

PLANO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS DE GRAVATAÍ/RS: EXPERIÊNCIAS PARA O CONTROLE DE CHEIAS E RESILIÊNCIA URBANA

Jaíne Ribeiro da Silva¹; Daniele Feitoza Silva²; Fernando Arthur da Silva Olinto³; Stefany Gonçalves Lima⁴; Giovana Branco de Aguirres⁵; Benício Emanuel Omena Monte⁶; Jaime Federici Gomes⁷ & Carlos Eduardo Morelli Tucci⁸

RESUMO

O município de Gravataí/RS apresenta histórico de inundações associado à urbanização, à ocupação de várzeas e à dinâmica do rio Gravataí. Nesse contexto, foi desenvolvido o Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas de Gravataí (PDDrU). Este artigo apresenta os principais métodos e resultados do PDDrU, destacando experiências e lições aprendidas que possam subsidiar outros municípios. A metodologia integrou levantamento de alta resolução, modelagem hidrológica e hidrodinâmica com calibração em eventos recentes, análise de não estacionariedade das precipitações intensas e mapeamento do perigo de inundação. As medidas estruturais propostas incluíram detenção e retenção, ampliações de macrodrenagem e diques de proteção, enquanto as não estruturais abrangeram zoneamento de inundação, parques, monitoramento hidroclimático, legislação de controle da urbanização e cobrança pelos serviços de drenagem. Os resultados reforçam que a efetividade do PDDrU depende não apenas da qualidade técnica dos produtos, mas da integração com instrumentos de governança, regulação e sustentabilidade econômico-financeira.

Palavras-Chave – Inundações Urbanas; Resiliência; Planejamento Urbano.

ABSTRACT

The municipality of Gravataí/RS has a history of flooding associated with urbanization, occupation of floodprones, and the dynamics of the Gravataí River. In this context, the Urban Drainage and Stormwater Management Master Plan of Gravataí (PDDrU) was developed. This paper presents the main methods and results of the PDDrU, highlighting experiences and lessons learned that may support other Brazilian municipalities. The methodology integrated high-resolution aerial, hydrological and hydrodynamic modeling calibrated using recent events, non-stationarity analysis of intense rainfall, and hazard mapping using a depth-velocity index. Structural measures included detention and retention reservoirs, stormwater infrastructure upgrades, and protection levees, while the non-structural encompassed flood zoning, parks, hydroclimatic monitoring, urbanization control legislation, and drainage service charging. Results reinforce that PDDrU effectiveness depends not only on technical quality, but on integration with governance, regulation, and financial sustainability instruments.

Key-words – Urban floods; Resilience; Urban Planning

1) Rhama Analysis: Porto Alegre/RS, ribeiros.jaine@gmail.com

2) Rhama Analysis: Porto Alegre/RS, pariconha@gmail.com

3) Rhama Analysis: Porto Alegre/RS, fernando.olinto@rhama-analysis.com

4) Rhama Analysis: Porto Alegre/RS, stefany.lima@rhama-analysis.com

5) Rhama Analysis: Porto Alegre/RS, giovana.aguirres@rhama-analysis.com

6) Rhama Analysis: Porto Alegre/RS, benicio.monte@rhama-analysis.com

7) Rhama Analysis: Porto Alegre/RS, jaime.gomes@rhama-analysis.com

8) Rhama Analysis: Porto Alegre/RS, carlos.tucci@rhama-analysis.com

1 INTRODUÇÃO

O planejamento e gestão dos recursos hídricos no espaço urbano é regulamentado pelo PDDrU ou Plano de Saneamento Básico, segundo a Lei nº 14.026 (BRASIL, 2020). Um PDDrU deve planejar a distribuição e controle da água no tempo e espaço, para um determinado horizonte de ocupação, bem como orientar ações para o atendimento dos serviços de drenagem, de modo a mitigar os danos causados pelas inundações urbanas (SILVA et al., 2024; ANA, 2025; TUCCI et al., 2024).

