



**PLANEJAMENTO URBANO E GESTÃO DE RISCOS: ESTUDO DE CASO
SOBRE A SUB-BACIA DO RIO PINHEIRINHO, CURITIBA - PR, BRASIL**

**URBAN PLANNING AND RISK MANAGEMENT: A CASE STUDY ON THE
PINHEIRINHO RIVER SUB-BASIN, CURITIBA, PARANÁ, BRAZIL**

BARBOSA, W. F.; HILU, L. A. P.; CABRAL, M. M.; LOPES, G. M.
PLANEJAMENTO URBANO E GESTÃO DE RISCOS: Estudo de
caso sobre a sub-bacia do Rio Pinheirinho, Curitiba - Pr, Brasil.
Revista Ciência e Sustentabilidade, Juazeiro do Norte, V.8,
Nº2, p.96-120, jul./dez. 2024.

Wendell de Freitas Barbosa¹

Universidade Federal do Cariri (UFCA)

Luis Alfredo Pereira Hilu²

Caixa Econômica Federal/Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Michele Moraes Cabral³

Caixa Econômica Federal/Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Gleison Maia Lopes⁴

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)

¹ Bacharel em Ciências Sociais pela Universidade Regional do Cariri (2012), Mestre (2014) e Doutor (2017) em Sociologia pela Universidade Federal do Ceará. Professor Adjunto da Universidade Federal do Cariri, vinculado ao Centro de Ciências Sociais Aplicadas (CCSA) e ao Curso de Administração Pública. É Líder e Pesquisador do Laboratório de Estudos em Violência e Segurança Pública cadastrado como grupo de pesquisa no CNPq.

E-mail: wendell.barbosa@ufca.edu.br

² Especialista em Gestão do Desenvolvimento Territorial com ênfase em Política Habitacional pela UFBA, Servidor da Caixa Econômica Federal.

E-mail: luisalfredohilu@gmail.com

³ Especialista em Gestão do Desenvolvimento Territorial com ênfase em Política Habitacional pela UFBA, Servidor da Caixa Econômica Federal

E-mail: michelemoraescabral@gmail.com

⁴ Doutor em Ciências Sociais pela Universidade Federal de São Paulo (PPGCS/UNIFESP), Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, vinculado ao Campus Crato-CE.

E-mail: gleison.maia@ifce.edu.br

RESUMO

Neste trabalho aborda-se a questão do planejamento urbano, gestão de riscos, mitigação e resiliência, contextualizando o tema para o caso da sub-bacia do rio Pinheirinho, no município de Curitiba, marcado por recorrentes enchentes. Com o auxílio da análise de caso e de entrevistas, foi possível dialogar com os atores sociais envolvidos nas enchentes e identificar suas competências nesse fenômeno. Por fim, apontam-se ações que possam diminuir os efeitos dos fenômenos naturais.

Palavras-chave: Desastres naturais; Vulnerabilidade social; Gestão de riscos; Resiliência. Planejamento urbano.

ABSTRACT

This study addresses urban planning, risk management, mitigation, and resilience, focusing on the sub-basin of the Pinheirinho River in Curitiba, which is prone to recurrent flooding. Through case analysis and interviews, the research engages with social actors involved in flood events and identifies their competencies in managing this phenomenon. Finally, the study suggests actions to mitigate the effects of natural disasters.

Keywords: Natural disasters; Social vulnerability; Risk management; Resilience; Urban planning.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil vem passando por um intenso e veloz processo de urbanização em áreas próximas a zonas de grande biodiversidade (Campbell *et al.*, 2012), essas ocupações aumentam os riscos relacionados aos desastres naturais e a busca por soluções integradas e sustentáveis são um desafio.

Nesse contexto, o planejamento urbano como ferramenta de preparo e organização das cidades frente às intempéries transforma-se em uma questão prioritária na forma de pensar, ocupar e gerir o espaço urbano das cidades. Dessa forma, o planejamento da ocupação das bacias hidrográficas é prioridade, pois as ocupações desordenadas intensificam os danos ambientais (Tucci; Netto, 2004) e, embora não seja possível controlar totalmente as inundações, faz-se necessário a adoção de medidas que possam minimizar seus efeitos (Tucci, 2002, p. 63).

Essa realidade torna importante a realização de pesquisas que priorizem ações integradas de planejamento urbano e de gestão dos riscos resultantes da ocorrência de inundações e alagamentos nas cidades, como é o propósito do presente estudo.

O estudo contemplará as ocorrências de alagamentos e os riscos de inundações na sub-bacia do rio Pinheirinho, trazendo um diagnóstico atual sobre a relação entre uso e ocupação de áreas inundáveis e os riscos resultantes; identificando pontos fortes e fracos, ameaças e oportunidades; com o intuito de abordar a visão dos atores sociais (sociedade civil e agentes públicos) e sobre o problema, suas causas e soluções. Os dados apresentados no presente

trabalho referem-se à pesquisa realizada no primeiro agosto de 2020 e junho de 2021, com abordagem qualitativa.

A pesquisa temo como objetivo analisar como o planejamento urbano e a gestão de riscos ambientais pode contribuir para minimizar a incidência e o impacto de desastres induzidos por fenômenos ambientais, especialmente as inundações e alagamentos. Desse modo, pretendemos a) caracterizar o contexto socioambiental investigado; b) elaborar um diagnóstico situacional a partir da visão de atores implicados na problemática; c) análise e sistematização das experiências dos atores e, por fim, d) elaboração de uma matriz SWOT destacando as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças que engendram o contexto pesquisado.

O artigo organiza-se em quatro seções principais, além da introdução. Inicia pela caracterização do problema de pesquisa, detalhando os aspectos territoriais, socioeconômicos e os padrões de alagamentos na sub-bacia do rio Pinheirinho, contextualizando a relação entre urbanização desregulada e os riscos ambientais gerados.

Em seguida, na seção sobre a Análise do Caso explora o diagnóstico situacional feito por meio de entrevistas realizadas via *google meet.*, elucidando pontos críticos, estratégias e lacunas na gestão de riscos no território, além de conflitos e experiências da comunidade. A metodologia, baseada na análise documental, revisão bibliográfica e entrevistas semiestruturadas busca sistematizar as relações entre os dados qualitativos produzidos e os documentos técnicos analisados. Por fim, as considerações finais sintetizam possíveis caminhos para desenvolvimento e implementação de políticas públicas, destacando a necessidade de ações integradas, de uma participação social efetiva e da matriz de aprimoramento da relação entre planejamento urbano e a promoção da sustentabilidade no território.

Dessa forma, a questão que se pretende responder e que norteia o interesse da análise é: Como o planejamento urbano e a gestão de riscos podem contribuir para minimizar a incidência de desastres induzidos por fenômenos naturais, especialmente os de origem hidro climática, como inundações e alagamentos, que se repetem ano a ano na sub-bacia do rio Pinheirinho, minimizando esses riscos e os seus potenciais impactos junto à essa população?

1.1 Procedimentos metodológicos

Considerando-se a necessidade de distanciamento social, sobretudo durante o período de coleta de dados da pesquisa, imposto pelo cenário de pandemia da Covid-19, na realização do presente trabalho não foram realizadas atividades presenciais em campo, optando-se pelo formato de Análise de Caso (SILVA *et al.*, 2020), por entender que seja mais adequado à temática escolhida.

A metodologia do estudo de caso, conforme abordada por Yin (2009) e Bressan (2000) é uma ferramenta essencial para a análise que permita estabelecer considerações que possam projetar os resultados à contextos diferentes, desde que compartilhem aspectos, características e desafios comuns.

Dessa forma, uma análise das políticas públicas de planejamento urbano, na prevenção de catástrofes e estruturação dos espaços, ao se concentrar em contextos específicos e detalhados, permite uma compreensão aprofundada das dinâmicas, possibilitando a identificação de desafios e soluções adotadas por uma comunidade específica, mas que pode (enquanto mecanismo indutor de políticas públicas) substanciar a reprodução de estratégias exitosas, ou ainda, a correção de caminhos ineficazes.

Essa abordagem permite examinar decisões políticas relacionadas ao uso do solo, aos planos de ocupação e às estratégias de mitigação de riscos, considerando as particularidades ambientais, sociais e econômicas de cada área. Além disso, a aplicação do estudo de caso proporciona uma avaliação detalhada da eficácia das políticas na prevenção de imponderáveis, possibilitando ajustes baseados em evidências concretas e contribuindo para a formulação de soluções mais adequadas e eficazes para proteger as populações de desastres naturais ou causados pela ação humana.

Para a escolha do caso, consideramos o Projeto de Controle de Enchentes do rio Pinheirinho, vinculado ao Programa de Gestão de Riscos e Desastres Naturais, que se encontra em andamento e é acompanhado pela equipe multidisciplinar da CAIXA/GIGOV/Curitiba. Na etapa da pesquisa bibliográfica foram selecionados materiais que poderiam ajudar a responder à pergunta deste estudo. Além da análise de diferentes documentos, procedeu-se uma busca em bases de dados científicos (SCIELO, CAPES, IPEA e IBGE), selecionando outros trabalhos sobre o tema. Na etapa de pesquisa documental, a equipe descreveu e interpretou o conteúdo das mensagens, identificando situações que necessitavam ser verificadas para fundamentar a elaboração de Matriz de Riscos (Espírito-Santo; Szlafsztein, 2016).

