v. 1, n. 5, 2022. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s44168-022-00005-z>. Acesso em: 29 jun. 2025.

ATLAS.ti SCIENTIFIC SOFTWARE DEVELOPMENT GmbH. *ATLAS.ti* [software]. Versão 9. Berlin, 2024. Disponível em: <https://atlasti.com/>

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BORGES, M. C. P. **Desenvolvimento de um índice de vulnerabilidade urbana a alagamentos em municípios brasileiros a partir dos dados do SNIS**. 2023. 188 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2023.

CALVIN, K. et al. **Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change** [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2023. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>. Acesso em: 23 jul. 2024.

CNN BRASIL. Entenda o que é chuva forte, muito forte e extrema, segundo critérios da OMM. **CNN Brasil**, São Paulo, 22 jan. 2024. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/entenda-o-que-e-chuva-forte-muito-forte-e-extrema-segundo-criterios-da-omm/>. Acesso em: 19 jun. 2025.

DEWES, J. O. **Amostragem em Bola de Neve e Respondent-Driven Sampling: uma descrição dos métodos**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Estatística) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

INSTITUTO DAS ÁGUAS DO PARANÁ. **Sistema de Informações Hidrológicas – SIH: alturas diárias de precipitação (mm)**. Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná, Curitiba, 2025. Disponível em: <https://www.sih.aguasparana.pr.gov.br/>. Acesso em: 19 jun. 2025.

LAGEAMB – LABORATÓRIO DE GESTÃO AMBIENTAL. **Camada Hidrografia do Litoral do Paraná na escala 1:25.000**. Curitiba: LAGEAMB/UFPR, 2023. Disponível em: <https://lageamb.ufpr.br/>. Acesso em: 19 jun. 2025.

O artigo tem como base os resultados da dissertação/tese de Michelli Cristina Buzzi (2025)

MARQUES, E. As políticas públicas e as formas de governança: a gestão descentralizada das políticas sociais no Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 31, n. 92, p. 63–80, 2016.

PRODANOV, C. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. [S.l.]: Universidade Feevale, 2012.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

SILVA, C. N. da; VERBICARO, C. O mapeamento participativo como metodologia de análise do território. **Scientia Plena**, [S.l.], v. 12, n. 6, 2016. Disponível em: <https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/3140>. Acesso em: 27 out. 2024.

STEFANELLO, A. C. **Percepção de riscos naturais: um estudo dos balneários turísticos Caiobá e Flamingo em Matinhos - PR**. 2006. [S.l.: s.n.], 2006. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/3932>. Acesso em: 29 jun. 2024.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. 4. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2007.

QGIS DEVELOPMENT TEAM. **QGIS Geographic Information System**. Open-Source Geospatial Foundation Project. Versão 3.34.12. 2025. Disponível em: <https://qgis.org>. Acesso em: 26 jun. 2025.

O artigo tem como base os resultados da dissertação/tese de Michelli Cristina Buzzi (2025)