Apesar dos avanços normativos, a elaboração e implementação de PDDrU permanece um desafio para a maioria dos municípios brasileiros. Segundo dados do SNIS-AP (2023), apenas 17% dos municípios brasileiros possui planos de drenagem. De acordo com SGB-CPRM, são 1.290 municípios brasileiros reconhecidos como críticos, sujeitos a eventos hidrológicos importantes; no entanto, destes, apenas 20% possuem PDDrU (SNIS-AP, 2023). Tal dificuldade não se resume em limitação técnica, mas combina fatores como ausência de cadastro topográfico e dependência de financiamento externo. Tucci et al. (2024) mencionam que a celeridade das ações no âmbito do desenvolvimento do PDDrU poderia ser subsidiada pelo Governo Federal e Estadual, por meio da preparação de termos de referência, planos de implementação com cronograma e identificação de mecanismos de financiamento. Tais ações trariam maior concordância e padronização na proposição de soluções. Por outro lado, as especificidades locais/regionais deveriam ser reconhecidas e bem documentadas de modo a abranger diferentes aspectos essenciais à gestão da drenagem.

Nesse contexto, este artigo tem como objetivo apresentar os principais métodos e resultados do PDDrU de Gravataí/RS, elaborado pelo Consórcio CONCREMAT–RHAMA entre 2023 e 2026. Os resultados são discutidos sob a perspectiva de sua replicabilidade, destacando experiências e desafios que possam subsidiar outros municípios brasileiros na elaboração de seus planos de drenagem urbana.

2 MUNICÍPIO DE GRAVATAÍ

Gravataí possui área de 463,8 km², dos quais 121 km² correspondem à área urbana, abrigando população estimada em 275.430 habitantes (IBGE, 2022). O município encontra-se inserido quase plenamente na bacia do rio Gravataí, apresentando extensas áreas de planície e baixa declividade na porção sul do município, condicionando elevada suscetibilidade hidrológica (Figura 1).

O município de Gravataí apresenta histórico de inundações associadas à combinação entre urbanização, ocupação de várzeas e limitações de infraestrutura (Figura 2). A Figura 3a apresenta os registros de eventos extremos (exceto estiagens e secas) do S2ID, entre 1983 e 2024. Em 2023, ano recorde, ocorreram inundações nos meses de junho, decorrente de chuvas intensas na área interna do município, e em setembro e novembro, oriundas da cheia do rio Gravataí. No ano de 2024, até o mês de julho, havia 4 eventos de chuvas intensas registrados, dentre eles o evento de maio de 2024, de

grandes proporções. Ainda, observa-se na Figura 3b a tendência de maior ocorrência de inundações e enxurradas entre os meses de junho a dezembro, devido às altas pluviometrias ao longo desses meses. Eventos como os aqui mencionados evidenciam a suscetibilidade às inundações e a vulnerabilidade da população a esses eventos, destacando a importância do planejamento urbano.