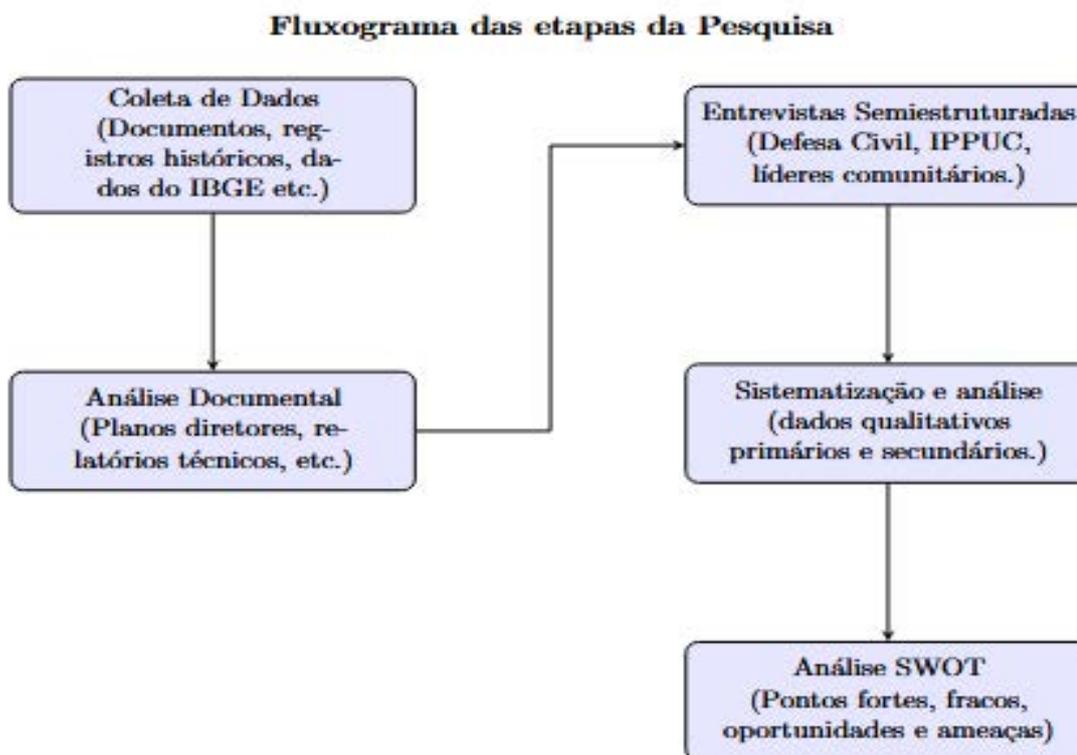
Identificados os atores sociais, foram elaboradas as questões a serem perguntadas e agendadas as entrevistas remotas, com a Defesa Civil, Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC), Assessoria Social e Pesquisa (ASP) e Líderes Comunitários. Os entrevistados foram escolhidos devido à relevância da sua atuação no projeto. As entrevistas foram padronizadas, com a finalidade de obter informações a respeito dos assuntos pesquisados contemplando os diferentes pontos de vista dos entrevistados. Posteriormente, as respostas foram comparadas e analisadas, buscando identificar o que está acontecendo hoje no contexto do projeto, objeto de estudo.

Considerando que o município já possui matriz de análise de risco, o trabalho tece considerações sobre esse instrumento, propondo melhorias e apontando os desafios para a sua implementação.

Em termos de pesquisa documental, alguns materiais foram de suma importância em termos de sua análise de conteúdo, a saber: a) Plano Diretor de Drenagem Urbana de Curitiba; b) Projeto de Controle de Enchentes do Rio Pinheirinho ; c) Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Alto Iguaçu; d) Lei nº 9.433/97 (Política Nacional de Recursos Hídricos); e) Relatórios da Defesa Civil de Curitiba (2015–2020); e) Avaliação de Vulnerabilidade Ambiental e Socioeconômica; f) Relatórios da CAIXA/GIGOV/Curitiba; e f) relatórios extraídos da base de dados do IBGE.

De forma complementar foram realizadas entrevistas semiestruturadas com atores da sociedade-civil e do poder público para entender suas experiências e implicações em relação à problemática da pesquisa. Para efeitos de compreensão da transição metodológica do artigo até a produção das análises, abaixo apresentamos um fluxograma das etapas da pesquisa.

Figura 1 - Fluxograma das etapas de pesquisa.



Fonte: Elaboração própria.

Realizar a pesquisa durante a pandemia de COVID-19 impôs uma série de desafios inesperados, principalmente devido às restrições de mobilidade/de processos interacionais, ao distanciamento social e ao fechamento de instituições.

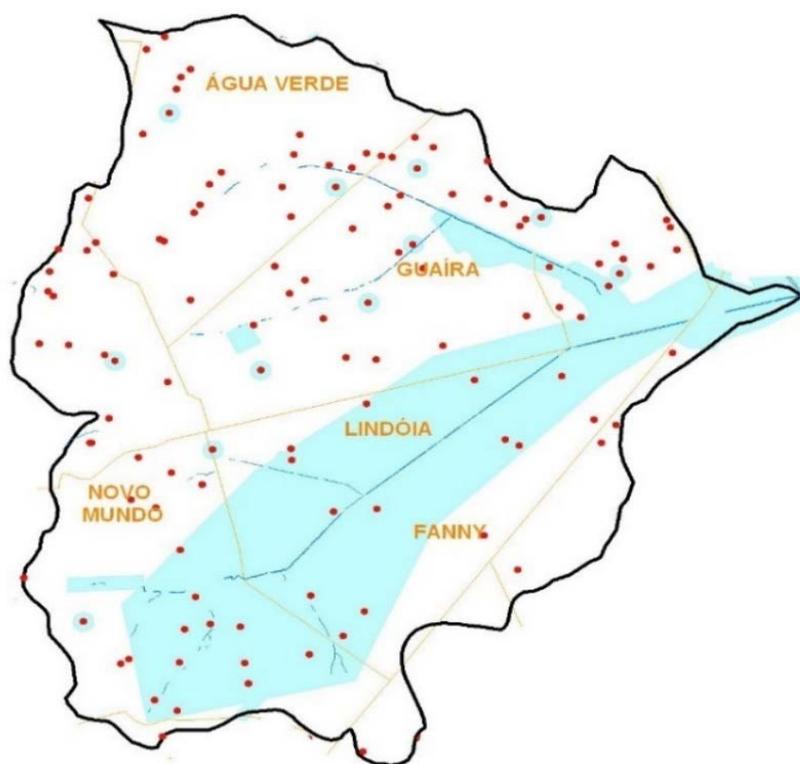
A interação direta com os participantes tornou-se, dessa forma, limitada, o que dificultou a coleta de dados presenciais, entrevistas e observações de campo. Nesse contexto, as técnicas remotas se tornaram essenciais para garantir a continuidade das pesquisas.

Embora as novas tecnologias de comunicação tenham exigido adaptações rápidas e mudanças nos padrões do convívio social e da produção de trabalhos acadêmicos, se por um lado o cenário era de restrição e dificuldades para realização de pesquisa, essas ferramentas também possibilitaram novas formas de interação e acesso a um número maior de participantes, superando algumas das limitações impostas pela pandemia e oferecendo alternativas inovadoras para a pesquisa social, assim como mencionado por Schmidt, Palazzi e Piccinini (2020).

2 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA: DELIMITANDO O OBJETO E O PROBLEMA DE ESTUDO

Integrante da bacia do rio Belém, a sub-bacia do rio Pinheirinho está localizada na parte sul de Curitiba e, com uma área de 14 km², percorre 5 (cinco) Bairros: Fanny, Lindoia, Parolin, Guaíra e Água Verde. Sua evolução histórica possibilitou a densa ocupação de áreas com potencial de alagamentos, que ocorrem em diferentes pontos (Figura 1) e representam grande desafio para a administração regional e demais atores relacionados.

Figura 2 - Mancha de Inundação na sub-bacia do Rio Pinheirinho e alagamentos (pontos em vermelho) - 2009 a 2012.



Fonte: (Curitiba, 2014p. 6).

Em 2015, o município de Curitiba iniciou a execução de Projeto de Controle de Enchentes do rio Pinheirinho, vinculado ao Programa de Gestão de Riscos e Desastres Naturais que se encontra em andamento e é acompanhado pela equipe multidisciplinar da CAIXA e da Gerência Executiva de Governo de Curitiba (GIGOV/CT). Neste Projeto foram contempladas ações estruturantes, como obras físicas, e ações não estruturantes, como trabalho social, respectivamente, para redução dos riscos e recuperação ambiental.

