

16º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2025

LEVANTAMENTO E ANÁLISE DAS ADVERSIDADES HIDROLÓGICAS NA REGIÃO LESTE DE SÃO PAULO

ISABELLE G. F. DOS SANTOS¹, SUZY S. S. KUOKAWA²

¹ Estudante de Técnico em Produção de Áudio e Vídeo integrado ao Ensino Médio, Bolsista PIBIFSP, IFSP, Campus São Miguel Paulista, isabelle.gama@aluno.ifsp.edu.br.

² Docente de Química, IFSP, Campus São Miguel Paulista, suzy.sayuri@ifsp.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 1.00.00.00-3 Ciências Exatas e da Terra

RESUMO: O presente estudo tem como objetivo identificar e analisar os problemas hidrológicos que ocorrem na cidade de São Paulo, com foco nas áreas periféricas. Observa-se que essas áreas, por sua vez, enfrentam problemas hidrológicos com frequência e intensidade maiores do que as observadas em outras regiões da capital paulistana, pois no decurso do processo intenso de urbanização, milhares de pessoas se viram obrigadas, por uma questão espacial e social a assentar-se próximas às bacias hidrográficas, vales, várzeas, entre outros tipos de corpos d'água, ficando mais suscetíveis aos desastres hidrológicos. Considerando que a população mais afetada por esses desastres possui informações escassas e superficiais a respeito da temática, a pesquisa visa sistematizar e concentrar as informações sobre o tema para que, futuramente, os dados sejam divulgados à população mais atingida.

PALAVRAS-CHAVE: hidrologia; periferias; informações; tecnologia social; políticas públicas; divulgação;

ASSESSMENT AND ANALYSIS OF HYDROLOGICAL ADVERSITIES IN EASTERN SÃO PAULO

ABSTRACT: This study aims to identify and analyze the hydrological problems occurring in the city of São Paulo, focusing on the peripheral areas. It is observed that these areas, in turn, face hydrological problems with greater frequency and intensity than those observed in other regions of the city of São Paulo. Furthermore, this study proposes the development of an informational social technology that provides data on the city's hydrological problems, as well as on related governmental decisions and public policies. Considering that the most affected population by these disasters has limited and superficial knowledge regarding the topic, the research aims to systematize and concentrate information on the subject and, in the future, disseminate it to the most affected population.

KEYWORDS: hydrology; peripheral areas; information; social technology; public policies; dissemination;

INTRODUÇÃO

Em 2024, São Paulo ocupava o segundo lugar no *ranking* dos 10 municípios em risco de desastres geo-hidrológicos, com 22 ocorrências e 56 alertas (Brasil, 2024). No entanto, este problema não é novo. A cidade de São Paulo, por ter sido implantada em uma região extremamente irrigada e

chuvosa, teve que “aprender a conviver” com episódios de enchentes desde a sua fundação, especialmente a partir de meados do século XIX, quando se expandiu, impulsionada pela força da economia agrícola (Franco, 2005).

O processo de urbanização brasileiro caracterizou-se, nas últimas décadas, pela expansão desordenada na periferia dos grandes centros urbanos, com loteamentos destituídos de infraestrutura básica, fenômeno também observado na cidade de São Paulo, que atinge diretamente cidadãos de baixa renda. Silva Júnior e Coelho (2005) afirmam que essas questões não se referem somente ao mau planejamento, mas a uma interação perversa entre o modelo socioeconômico, opções de planejamento, políticas urbanas e práticas políticas em que muitos perdem e poucos ganham. De acordo com o Instituto de Água e Saneamento (2024), 1,3% dos domicílios de São Paulo correm risco de inundação, o que corresponde a 41.567 domicílios. Com a urbanização acelerada e o aumento expressivo do volume de chuvas, desencadeado pelas mudanças climáticas (Souza, 2025), inundações, enxurradas e alagamentos passaram a exigir soluções e políticas públicas mais profundas, que abordem todas as arestas do problema real (Londe et al., 2014).

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é realizar um levantamento dos riscos hidrológicos da zona leste de São Paulo, especialmente no Jardim Helena, buscando os fatores que originam o problema e as relações entre os dados socioeconômicos com as informações obtidas. Futuramente, a intenção é disseminar os dados levantados, buscando conscientizar a população dos problemas que a afetam, bem como propor políticas públicas para solução desses problemas.

MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente, foi realizada uma revisão bibliográfica, com pesquisa em livros, artigos científicos e documentos obtidos por meio de bases de dados como SciELO, além de repositórios públicos (SP Águas, o Departamento de Águas e Energia Elétrica, Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais, entre outros) e universitários (USP, UFRGS, UFBA, entre outros). A pesquisa adotou uma abordagem mista, combinando métodos qualitativos e quantitativos, partindo de um panorama geral, com base em dados amplos, para então aprofundar a análise sobre a população atingida.

O estágio inicial do estudo consistiu em uma observação mais geral da problemática, por meio da análise de materiais bibliográficos e documentais, permitindo identificar padrões e levantar hipóteses. Para isso, acessou-se informações de mapas da plataforma Geosampa, comparando-se a densidade demográfica e as regiões acometidas por alagamentos.

O segundo estágio foi a elaboração de uma oficina temática, desenvolvida com alunos do Instituto Federal – campus São Miguel Paulista, dividida em três momentos, um momento expositivo, onde houve uma apresentação com slides falando sobre os problemas hidrológicos que a capital enfrenta, um para coleta de dados, onde foram disponibilizados dois questionários (um antes e um após a apresentação) com respostas objetivas de, “Sim, Não, Não sei, Concordo plenamente, concordo, mais ou menos, discordo e discordo totalmente”, referentes ao tema. Para perguntas como, “Os alagamentos que ocorrem na cidade possuem relação com arborização (presença de vegetação)?”, “Você já morou em um lugar que enfrentava com cheias e enchentes? Se sim, onde?”, “Os impactos causados por enchentes e alagamentos são mais intensos para moradores de periferias e favelas”, “As estruturas urbanas (ruas, edifícios, infraestrutura de transporte, saneamento básico, áreas verdes) e os desastres hidrológicos possuem relação com o atual modelo socioeconômico?”.

Outra etapa para uma atividade dinâmica de encerramento, se tratou de um debate sobre políticas públicas, onde foram disponibilizados dois orçamentos para dois grupos diferentes e os mesmos precisavam convencer outro grupo (os eleitores) a votarem na sua proposta pública de resolução para os problemas ambientais que a cidade enfrenta. A oficina teve como objetivo fomentar discussões, reflexões e gerar dados qualitativos a partir da interação com estudantes que, por sua vez, pertencem a uma região frequentemente atingida por eventos hidrológicos extremos. Esse momento serviu como estratégia para compreender percepções, levantar conhecimentos prévios e estimular o pensamento crítico a respeito do tema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), unidade de pesquisa vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), registrou 716 eventos de condição hidrológica e emitiu 1.813 alertas hidrológicos em 2024 (Brasil, 2024). Esses alertas foram emitidos, em sua maioria, para capitais e regiões metropolitanas. Dentre os municípios monitorados, São Paulo ocupava o segundo lugar no ranking dos dez com maior risco de desastres geo-hidrológicos, contabilizando 22 ocorrências e 56 alertas (Brasil, 2024). No entanto, esses problemas têm uma causa histórica, durante o período de industrialização. O modelo de urbanização apoiou-se no trinômio “canalização dos leitos fluviais, construção de sistemas de infraestrutura sanitária e implantação de sistemas viários em suas margens”, e induziu a ocupação de extensas áreas de fundo de vale na cidade. Esse modelo atendeu às demandas sanitárias e hidrológicas, como também de transporte, alinhadas ao tão desejado desenvolvimento urbano (Travassos, 2010; Anelli, 2007). Além de propiciar a transposição dos vales fluviais, por meio do aterramento das várzeas inundáveis, a implantação de infraestrutura urbana valorizou o solo, estimulando a ocupação urbana. Tais áreas, dotadas de valor, foram capturadas para operações imobiliárias, expandindo a urbanização sobre o espaço natural das águas. Porém, essas águas retornam nos ciclos periódicos de cheias, provocando inundações, em um processo que se agravou, com a ampliação da expansão urbana (Seabra, 1987; Franco, 2005; Castro A., 2020).

De acordo com os dados obtidos na plataforma Geosampa, observou-se que O Jardim Pantanal é uma das regiões mais atingidas por enchentes, bairro que é habitado por famílias de baixa renda (Doretto, 2025).