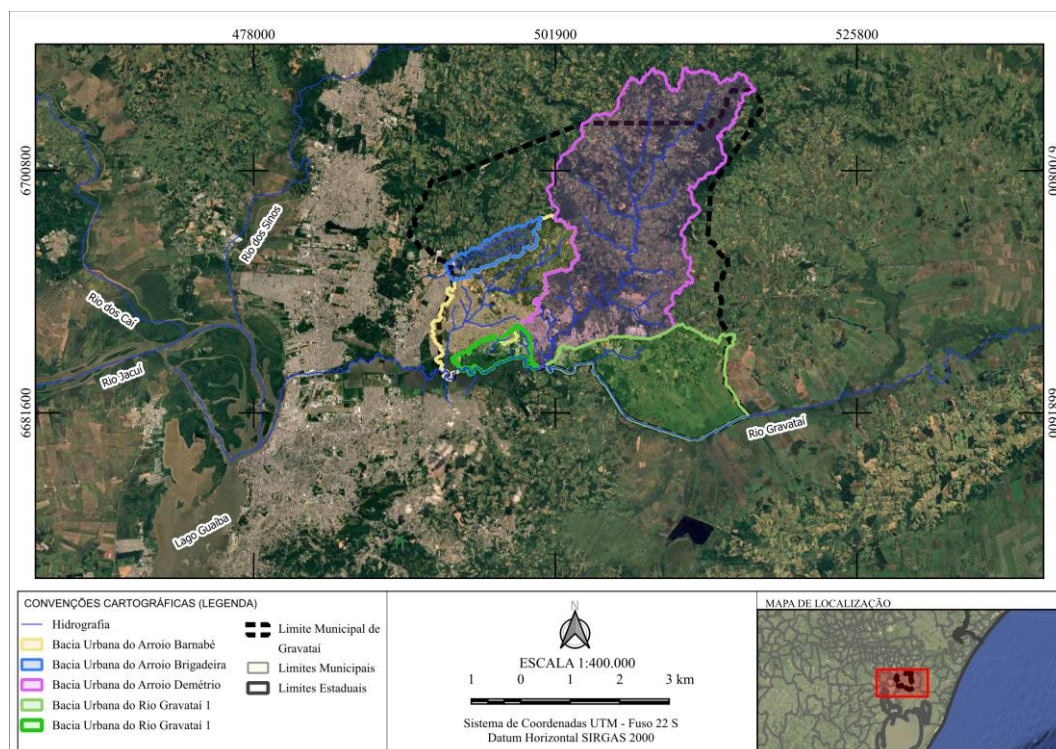


Figura 1 - Bacias urbanas do município de Gravataí/RS.

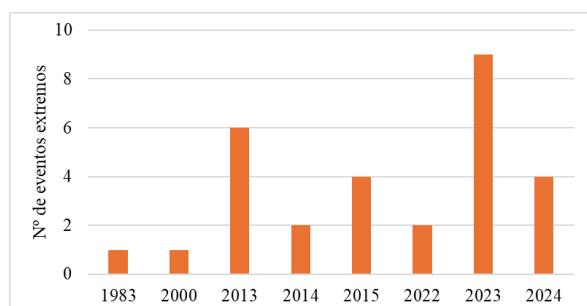


(a)

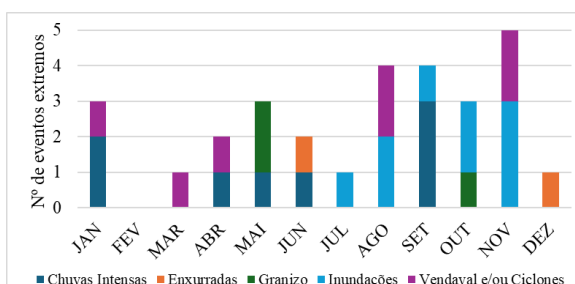


(b)

Figura 2 - Inundações urbanas em Gravataí: (a) Parque dos Anjos, na bacia do arroio Demétrio, em junho de 2023; (b) Bairro Vila Rica, na bacia do arroio Barnabé, em junho de 2024.



(a)



(b)

Figura 3 - Tipos de ocorrência de eventos extremos em Gravataí: (a) ao longo dos meses do ano; (b) por tipo e mês. Fonte: elaborado com base em SEDEC (2024).

Nesse contexto, foi desenvolvido o PDDrU Gravataí, abrangendo as bacias urbanas dos arroios Barnabé, Demétrio, Brigadeira, e rios Gravataí 1 e 2, para horizonte de 20 anos. Diferentemente de estudos focados em intervenções pontuais, o PDDrU teve uma abordagem integrada envolvendo modelagem hidrológica e hidrodinâmica, mapeamento do perigo de inundação, e programa de controle de cheias, incluindo medidas estruturais, como detenção e retenção e diques, e não estruturais, como zoneamento de inundações, monitoramento, institucionalidade da gestão, e mecanismos de sustentabilidade econômico-financeira.