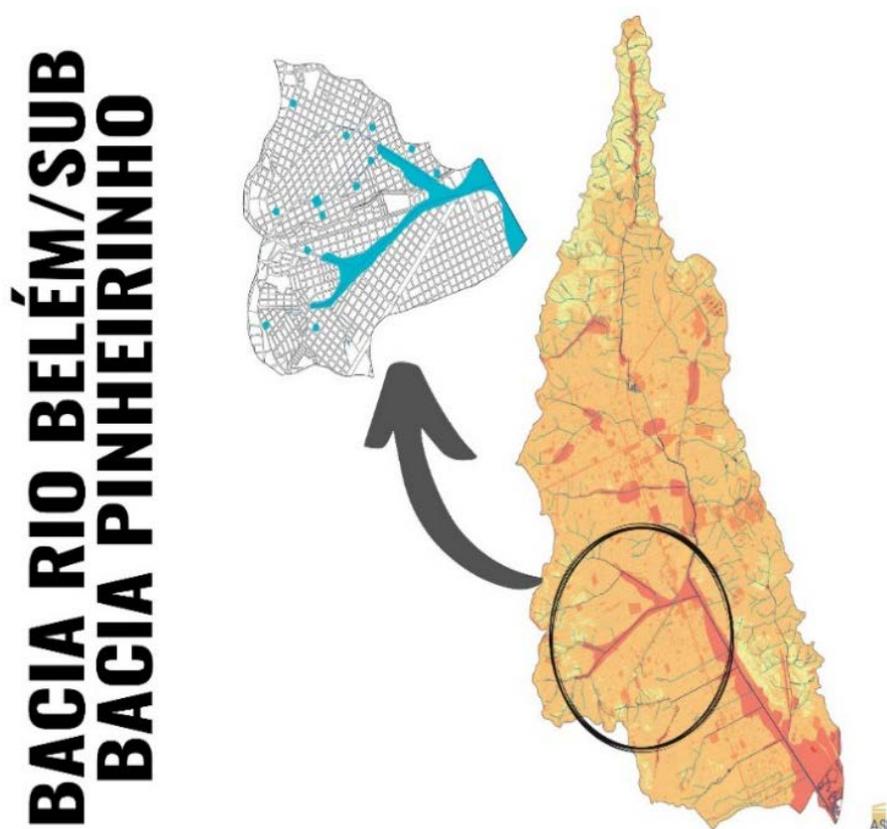
Para melhor compreensão do contexto da área de estudo, a seguir analisam-se os aspectos físico-territoriais, aspectos socioeconômicos e aspectos relacionados às situações de alagamentos e inundações na sub-bacia do rio Pinheirinho.

2.1 Aspectos físico-territoriais

A área escolhida para o estudo trata-se de Projeto de Controle de Enchentes do rio Pinheirinho, vinculado ao Programa de Gestão de Riscos e Desastres Naturais.

Situada na porção central da bacia do Alto Iguaçu, que abrange 14 Municípios, a sub-bacia do Rio Pinheirinho está localizada na parte sul da cidade de Curitiba, em uma área de 14 km² (Figura 2) e percorre cinco Bairros: Fanny, Lindoia, Parolin, Guaíra e Água Verde. O desenvolvimento desses bairros acompanhou o crescimento da cidade e impactou nas alterações sofridas pelos rios formadores desta sub-bacia. (SUDHERSA, 2002).

Figura 3 - Localização da Sub-bacia do Rio Pinheirinho.

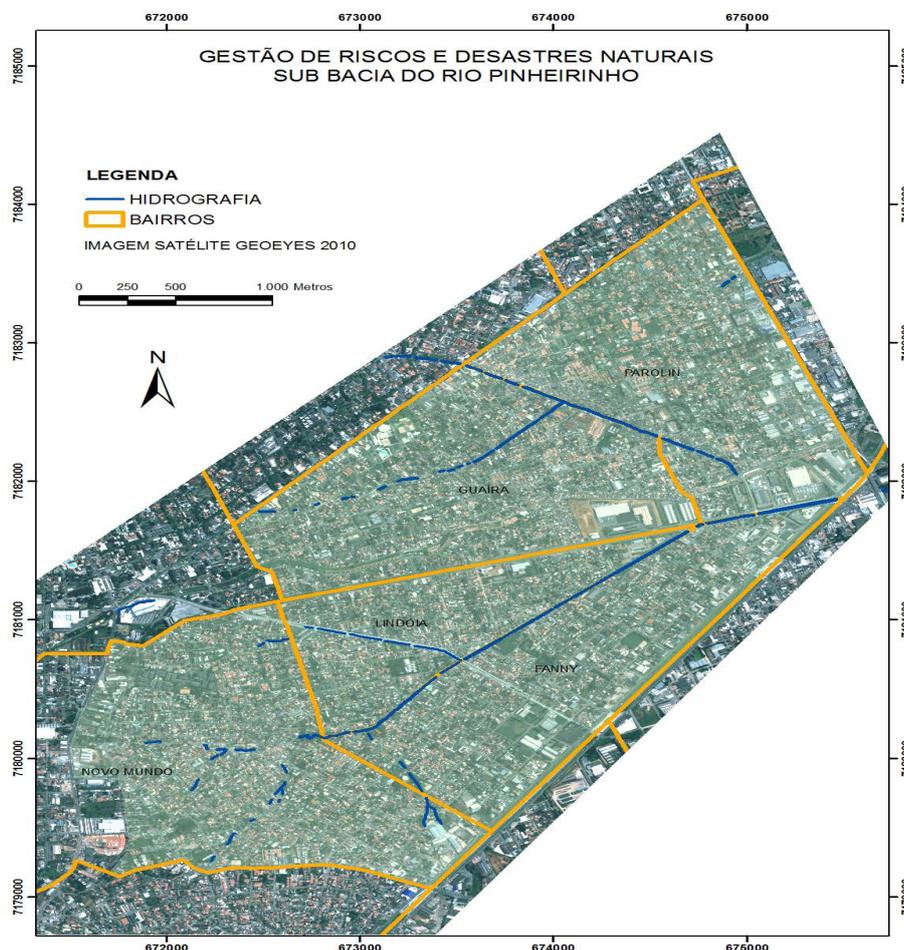


Fonte: (Curitiba, 2014, p. 11)

A hidrografia que forma a sub-bacia do rio Pinheirinho é formada pelo córrego Henry Ford, divisor dos bairros Fanny e Lindoia, pelo córrego Santa Bernadete, que corta o bairro Lindoia e se junta ao córrego Henry Ford, pelo rio Vila Guaíra, que tem seu trajeto no bairro de mesmo nome e pelo córrego do Curtume (Figura 3).

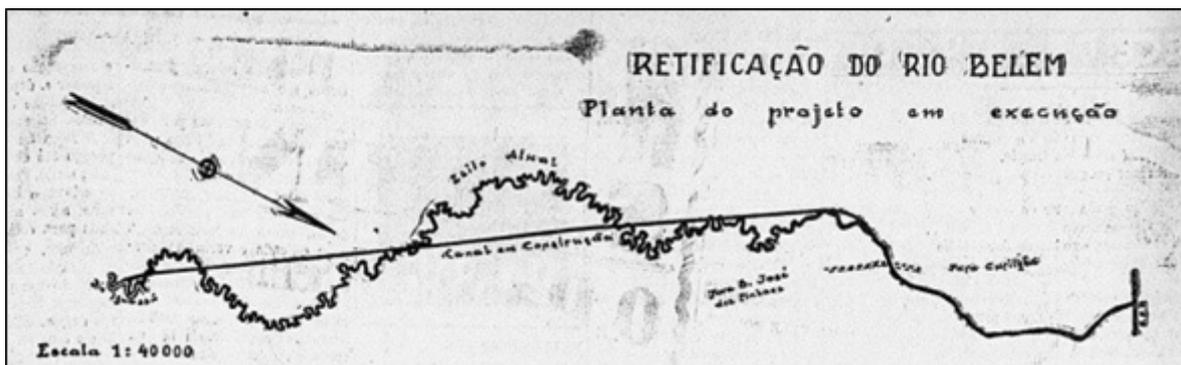
A Sub-bacia do Rio Pinheirinho foi fortemente impactada pela urbanização, quase todas as suas nascentes foram canalizadas, seus cursos d'água foram retificados e o solo está bastante impermeabilizado, alterando drasticamente as características naturais dos rios e córregos. A extensão do rio Belém, na década de 1930, era de 17,8 km e, atualmente, dista 7,2 km (Figura 4).

Figura 4 - Mapa de parte da Sub-bacia do Rio Pinheirinho, em Curitiba/PR, destacando os rios principais e a ocupação urbana nestas áreas.



Fonte: (Curitiba, 2014, p. 12)

Essa região apresenta relevo bastante plano, abriga as áreas de várzea dos rios Belém e Iguaçu e caracteriza-se como a de maior extensão de áreas inundáveis de toda a bacia do rio Belém. Na sub-bacia do rio Pinheirinho estão presentes sedimentos inconsolidados ou depósitos sedimentares recentes, sendo significativo nas áreas de entorno de rios e córregos. Conforme Frendrich (2002), o relevo da área formada por este tipo geológico é plano, de modo que o sistema de meandros se apresenta com frequência na planície aluvial. Por tais características deveria haver restrições quanto à ocupação urbana, uma vez que constituem, geralmente, as planícies inundáveis.

Figura 5 - Planta projeto de retificação do Rio Belém de 1930


Fonte: (Curitiba, 2014, p. 7)

Conforme estudos realizados, na época, para o Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Alto Iguaçu (SUDHERSA, 2002), foi constatada a relação entre os tipos geológicos com o uso e a ocupação do solo para a identificação da fragilidade do ambiente natural e o impacto da urbanização sobre o mesmo. Quanto maior fosse esta relação, maior seria sua fragilidade e quanto menor fosse a relação, menor seria sua fragilidade.