Além disso, o Cemaden desenvolve uma vertente educativa e disponibiliza uma cartilha pública com informações sobre a diferença entre risco e vulnerabilidade, orientações sobre como agir em situações de emergência e cuidados essenciais a serem tomados. Nesse sentido, buscando compreender como estudantes de ensino médio reagem e obtêm informações a respeito dos desastres hidrológicos, foi proposta uma oficina. A oficina realizada dia 13/06/2024 no campus São Miguel Paulista do Instituto Federal de São Paulo, contou com a participação de 25 estudantes do 2º ano do ensino médio, áreas frequentemente afetadas por enchentes e alagamentos. Durante a atividade, foram discutidos conceitos básicos sobre desastres hidrológicos e a interação existente entre esses desastres e o atual modelo socioeconômico, como apontado por Silva Júnior e Coelho (2005). Ao final da oficina, percebeu-se a necessidade de educação ambiental voltada à prevenção de riscos, especialmente porque o campus localiza-se em uma região periférica (Silva et al., 2021).

De acordo com a análise dos formulários respondidos antes da oficina, pouco menos da metade (44%) dos estudantes não tinham certeza de que a presença de vegetação era um fator que impactava os desastres hidrológicos que acometem a capital, ainda que 24% dos respondentes já tenham enfrentado situações de risco hidrológico. Discutir soluções e formas de prevenção de enchentes e alagamentos não é um assunto novo para estudantes de ensino médio, pois em 2010, a cidade de São Luiz do Paraitinga (SP) foi destruída devido a um transbordamento do rio. A partir desse desastre, estudantes secundaristas contribuíram com propostas para uma agenda de redução de riscos (Constantino, 2022), bem como a população percebeu que a reposição de árvores em áreas antes degradadas pela pecuária, preveniram o assoreamento e enchentes no rio (Fioravanti, 2022).

Após a oficina realizada no campus São Miguel, todos os participantes concordaram que os impactos causados por alagamentos e enchentes são mais intensos para moradores de periferias e favelas, observando que os mesmos ocupam espaços ambientalmente frágeis e com ausência de planejamento urbano, pois os planos e projetos de urbanização de São Paulo, até meados do século XX, não contemplaram um lugar para as populações pobres, as quais foram atraídas pelas oportunidades apresentadas pelo capital industrial. Sem opção de moradia, passaram a ocupar áreas ambientalmente frágeis, em margens inundáveis ou encostas íngremes que restaram desocupadas por serem inadequadas à urbanização (Travassos, 2010 ; Alencar, 2017 ; Castro, 2020).

Além disso, todos reconheceram a importância da educação ambiental nas escolas como ferramenta de conscientização e prevenção, além de terem afirmado que os desastres hidrológicos estão relacionados ao atual modelo socioeconômico, reconhecendo que fatores como desigualdade social e falta de infraestrutura contribuem para a vulnerabilidade dessas populações.

Ao final da oficina, indicou-se que é necessário relacionar as informações trazidas em aulas e abordadas em projetos do campus com a realidade coletiva, a fim de desenvolver uma postura crítica e reivindicar políticas públicas para sua comunidade.

CONCLUSÕES

Os resultados oriundos deste estudo destacam que os desastres hidrológicos em São Paulo não devem ser interpretados apenas como fenômenos naturais ou isolados. A combinação da análise quantitativa de dados oficiais com a realização de uma oficina educativa voltada para estudantes de regiões periféricas revelou que a vulnerabilidade a esses eventos está profundamente ligada à carência de infraestrutura urbana. Inicialmente pouco informados sobre as causas estruturais dos desastres, os participantes passaram a compreender, com mais clareza, a relação entre os impactos ambientais e o atual modelo de desenvolvimento. Eles também reconheceram a importância da conscientização e da mobilização coletiva como ferramentas para enfrentar esses desafios. Ainda que os estudos sejam preliminares, entendemos que é fundamental conscientizar e informar a população sobre as questões socioambientais que os atingem, especialmente os jovens, para que esses possam propor políticas públicas mais eficazes a sua comunidade.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