Tabela 1 - Levantamento da Área Total, Densidade Populacional, CN e Percentual de Áreas Impermeáveis na Bacia do Rio Belém e Suas Sub-bacias

| Nome | Área km ² | Dens. Pop. hab./ha | Relação Tipos geológicos x Ocupação do solo (CN) | Áreas impermeáveis (AI) |
|----------------------|----------------------|--------------------|--|-------------------------|
| Belém | 88,19 | 73 | 88 | 32 |
| Pilarzinho | 3,83 | 36,1 | 90,2 | 12,6 |
| Ivo | 6,48 | 131,3 | 89,1 | 59,1 |
| Juvevê | 9,6 | 79,8 | 90,2 | 37,5 |
| Juvevê do Norte | 1,66 | 123,8 | 89,8 | 62,5 |
| Água Verde | 4,18 | 96,1 | 90,2 | 41 |
| Pinheirinho | 14,49 | 72,2 | 88,7 | 32,8 |
| Guaíra | 6,65 | 98,8 | 88,1 | 47,5 |
| Evaristo da Veiga | 5,72 | 49,9 | 88,7 | 20,4 |
| Luis José dos Santos | 1,6 | 43,5 | 88,1 | 16,8 |
| Waldemar de Campos | 2,17 | 29,7 | 85,1 | 8,9 |
| Areiaozinho | 6,3 | 34,9 | 87,6 | 11,9 |

Fonte: (SUDHERSA, 2002, p. 55)

Conforme a Tabela 1, a relação entre tipologia geológica e uso do solo indicou que a bacia do rio Belém possui como agravante o tipo de solo existente, uma vez que é formada por solos de baixa permeabilidade, havendo restrições quanto à impermeabilização de suas áreas, bem como a sub-bacia do rio Pinheirinho (SUDHERSA, 2002); (Frendrich, 2002).

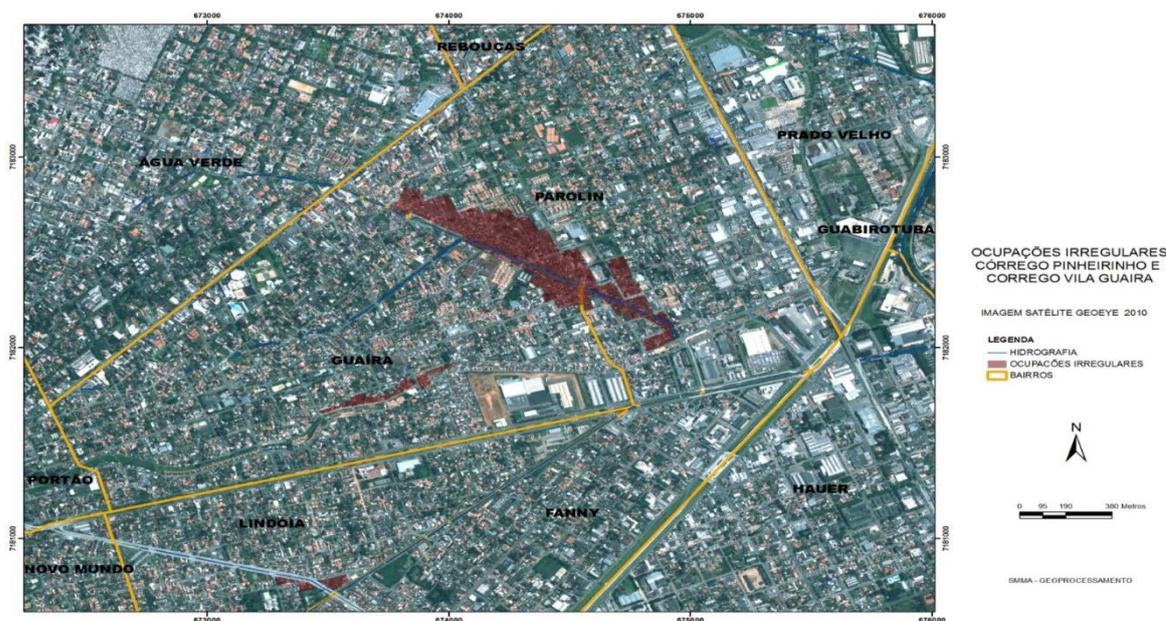
Contudo, devido ao intenso processo de urbanização, a bacia do Belém é a mais urbanizada do município de Curitiba e a que apresenta a menor quantidade de áreas verdes.

2.2 Aspectos socioeconômicos

De acordo com IBGE, na bacia do rio Belém existiam 151.944 domicílios, dos quais, aproximadamente 25.000 estão localizados na sub-bacia do rio Pinheirinho (IBGE, 2018). O Projeto de Trabalho Técnico Socioambiental (PTTSA) indica que foram utilizadas, como critério para a definição da população beneficiária, aquelas famílias que se encontravam no interior da mancha de alagamento (Figura 1).

Em relação à ocupação, segundo o IPPUC (2014), o processo de periferização em Curitiba se consolidou na década de 80, com densidades superiores a 60 hab./ha e alcançou, em 2000, densidade superior a 150 hab./ha, destacando-se, principalmente, os bairros Pinheirinho, Lindóia, Parolin e Guaíra na sub-bacia do rio Pinheirinho com as denominadas ocupações irregulares (Figura 6).

Figura 6 - Mapa Mostrando as Áreas com Ocupações Irregulares na Sub-bacia do Rio Pinheirinho



Fonte: (Curitiba, 2014, p. 13)

A totalidade dos aglomerados subnormais existentes na sub-bacia do rio Pinheirinho situam-se às margens de rios e córregos, sendo que os demais se localizam em pontos bastante próximos. A ocupação irregular mais crítica localiza-se no bairro Parolin, na divisa com o Guaíra, e recebe o nome de Valetão. Outras ocupações de grande porte ocorrem no Bairro Guaíra – Guaíra (Lindóia).

No período de 2007 a 2014, foram implementados dois empreendimentos vinculados ao Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), vinculado ao Programa de Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários, onde foram reassentadas 507 famílias em APP das Vilas Parolin e Guaíra, permanecendo 180 a serem atendidas.

2.3 Aspectos relacionados às situações de alagamentos e inundações na sub-bacia do rio Pinheirinho

Segundo o Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do rio Iguaçu, a concentração das manchas de inundação em Curitiba comprova que o crescimento urbano está fortemente relacionado aos problemas de inundações. A maior parte das áreas sujeitas à inundação situa-se nas bacias da margem direita do rio Iguaçu, entre elas a bacia hidrográfica do rio Belém. Isso ocorre em razão da impermeabilização dos terrenos – decorrente do alto grau de urbanização⁵ que se verifica nessas bacias – cujo agravante se refere à velocidade com que inundam suas áreas críticas com a ocorrência da precipitação (SUDHERSA, 2002).

Medidas diversas têm sido adotadas para minimizar essa situação, como: a) estabelecimento da Lei de Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo; b) Plano de Regularização Fundiária em Áreas de Preservação Permanente (APP); c) Sistema de Proteção e Defesa Civil Municipal; d) sistemas de alerta; e) obras estruturais de gestão de risco; e f) mecanismos de monitoramento climático e de nível das águas nos rios. De forma complementar a essas iniciativas, o Governo Federal, por meio do Programa Gestão de Riscos e de Desastres, incluiu o apoio à implantação, pelos estados e municípios, de instrumentos de planejamento e controle da ocupação urbana e a execução de intervenções estruturais voltadas para prevenir a ocorrência de desastres naturais.

Diante das características acima apresentadas, que enfatizam a recorrência dos alagamentos e inundações na sub-bacia do rio Pinheirinho, o estudo pretende construir insumos que norteiem o desenvolvimento de ações preventivas em políticas públicas direcionadas a minimizar esses riscos e seus potenciais impactos junto a população.

3 ANÁLISE DO CASO

Esta seção se dedica à apresentação da descrição do caso, ao diagnóstico situacional, identificação das estratégias empregadas para produção e análise de dados e o detalhamento e análise da situação no território analisado.

A partir do levantamento de manchetes de jornais de Curitiba, desde a década de 1970, constatou-se que os problemas de alagamentos e inundações na sub-bacia do rio Pinheirinho não são recentes, sendo os últimos eventos datados de 21 de setembro de 2017, 29 de janeiro de 2018, 13 de março de 2019 e 10 de junho de 2020.

Em 2008, o município contratou um Projeto de Macrodrenagem da sub-bacia do rio Pinheirinho, com o objetivo de reduzir a frequência das enchentes, utilizando o conceito de retenção distribuída na calha dos rios principais, que elimina o principal dispêndio, referente à desapropriação de áreas que seriam necessárias para implantação de retenção concentrada.

⁵ Ver a discussão de Tucci e Bertoni (2003) acerca das inundações e sua relação, dentre outros fatores, com a impermeabilização dos terrenos.

Em 2011, aconteceu uma enchente de grande dimensão nesta localidade, o que corroborou para que o município fosse captar recursos junto ao Governo Federal para a viabilização daquele projeto. O Projeto, iniciado em 2015, ainda não havia sido concluído no contexto da realização da pesquisa. A obra sofreu algumas paralisações ao longo do tempo e, com a sua retomada, os atores envolvidos ficaram mais integrados.

O fato de ainda restarem muitos pontos de alagamento na sub-bacia do rio Pinheirinho causa revolta nos moradores do território, pois questionam a efetividade da obra realizada. Tal situação poderá ser agravada com as mudanças climáticas e o prognóstico de ocorrências de eventos extremos com chuvas intensas e periódicas.

Por outro lado, como ponto positivo, destaca-se que o município possuía Plano de Mitigação e Adaptação às Mudanças do Clima e matriz de análise de risco (IPPUC, 2014), além disso, a execução do PTTSA (Brasil, 2018) tinha como objetivo contribuir para maior capacidade de resiliência da comunidade e na sustentabilidade das obras de drenagem, a partir do desenvolvimento de estratégias de enfrentamento dos riscos relacionados às inundações e alagamentos e do fortalecimento do exercício da cidadania.

A intenção era a de que por meio do PTTSA, ao compreender a necessidade da obra e sua importância, a comunidade pudesse perceber que todos que residem na sub-bacia do rio Pinheirinho estão não apenas implicados em suas problemáticas, mas são corresponsáveis como um todo pela mitigação dos riscos. O trabalho incluiu ações de educação ambiental, conscientização, disseminação de informações, melhoria na comunicação entre os atores, fortalecimento dos laços sociais na comunidade e capacidade de resiliência.

Nossa análise busca construir uma interpretação da configuração dessas relações para promoção da gestão de riscos hidro climáticos no contexto do território. Antes de prosseguir na análise, faremos uma breve discussão conceitual a partir de referenciais teóricos que debatem o assunto na literatura especializada.

3.1 Referencial teórico

As inundações são fenômenos da natureza que vêm se intensificando nas últimas décadas pela ação humana e se manifestam quando da ocorrência de fenômenos naturais espontâneos, eventos que mesmo de baixa magnitude ocasionam perdas ambientais, humanas e econômicas severas (Veyret, 2007; Veyret; Richemond, 2007). No Brasil, a susceptibilidade a esses eventos se evidencia quando da ocorrência de eventos hidro climáticos mais intensos, contudo, suas consequências são mais severas nas áreas ocupadas por populações de maior vulnerabilidade social, como o caso da ocupação da sub-bacia do rio Pinheirinho, no município de Curitiba.

Nesse contexto, este estudo se propõe a apresentar uma Matriz de Risco como alternativa para mitigação de problemas relacionados à recorrência de alagamentos e inundações na sub-bacia do rio Pinheirinho.

A ausência de saneamento básico adequado na maioria das cidades do Brasil é um fator agravante aos desastres naturais provocados por chuvas fortes. A falta de tratamento de esgotos domésticos e o lançamento de lixo nos rios geram doenças de veiculação hídrica, que se manifestam quando ocorrem as grandes inundações. Os dados obtidos pelos municípios não aferem a qualidade nem o percentual da cobertura da rede de microdrenagem e macrodrenagem nos municípios (Assumpção *et al.*, 2017).

Segundo Sulaiman e Aledo (2016), é preciso mudar a forma de produzir conhecimentos e de implementar a gestão dos riscos de desastres, melhorando os processos de informação, comunicação e educação para a prevenção. Devem ser aprimorados a participação e o diálogo entre os atores sociais, levando à gestão pública compartilhada, com formação crítica e a participação da sociedade, num processo de governança ambiental baseada na corresponsabilização.

As políticas públicas devem levar em conta a vulnerabilidade social para a definição de prioridades na atuação emergencial e no trabalho de prevenção, pois, segundo Gonçalves e Barros (2016), os perigos naturais se transformam em desastre quando os fenômenos que acontecem são maiores do que a capacidade da população de conter as ações decorrentes desse perigo, como os alagamentos. Enquanto a periculosidade está relacionada aos fatores de suscetibilidade e probabilidade de ocorrência de um evento potencialmente perigoso, a vulnerabilidade envolve a incapacidade da população de suportar as consequências negativas desse evento. Observa-se que, em Curitiba, onde há alta suscetibilidade à ocorrência de alagamentos, o risco se amplia, devido ao alto grau de urbanização, principalmente, na região metropolitana.

Segundo Tucci e Netto (2004), as legislações que tratam da drenagem urbana estão relacionadas aos recursos hídricos, uso do solo, licenciamento ambiental, gerenciamento de bacias compartilhadas, além das legislações que tratam da atuação da Defesa Civil.

A nível federal, essa legislação inclui a Constituição Federal (art. 30, VIII) e a Lei nº 9.433/97, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e aprovou o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). No Paraná, a Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei Estadual nº 12.726/99) estabelece o Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do rio Iguaçu (PDDrU), para a bacia do Alto Iguaçu e afluentes do Alto Ribeira na Região Metropolitana de Curitiba (Curitiba, 2012).

Segundo Marques (2019), o PDDrU de Curitiba está direcionado para reduzir as enchentes, sem transferir os impactos à jusante, sendo um sistema de drenagem por detenção. Contudo, observa-se que, para a bacia do rio Belém, é inviável a implantação de parques e bacias de detenção e retenção devido à ausência de espaços livres e pelo custo das áreas existentes consolidadas. Nessas áreas, há alta densidade e maior suscetibilidade à inundação, além disso, não seria viável aplicar desapropriações devido ao seu alto custo.

Gantus-Oliveira (2023) discute os desafios e contradições do planejamento urbano frente aos desastres socioambientais, em seu texto busca romper com a lógica da “cidade-empresa”, que trata desastres como problemas técnicos a serem geridos, e não como frutos de desigualdades históricas acumuladas no uso e ocupação do solo nas cidades. A falta de

comunicação entre atores e a fragmentação institucional são um problema crônico que agravam essas problemáticas.

A dificuldade de integração entre secretarias municipais e as comunidades afetadas por esses problemas revela uma “governança segmentada” que prioriza interesses econômicos, como a gentrificação pós-desastre. As práticas socioespaciais de resistência — como a ocupação coletiva de espaços e a construção de laços comunitários — oferece um contraponto às soluções tecnocráticas, alinhando-se às demandas dos moradores no planejamento urbano e o controle social.

A combinação de intervenções técnicas com justiça socioambiental, priorizando a voz das comunidades aparece como uma das estratégias promissoras para os territórios vulneráveis à desastres ambientais, especialmente os de origem hidro climática.

3.2 Diagnóstico situacional

Iniciando-se pela caracterização dos atores envolvidos e suas competências, entende-se que determinado indivíduo é um ator social quando representa algo para a sociedade (uma classe ou categoria social, um grupo de atores sociais ou o país), quando encarna uma ideia, uma reivindicação, um projeto, uma promessa, uma denúncia. “Mas a ideia de ator não se limita somente a pessoas ou grupos sociais, instituições também podem ser atores sociais: um sindicato, partidos políticos, jornais, rádios, emissoras de televisão, igrejas, etc.” (Souza, 2002, p. 54).

Para efeito de análise, consideramos o acúmulo da pesquisa documental, combinada aos dados secundários e as entrevistas com gestores e com lideranças comunitárias do território envolvidas nas ações do PTTSA. Com base nesses materiais criamos inicialmente um quadro que apresenta o conjunto de atores/instituições considerados no conjunto de nossa análise.

Posteriormente, a sistematização dos dados conduziu a elaboração de uma matriz SWOT. A Matriz SWOT é uma ferramenta estratégica amplamente utilizada para analisar cenários internos e externos de uma organização, projeto ou situação. O nome SWOT é um acrônimo para Strengths (Forças), Weaknesses (Fraquezas), Opportunities (Oportunidades) e Threats (Ameaças)⁶. Desse modo, a matriz apresentada nesta seção pretende refletir sobre a conjuntura estratégica que se apresenta no território quando o assunto é a incidência e a gestão de desastres relacionados aos eventos hidro climáticos no contexto investigado.

No quadro 1, são apresentados os atores identificados com o estudo de caso e seus respectivos envolvimento e competências.

⁶ Ver, por exemplo, Fernandes (2012).

Quadro 1 – Atores Sociais Envolvidos com o Objeto de Estudo

| Atores | | Envolvimento/competência |
|--|---|---|
| Ministério do Desenvolvimento Regional | | Gestão dos programas, projetos e atividades nos termos do Contrato de Prestação de Serviços firmado entre o Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) e a instituição financeira oficial (Mandatária/CAIXA). |
| Caixa Econômica Federal | | Operacionalização da execução dos programas, projetos e atividades nos termos do Contrato de Prestação de Serviços firmado entre o MDR e a instituição financeira oficial (Mandatária/CAIXA). |
| Instituto Água e Terra (IAT) | | Análise e condução de processos relacionados à proteção e uso de recursos hídricos, planejamento, execução, fiscalização e apoio relacionados à questão de erosão, cheias e inundações no âmbito estadual. |
| Prefeitura Municipal de Curitiba | Regional Portão – Vários Núcleos das Secretarias Municipais (Saúde, Educação, Assistência Social, Urbanismo, etc.) e Prestação de Serviços Estaduais (Concessionárias responsáveis pelo abastecimento de água, esgoto e de energia elétrica, Instituto de Identificação do Paraná). | Atendimento da população de 9 Bairros, sendo três da área de estudo: Parolin, Guaíra e Água Verde. |
| | Regional Pinheirinho – segue a mesma estrutura mencionada acima. | Atendimento da população de cinco bairros, sendo dois da área de estudo: Fanny e Lindoia. |
| | Secretaria Municipal da Defesa Social e Trânsito | Atividades relacionadas ao planejamento e execução da prevenção e resposta a desastres e situações adversas. |
| | Secretaria Municipal de Obras Públicas | Responsável pela fiscalização da execução do Projeto de Controle de Enchentes do rio Pinheirinho. |
| | Secretaria Municipal do Meio Ambiente | Fiscalização de atividades com potencial poluidor no âmbito do Município de Curitiba. |
| | IPPUC | Responsável pelo processo de planejamento e gestão urbana em Curitiba. |
| | Secretaria Municipal do Urbanismo | Fiscalização do uso e ocupação do solo. |
| | Comunidades atingidas pelo evento | Contato direto com eventos atípicos (ocorrências de alagamentos). |
| | Conselho de infraestrutura Guaíra | Estruturação e organização da sociedade civil. |
| | Conselho Local de Saúde Parolin | Participação da sociedade no acompanhamento e representação dos interesses coletivos no âmbito da saúde, para que atendam às necessidades prioritárias da população e melhorem a qualidade dos serviços. |
| Conselho Comunitário de Segurança | Grupos de pessoas de uma mesma comunidade que se reúnem para discutir, planejar, analisar, e acompanhar as soluções de seus problemas, o qual se reflete na segurança pública. | |
| Empresa executora do PT TSA | | Responsável pela execução do PT TSA, conforme projeto apresentado pelo Município e aprovado pela CAIXA no âmbito do PAC2. |

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Os dados produzidos a partir das entrevistas nos ajudam a adentrar o papel que os principais atores sociais vêm desempenhando no contexto do Projeto, suas principais dificuldades e problemas enfrentados quanto à situação recorrente de alagamentos e inundações na sub-bacia do rio Pinheirinho. Identificou-se a dificuldade de comunicação e de integração entre os atores sociais, denotando a deficiência do trabalho interdisciplinar em rede promovido no âmbito das ações do projeto.