I.G.F.S. realizou a Conceituação (Conceptualization), análise de dados, investigação (Investigation) e redação do trabalho (Writing). S. S. S. K. atuou na supervisão (Supervision) e revisão do trabalho escrito (Writing - review and editing). Todos os autores contribuíram com a metodologia (Methodology), revisão do trabalho e aprovaram a versão submetida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, ao IFSP, à minha orientadora, pelo apoio e orientação durante todo o desenvolvimento deste trabalho. Agradeço também ao segundo bolsista e amigo, e (bolsa concedida via Edital PACTEC Nº 006/2025 - EDITAL PARA A SELEÇÃO DE BOLSISTA E FORMAÇÃO DE CADASTRO RESERVA PARA O PROGRAMA DE APOIO À CIÊNCIA E TECNOLOGIA (PACTec) - IFSP CAMPUS SÃO PAULO - SÃO MIGUEL PAULISTA), pela oportunidade de produzir algo tão significativo para a minha comunidade. E a todas as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização desta pesquisa, deixo aqui meus sinceros agradecimentos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Em 2023, Cemaden registrou maior número de ocorrências de desastres no Brasil**. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2024/01/em-2023-cemaden-registrou-maior-numero-de-ocorrencias-de-desastres-no-brasil>. Acesso em: 02 jul. 2025.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Entenda a diferença entre os tipos de desastres naturais e tecnológicos registrados no Brasil**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/ultimas-noticias/entenda-a-diferenca-entre-os-tipos-de-desastres-naturais-e-tecnologicos-registrados-no-brasil>. Acesso em: 02 jul. 2025.

CASTRO, Afonso Celso Vanoni de; ALVIM, Angélica Tanus Benatti. Urbanização e gestão de riscos hidrológicos em São Paulo. *Cadernos Metrópole*, São Paulo, v. 24, n. 54, p. 669–695, maio/ago. 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cm/a/DtjpbSNnDJXFQkVmp4TbL4L/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 23 set. 2025.

CONSTANTINO, Luciana. **Como os jovens podem ajudar em desastres naturais**. Veja, 2022. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/comportamento/como-os-jovens-podem-ajudar-em-desastres-naturais/>. Acesso em: 15 ago. 2025.

DORETTO, Camila. **Chuvas e descaso: por que São Paulo não está preparada?** Greenpeace Brasil, 6 fev. 2025. Disponível em: <https://www.greenpeace.org/brasil/blog/chuvas-e-descaso-por-que-sao-paulo-nao-esta-preparada/>. Acesso em: 22 set. 2025.

FIORAVANTI, Carlos. **As causas pouco lembradas das inundações**. Pesquisa FAPESP, 2022. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/as-causas-pouco-lembradas-das-inundacoes/>. Acesso em: 15 ago. 2025.

FRANCO, Fernando de Mello. **A construção do caminho**: a estruturação da metrópole pela conformação técnica das várzeas e planícies fluviais da Bacia de São Paulo. 2005. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16131/tde-07022024-113209/pt-br.php>. Acesso em: 09 ago. 2025.

INSTITUTO ÁGUA E SANEAMENTO. **São Paulo – Municípios e Saneamento**. 2024. Disponível em: <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/sp/sao-paulo>. Acesso em: 10 ago. 2025.

LONDE, L. R. et al. Desastres relacionados à água no Brasil: perspectivas e recomendações. **Ambiente & Sociedade**, v. 17, p. 133-152, 2014.

SOUZA, F. **Especialistas explicam inundações frequentes no Jardim Pantanal (SP)**. CNN Brasil, São Paulo, 04 fev. 2025. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/sudeste/sp/especialistas-explicam-inundacoes-frequentes-no-jardim-pantanal-sp/>. Acesso em: 10 ago. 2025.

SILVA JÚNIOR, R. O.; COELHO, M. F. C. Instrumentos legais pertinentes à gestão do solo e da água urbanos e sua inserção nas políticas públicas. REGA – v. 2, n. 2, p. 17-26, 2005. Disponível em: https://abrh.s3.sa-east-1.amazonaws.com/Sumarios/66/1ac5f946b33bbd4b4591b49756ee3523_4586a4b17c87c05d7f2f68a1595d7aa7.pdf. Acesso em: 11 ago. 2025.

CASTRO AFONSO, C. V.; ALVIM ANGÉLICA, T. B. **Urbanização e gestão de riscos hidrológicos em São Paulo**. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2236-9996.2022-5410>. Acesso em: 10 ago. 2025.