A execução de políticas públicas eficazes depende, em grande medida, da capacidade de articular e conectar diversos atores que ultrapassam as fronteiras organizacionais. Essa interação entre agentes estatais, da sociedade civil e do setor privado é essencial para garantir

que as políticas atendam de maneira mais ampla e integrada às demandas sociais, econômicas e culturais, assim como menciona Siqueira, Moraes e Costa (2025). Dessa forma, a compreensão das competências e contribuições de cada ator e suas respectivas competência. O setor privado pode trazer inovações tecnológicas e investimentos, enquanto a sociedade civil contribuir com a experiência vivida e a perspectiva das comunidades mais afetadas pelas políticas. Já o papel do Estado é fundamental para garantir a regulação, o monitoramento e a equidade na implementação das ações. Quando esses atores atuam em conjunto, compartilham conhecimento, recursos e responsabilidades, cria-se um ambiente mais colaborativo e eficiente, capaz de resolver problemas complexos e promover o bem-estar coletivo de forma mais abrangente e sustentável.

Cabe ressaltar que, embora questionados, os atores não mencionaram o envolvimento de atores do setor privado na resolução dos problemas da sub-bacia do rio Pinheirinho nas entrevistas. Outra questão importante refere-se à dificuldade de fiscalização das áreas de preservação permanente no território, relatada pelos atores envolvidos.

As informações do quadro 3 podem ser úteis para a proposição de ações preventivas em políticas públicas, que possam subsidiar a tomada de decisões para a redução de desastres e a ampliação da participação da sociedade na gestão de riscos.

O resultado das análises das entrevistas realizadas permitiu identificar a visão dos atores sociais sobre os problemas de infraestrutura na sub-bacia do rio Pinheirinho, que buscamos sintetizar apresentando os principais problemas e soluções identificadas pelos gestores.

Na visão dos gestores foram identificados os seguintes problemas e soluções:

Problemas:

- a. adensamento intenso e impermeabilização do território;
- b. falta de integração e comunicação entre as secretarias do município;
- c. dificuldade de um olhar integrado sobre o planejamento e sua execução;
- d. falta de manutenção constante da rede de microdrenagem e das galerias pluviais;
- e. conscientização da comunidade sobre a destinação correta dos resíduos sólidos;
- f. falta de fiscalização quanto ao atendimento das legislações.

Quanto às soluções:

- a. aumento da resiliência e proposição de ações - reservar água da chuva, aumentar as áreas permeáveis, reassentar famílias, aumentar o engajamento da população com sua responsabilidade em relação aos riscos, melhorar os sistemas de alerta, estabelecer áreas seguras na ocorrência de desastres e trabalhar na cultura da prevenção;
- b. execução de um trabalho de conscientização de todos, que inclua os cuidados com a casa e a destinação correta dos resíduos;
- c. maior impermeabilização da cidade com mais áreas de refrescância e vegetação e maior integração dos projetos de drenagem;

- d. utilização da matriz de análise de risco para orientar ações preventivas direcionadas a minimizar os riscos e os seus potenciais impactos em três sistemas: os ambientes construído, social e ambiental.

Na visão da população e das lideranças comunitárias, os problemas de infraestrutura estão relacionados a:

- a. falta de comunicação sobre o projeto de drenagem no período de 2015 a 2019;
- b. falta de informação dos gestores sobre a importância do projeto de drenagem;
- c. falta de entendimento de que o projeto atende não somente ao rio, mas também a toda a bacia;
- d. falta de comunicação entre os atores envolvidos;
- e. falta de preparação da comunidade para as obras e para mudança de hábitos e de cultura;
- f. falta educação ambiental e conscientização da população.

Durante a entrevistas as lideranças comunitárias relatavam ser constantes reclamações nos registros do Trabalho Socioambiental na implementação do projeto.

O morador A, residente na região do córrego Santa Bernadete, relatou a falta de limpeza do rio e sobre os restos de obra que estão dentro do curso d'água, atrapalhando o escoamento em momentos de grande vazão. Segundo ele, com a chuva do dia 10 de junho de 2020, a água do rio canalizado, que passa ao lado do seu lote, não conseguia entrar no Santa Bernadete por conta dos blocos residuais da obra que obstruíam o caminho. Este morador questionou a funcionalidade da obra e a logística de execução em lotes.

O morador B afirmou que a limpeza deveria ser feita paralela à execução da obra, que a quantidade de restos de construção deixados no leito do rio atrapalha mais do que o lixo jogado pela população, uma vez que são mais pesados e formam barreiras impedindo por completo a passagem da água. Ele mencionou estar indignado alegando ser problemático uma obra que vem, justamente, para conter as cheias, na verdade, está contribuindo para que elas ocorram, referindo-se aos restos de construção da obra que estão sendo deixados dentro do rio. Relatou, ainda, que a fiscalização nesse sentido deveria ser maior.

O morador C descreveu que, em trechos onde a obra já poderia estar avançada, ainda há resíduos que prejudicam a passagem da água. Segundo o morador, na esquina da Avenida Henry Ford com a rua Dr. Gastão Faria, havia uma quantidade significativa de entulhos na calha do rio.

Os relatos dos moradores mostram a falta de confiança da comunidade nos demais atores envolvidos no projeto, pois a falta de informações e o atraso na finalização das obras contribuem para o descrédito em relação ao projeto e à Prefeitura.

A solução identificada pela população e lideranças comunitárias se pautou na necessidade de um processo de educação ambiental e conscientização da população; assim como na necessidade de fiscalização quanto à limpeza do rio, inclusive, em relação ao resto de obra que estava sendo descartada no curso d'água.

Os problemas apresentados pela equipe do Trabalho Socioambiental foram:

- a. existência de ocupações irregulares em Área de Preservação Permanente (APP);
- b. falta de consciência ambiental, carência de áreas permeáveis, muitas ruas asfaltadas e calçadas impermeáveis;
- c. descarte inadequado dos resíduos e fora do dia correto;
- d. falta de consciência de que se trata de um rio e não de um *valetão*, onde acham que podem jogar esgoto e lixo;
- e. falta de esgoto regular;
- f. falta de captação da água da chuva;
- g. falta de áreas verdes;
- h. ocorrência de caminhões despejando entulhos no rio;
- i. presença de lixo entupindo as portas de contenção; e,
- j. falta de pertencimento da comunidade.

A necessidade de um trabalho socioambiental é fundamental para a conscientização da população sobre os problemas acima apresentados e para trabalhar aspectos como: corresponsabilidade, resiliência, exercício da cidadania e sustentabilidade do empreendimento.

Foram identificados problemas de infraestrutura na sub-bacia do rio Pinheirinho quanto aos seguintes pontos: território muito impermeabilizado, falta de comunicação entre os atores envolvidos e falta de conscientização da população. Em função da complexidade da situação, características e peculiaridades deste território, uma ação integrada entre os atores deve ser a diretiva por parte da gestão municipal.

Foi detectada a necessidade de fornecer à comunidade mais informações sobre o empreendimento, fomentando sua participação em grupos representativos para que vivenciem os problemas e sintam-se parte integrante da solução. A população deve perceber que todos contribuíram para o agravamento dos problemas e que cada um deverá fazer a sua parte na busca das soluções. A educação ambiental foi uma questão apontada por todos. Outra questão trazida foi a importância de priorizar as medidas não estruturais - como educação ambiental, comunicação, informação, uso de calçadas e ruas com material permeável, reúso da água, implantação de cisternas e descarte correto dos resíduos sólidos - ao invés das medidas estruturais, que implicam em grandes obras e são muito caras.

Um ponto forte é que a Defesa Civil do município tem um Plano de Contingência preparado para agir nas inundações e alagamentos. O ponto fraco é que o poder público só lembra do problema quando ele acontece e não valoriza as ações preventivas da Defesa Civil na comunidade entre um evento e outro. Uma oportunidade seria promover a cultura preventiva, motivando a destinação correta dos resíduos e realizando a frequente coleta pela Prefeitura, evitando que os resíduos acabem no rio, entupindo o sistema de drenagem.

Cabe salientar, aqui, os interesses políticos na continuidade do problema, pois o fato

de não prover uma solução definitiva possibilita que o município receba recursos a fundo perdido em situações de calamidade pública. Nessas situações, aparecem muitas questões de responsabilidades que são pouco aproveitadas pelo gestor urbano para fazer melhorias no seu planejamento.

Outra oportunidade seria o município realocar as famílias que ainda residem na Área de Preservação Permanente, porém a área já está muito adensada e não há disponibilidade de terrenos para construção de empreendimentos habitacionais no bairro, assim o reassentamento teria que ser para outro local. Essa solução geraria mais conflitos entre a Prefeitura e a comunidade, pois essas famílias estão nessa área há mais de 10 anos e estruturaram sua vida no entorno, onde têm laços sociais, vínculos e pertencimento ao território.

A comunidade residente nas áreas de APP desconhece os perigos a que está exposta. As famílias investem na ampliação das moradias em locais inadequados, sem se preocupar em buscar soluções resilientes, como utilizar telhas mais resistentes, levantar a altura das tomadas para evitar choques, colocar barreiras fixas ou móveis para evitar a entrada de água, rampa externa e instalação de válvula de retenção.

Cabe destacar a necessidade de especial atenção aos espaços de APP, anteriormente ocupados pelas famílias que foram reassentadas, para que seja feito algum uso da área com a finalidade de evitar novas ocupações irregulares. Contudo, se o poder público ampliasse a fiscalização, impedisse novas invasões, exigisse a colocação de 25% de área verde no lote, cobrasse os pisos e calçadas permeáveis, multasse todos os crimes ambientais como o descarte dos resíduos, entulhos e efluentes no rio, impedisse a colocação de lixo nas ruas com o risco de entupir a rede de drenagem e a catação em local inadequado, isso provocaria um conflito com a população, tensionando a comunicação entre o poder público e a comunidade, que já não flui muito bem, de acordo com nossos dados.

Identificou-se que a governança para a gestão do trabalho em rede foi outra dificuldade que contribuiu para esta situação recorrente de infraestrutura na sub-bacia do rio Pinheirinho, pois cada secretaria atuava de forma muito segmentada. Na concepção do projeto foi considerada apenas a resolução da questão de cheias e alagamentos, não sendo previstas outras funções associadas a uma visão integrada e sustentável da bacia, como a necessidade de realocação, implantação de áreas verdes de conservação e de recuperação ambiental.

As entrevistas foram muito esclarecedoras e complementaram as questões já identificadas na pesquisa documental quanto à situação da recorrência dos alagamentos e inundações na sub-bacia do rio Pinheirinho, evidenciando as dificuldades e os problemas que cada um dos atores entrevistados enfrenta com este projeto.

Uma série de problemas parecem ser negligenciados pelo poder público na gestão do território, a saber: a grande quantidade de moradias em APP; falta de fiscalização; falta de conhecimento da população sobre o empreendimento e sobre a preservação ambiental; tratamento do rio Belém como um *valeirão*, onde são jogados efluentes e resíduos; uso do rio para descarte de entulhos; obstrução dos *flaps*; manutenção da rede de microdrenagem e galerias pluviais;

grande extensão de solo impermeável; influência política nas associações de moradores; dificuldade da equipe do Trabalho Socioambiental de atuar em algumas comunidades; e falta de comunicação entre os atores envolvidos.

O desafio premente é como fomentar a participação e o envolvimento da população com a gestão dessa problemática, a conscientização em relação a sua corresponsabilidade na mitigação dos riscos, a criação da cultura preventiva, o aumento da resiliência e a educação ambiental.

A identificação dos pontos fortes e fracos, considerou a dimensão interna, ou seja, o olhar para as capacidades e recursos disponíveis ao conjunto dos atores analisados, constituindo subsídio importante para o melhor entendimento da problemática das inundações e alagamentos, os quais são apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 – Identificação dos Pontos Fortes e Fracos

| Pontos Fortes | Pontos Fracos |
|---|---|
| Há Conselhos e Associações atuantes na sub-bacia do Rio Pinheirinho. | Falta de comunicação entre todos os atores sociais. |
| Reassentamento de 507 famílias que residiam em APP – Rio Guaira. | Falta de fiscalização nas áreas de APP que ainda não foram invadidas. |
| Diminuição dos alagamentos e inundações a partir de 2015. | Obras físicas não concluídas, que foram iniciadas em 2015 e com previsão de conclusão em 2022. |
| Retomada do PTTSA na sub-bacia do rio Pinheirinho a partir de 2019. | Falta de conscientização da população sobre seu papel enquanto cidadão, para a solução dos problemas de infraestrutura na sub-bacia do rio Pinheirinho (destinação correta dos resíduos, ligação correta de esgotamento sanitário, reuso da água, manutenção de 25% de área verde no seu lote, canais de participação social nas políticas públicas, aprendizagem de como a obra física em andamento pode contribuir para mitigar problemas de alagamentos e inundações recorrentes e, por fim, tornar a comunidade resiliente através da integração de gestão de risco e processo de desenvolvimento). |
| IPPUC – demonstrou visão integrada e sustentável de planejamento urbano e gestão de riscos que agreguem um conjunto de benefícios mais amplos para as populações das áreas atingidas, tais como: implantação de parques, áreas de lazer, áreas verdes de conservação e de recuperação ambiental, reassentamentos, entre outros. | Falta de informação e comunicação sobre o projeto para a população, resultando na falta de entendimento da dimensão do empreendimento e da corresponsabilidade da mesma na criação e solução dos problemas. |
| Recuperação e proteção de nascentes e rios. | Falta de preservação de mananciais: recuperação e proteção de nascentes e rios. |
| Ações integradas do município no bairro Parolin para a melhoria da destinação dos resíduos sólidos na sub-bacia do rio Pinheirinho. | Falta de ações integradas do município no bairro Parolin para a melhoria da destinação dos resíduos sólidos na sub-bacia do rio Pinheirinho. |
| Estímulo ao protagonismo de novas lideranças comunitárias. | Interferência política nas Associações de Moradores. |
| Pertencimento das famílias ao território. | Segundo informações da Companhia de Habitação Popular de Curitiba (COHAB/CT), há necessidade de reassentamento de mais 180 famílias do bairro Parolin. |
| Implantação de parques, áreas de lazer, áreas verdes de conservação, recuperação ambiental e de reassentamentos. | Falta de áreas desocupadas para a implantação de parques, áreas de lazer, áreas verdes de conservação, recuperação ambiental e de reassentamentos. |

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Da mesma forma que os pontos fortes e fracos, as oportunidades e ameaças, ambientes externos que potencializam ou prejudicam essas capacidades e recursos – dimensão externa –, também são importantes para o entendimento da problemática das inundações e alagamentos (Quadro 3).

Quadro 3 – Identificação das Oportunidades e Ameaças

| Oportunidades | Ameaças |
|---|---|
| As próximas eleições municipais podem trazer uma renovação nos quadros da gestão pública. | Falta do cumprimento das leis – fiscalização em áreas de APP. |
| Além da manutenção constante por parte do município é necessário um processo de educação ambiental que está previsto no PTTSA para que a população não jogue resíduos no rio. | Se a água ficar acumulada antes da estrutura de controle instalada nas obras para reduzir a velocidade da vazão do rio, quando ultrapassar determinado nível, transbordará e causará alagamentos e inundações. |
| Cultura preventiva. | A gestão municipal de todas as secretarias é realizada de forma desintegrada e com muito pouco foco no conjunto da sub-bacia do rio Pinheirinho, atuando sempre sobre problemas pontuais e nunca desenvolvendo um planejamento preventivo e indutivo. |
| Atuação integrada dos atores sociais na gestão de riscos. | Alagamentos e inundações recorrentes. |
| Urbanização do município. | Aumento das áreas com calçadas e asfalto, aumentando a impermeabilização. |
| Encaminhar para os programas já existentes no município, as pessoas desempregadas e que tiverem interesse em trabalhar na reciclagem. | Continuidade do descarte inadequado de resíduos no rio Guaíra. |
| Mobilização e organização comunitária. | Interferência política nas áreas. |
| O município poderá repensar a política habitacional e seus programas correspondentes para o atendimento da população com renda de zero a três salários-mínimos. | Novas ocupações irregulares na sub-bacia do rio Pinheirinho. |
| Melhoria da gestão do trabalho em rede e na integração com todos os atores envolvidos na sub-bacia do rio Pinheirinho. | A comunidade continua a não ter conhecimento amplo da grandiosidade, importância e abrangência da obra de drenagem. |
| Gestão integrada. | Falta de visão moderna de planejamento integrado da água na sub-bacia do rio Pinheirinho, onde os componentes de manancial, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, drenagem urbana e inundação ribeirinha são vistos dentro de um mesmo conjunto e relacionados com a causa principal, que é a ocupação do solo urbano. |

Fonte: Elaboração própria.

Dos dados colhidos e analisados, alguns pontos merecem atenção: A execução de políticas públicas de prevenção a inundações enfrenta desafios complexos que envolvem tanto questões estruturais quanto operacionais. O adensamento urbano intenso e a impermeabilização do solo, resultado de um planejamento inadequado (oriundo das questões ineficientes estruturais), dificultam a drenagem natural das águas pluviais, tornando as áreas mais suscetíveis a alagamentos. Além disso, a falta de integração entre as secretarias do município e a ausência de um planejamento holístico comprometem a efetividade das ações preventivas.

Muitas vezes, as políticas públicas não consideram as interconexões entre áreas como urbanismo, saúde e meio ambiente, prejudicando a articulação necessária para mitigar os impactos das inundações. A manutenção da infraestrutura de drenagem, como as microdrenagens e galerias pluviais, também é negligenciada, devido à falta de diálogo institucional, o que agrava ainda mais o problema. Sem a devida fiscalização e acompanhamento regular, o sistema de drenagem se torna ineficaz.

Outro aspecto crítico é a conscientização da população, especialmente no que diz respeito ao descarte correto dos resíduos sólidos, que frequentemente entopem os sistemas de drenagem e agravam os alagamentos. A falta de engajamento social em torno dessas questões reflete também a ausência de uma fiscalização rigorosa quanto ao cumprimento das normas e legislações urbanísticas, o que permite que construções irregulares e inadequadas se proliferem, contribuindo para a deterioração dos sistemas de drenagem e aumentando os riscos de inundação.

Essa problemática indica, dessa forma, que para superar esses desafios, é fundamental adotar uma abordagem conectiva dos agentes locais, que una o poder público, a sociedade civil e o setor privado, imbuídos em um planejamento urbano mais sustentável, investimentos em manutenção e fiscalização mais eficiente, além de campanhas de educação ambiental para conscientizar a população sobre a importância do descarte adequado de resíduos e da urgência de participação social no processo de execução dessas políticas públicas. A articulação entre esses diversos atores é essencial para o êxito de qualquer estratégia de prevenção a desastres.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cabe ressaltar que este estudo versa sobre a questão do planejamento urbano, gestão de riscos e mitigação, contextualizando-se o tema para o caso da sub-bacia do rio Pinheirinho no qual os pontos altos do trabalho foram: elaboração de um diagnóstico; construção de quadro de *stakeholders*; percepção sobre os desastres e os conflitos imbuídos no território, assim como das ameaças e das oportunidades para a redução da recorrência de alagamentos e inundações; importância que as estratégias de mitigação estejam assentadas no tripé territorialidade, participação e parceria e nos processos continuados de formação e qualificação dos atores envolvidos. Outras questões, como às propostas de melhorias da matriz de análise de risco que o município já possui, poderá ser objeto de trabalhos futuros.

A partir dos dados qualitativos e sobre as percepções e conflitos entre os diferentes atores sociais e instituições, foi possível apontar os desafios que serão encontrados para a implementação da mitigação de risco neste território.

No que diz respeito à prevenção e controle dos alagamentos e inundações, a aplicação de medidas não-estruturais (Tucci; Bertoni, 2003; Fortunato, 2006), dentre as quais destacam-se ações de planejamento das ocupações em áreas inundáveis, envolvendo o zoneamento de áreas de inundação associadas ao Plano Diretor e o estímulo ao aumento de áreas verdes, devendo-se incentivar a educação ambiental; constituição de núcleos de proteção e defesa civil comunitária; aplicação de sistemas informatizados que permitam constante monitoramento,

tanto da ocupação do solo, quanto de fatores meteorológicos e previsão de cheias; além de adequações de diversas legislações relacionadas ao tema.

Dessa forma, é providencial que nos tornemos mais conectados à busca por alternativas que não apenas preservem os componentes dos ecossistemas e os serviços que foram afetados, por formas de organização social equivocadas, mas que também incentivem a criação de novos tipos de ecossistemas que reforcem a perspectiva da sustentabilidade.

Os referidos ecossistemas permitirão a reconciliação entre o desenvolvimento humano e a biodiversidade, promovendo a integração das dinâmicas econômicas, urbanas e sociais com o equilíbrio ambiental. Para isso, é imprescindível a participação ativa de todos na construção de soluções sustentáveis, fortalecendo o vínculo entre a sociedade e o meio ambiente ao qual estamos intrinsecamente conectados.

Ao final, destaca-se a urgência no fortalecimento de políticas públicas e na implementação de projetos de gestão que contemplem a diversidade social e promovam um conjunto de políticas públicas protetivas, verdadeiramente participativas, que garantam a construção de um modelo inclusivo (de elaboração, planejamento e execução de políticas públicas) e sustentável para todos.

REFERÊNCIAS

ASSUMPÇÃO, R.F. *et al.* Possíveis contribuições da integração das políticas públicas brasileiras à redução de desastres. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 41, n. esp. p. 39-49, jun. 2017.

BRASIL. Ministério das Cidades. Portaria nº 464, de 25 de julho de 2018. Dispõe sobre o Trabalho Social nos Programas e Ações do Ministério das Cidades. **Diário Oficial da União**, Brasília, n. 143, seção 1, p. 71, 25 jul. 2018. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/34198305/do1-2018-07-26-portaria-n-464-de-25-de-julho-de-2018-34198278. Acesso em: 4 out. 2020.

Bressan, Flavio. **O Método do Estudo de Caso**. Administração On Line, 1(1), jan./mar, 2000.

CAMPBELL, K. *et al.* **Cities and biodiversity outlook**. Montreal: SCBD, 2012. Disponível em: <https://www.cbd.int/doc/health/cbo-action-policy-en.pdf>. Acesso em: 30 out. 2020.

CURITIBA. **Prefeitura Municipal. Plano Diretor de Drenagem Urbana de Curitiba**. Curitiba, 2012. v. 4: Manual de Drenagem. Disponível em: <https://mid.curitiba.pr.gov.br/2018/00238310.pdf>. Acesso em: 4 out. 2020.

CURITIBA. Prefeitura Municipal. Projeto de Trabalho Técnico Socioambiental. Curitiba, 2014.

ESPÍRITO-SANTO, C.M.; SZLAFSZTEIN, C.F. Gestão de risco de desastres em Planos Diretores de três Municípios da Zona Costeira do Estado do Pará, Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, Lisboa, v. 16, n. 2, jun. 2016.

FORTUNATO, R.A. **Subsídios à prevenção e controle das inundações urbanas: bacia hidrográfica do rio Belém**. 2006. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Construção Civil, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

FERNANDES, Djair. Uma visão sobre a análise da matriz SWOT como ferramenta para elaboração da estratégia. Unopar Científica Ciências Jurídicas e Empresariais., Londrina, v. 13, n. 2. p. 57-68, set., 2012.

FREITAS, C.M.; MIRANDA, E.S.; OSORIO-DE-CASTRO, C.G.S. A redução dos riscos de desastres naturais como desafio para a saúde coletiva. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 9, p. 3628, set. 2014.

FRENDRICH, R. **Coleta, armazenamento, utilização e infiltração das águas pluviais na drenagem urbana**. 2002. Tese (Pós-Graduação em Geologia Ambiental) – Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.

GANTUS-OLIVEIRA, Talita. **Planejamento Territorial Urbano Para Gestão De Riscos E Resiliência a Desastres: Um Estudo De Caso Em Santos, São Paulo**. 2023.

GONÇALVES, M.; BARROS, M.V.F. Risco de alagamentos no Estado do Paraná: análise da periculosidade e da vulnerabilidade. **Confins: Revista Franco-Brasileira de Geografia**, n. 27, 2016. Disponível em: <https://journals.openedition.org/confins/10974>. Acesso em: 4 out. 2020.

IBGE. Coordenação de Geografia. **População em áreas de risco no Brasil**. Rio de Janeiro, 2018.

IPPUC. **Avaliação de vulnerabilidade ambiental e socioeconômica para o Município de Curitiba**. São Paulo: ANTP, 2014. (Série Cadernos Técnicos, v. 13) Disponível em: <https://mid.curitiba.pr.gov.br/2014/00157293.pdf>. Acesso em: 4 out. 2020.

MARQUES, V.P. **Estudo de medidas estruturais em planos diretores de drenagem urbana**. 2019. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2019.

ONU. **Como construir cidades mais resilientes: um guia para gestores públicos locais**. Genebra, 2012. Disponível em: https://www.unisdr.org/files/26462_guiagestorespublicosweb.pdf. Acesso em: 4 out. 2020.

[Schmidt, B.; Palazzi, A.; Piccinini, C. A. **Entrevistas online: Potencialidades e desafios para coleta de dados no contexto da pandemia de COVID - 19**. *Rev Fam Ciclos Vida Saúde Contexto Soc.* Vol. 8, Num.4. 2020. p. 940-6.](#)

SILVA, F.R.M. *et al.* **Guia de orientações para elaboração do Trabalho Aplicativo de Conclusão de Curso: adaptações metodológicas no contexto da COVID-19**. Salvador: UFBA/CIAGS, 2020.

SOUZA, M.L. **Mudar a Cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

SUDHERSA. **Plano Diretor de Drenagem Urbana para a Bacia do Rio Iguaçu na região metropolitana de Curitiba**: relatório final. Curitiba: CH2MHILL, 2002.

SULAIMAN, S.N.; ALEDO, A. Desastres naturais: convivência com o risco. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 30, n. 88, p. 11-23, set./dez. 2016.

TUCCI, C.E.M. Inundações e drenagem urbana. *In: HIDROLOGIA: ciência e aplicação*. 3.ed. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2002.

TUCCI, C.E.M.; BERTONI, J.C. (org.). **Inundações urbanas na América do Sul**. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2003.

TUCCI, C.E.M.; NETTO, O.M.C. Diretrizes estratégicas para ciência e tecnologia em Recursos Hídricos no Brasil. **Revista de Gestão de Água da América Latina**, Porto Alegre, v. 1., n. 1, p. 21-35, jan./jun. 2004.

VEYRET, Y. (org.). **Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. Tradução D.F. Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p. 276-277.

VEYRET, Y.; RICHEMOND, N.M. Definições e vulnerabilidades do risco. *In*: VEYRET, Y. (org.) **Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. Tradução D.F. Cruz. São Paulo: Contexto, 2007. p. 25-46.

YIN, R.K. (2009) **Case study research, design and methods** (applied social research methods). Thousand Oaks. California: Sage Publications.