3 EXPERIÊNCIAS DO PDDRU GRAVATAÍ/RS

Neste capítulo serão destacados os materiais e métodos utilizados, bem como os principais resultados associados no âmbito do desenvolvimento do PDDrU de Gravataí/RS.

3.1 MATERIAIS E MÉTODOS

Levantamento Aerofotogramétrico e Topobatimétrico

A base topográfica foi obtida por levantamento aerofotogramétrico LiDAR gerando Modelo Digital do Terreno (MDT) e ortofotos com resolução espacial de 50 cm. Para a realização desse tipo de levantamento foi necessária a autorização de voo junto à Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) e ao Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA). O MDT foi utilizado na delimitação das bacias urbanas, enquanto as ortofotos foram utilizadas na classificação supervisionada do uso e ocupação do solo e delimitação de Áreas de Proteção Permanente (APPs).

O levantamento topográfico abrangeu todas as áreas do município, não se restringindo à área urbana consolidada. Adicionalmente, realizou-se levantamento topobatimétrico em 2.027 seções nos cursos d'água perenes e de maior contribuição ao escoamento, entre agosto de 2024 e junho de 2025, visando a representação da geometria hidráulica dos canais nos modelos.

Análise de Precipitações, Equação IDF e Chuva de Projeto

A abordagem para a geração da equação IDF de Gravataí foi realizada através de: (i) levantamento disponibilidade de dados de estações no entorno do município; (ii) análise de representatividade via Polígonos de Thiessen; (iii) definição da série a ser utilizada; (iv) ajuste de distribuição estatística de máximos (estacionário e não estacionário). No caso da chuva de projeto, utilizou-se o método de HUFF 3º quartil.

Modelagem Hidrológica e Hidrodinâmica

A modelagem hidrológica foi desenvolvida no HEC-HMS e a hidrodinâmica no HEC-RAS 1D, nas bacias internas e de pouca influência de jusante, e 2D na várzea do Gravataí e região de jusante

das bacias do Barnabé e Demétrio. Foram considerados dois cenários de planejamento: (i) Cenário Atual, com condições atuais de uso e ocupação do solo; e (ii) Cenário Tendencial, projetando o crescimento urbano para o horizonte de 20 anos do plano, segundo o Plano Diretor Urbano e outras informações urbanas. A calibração utilizou o evento de chuva de junho de 2023 (representativo para as bacias urbanas) e maio de 2024 (representativo da várzea do rio Gravataí). A definição dos eventos de calibração foi realizada a partir de discussões com a Defesa Civil de Gravataí, marcas de inundação de outros trabalhos técnico, registros históricos e dados de estação fluviométrica. Essa foi a Etapa de Diagnóstico.

Na Etapa de Prognóstico foram mantidos os modelos desenvolvidos na etapa Diagnóstico, acrescidos das soluções estruturais propostas.

Mapeamento do Perigo de Inundação

O perigo de inundação foi mapeado a partir da combinação entre profundidade e velocidade do escoamento, por meio do Índice de Perigo, adaptado da metodologia do NSW Government (2022).

3.2 PRINCIPAIS RESULTADOS E LIÇÕES APRENDIDAS

Bases do Plano

A delimitação das bacias foi realizada em ambiente SIG. A comparação com o Plano Municipal de Saneamento Básico indicou diferenças de até 5% nas áreas. No tocante ao levantamento topobatimétrico, é comum que esse seja realizado nos trechos de rios e arroios das áreas urbanas, para a proposição de soluções nessas áreas; contudo, em Gravataí o levantamento expandiu para áreas rurais, subsidiando o mapeamento nessas áreas e, consequentemente, ações de zoneamento.

Do ponto de vista da replicabilidade, a experiência de Gravataí reforçou que levantamentos dedicados, embora de custo elevado, são determinantes para representação dos modelos, especialmente em locais de baixa declividade. Neste âmbito, duas considerações merecem destaque:

- a) O voo com LiDAR ocorreu em julho de 2024, quando as águas da planície do rio Gravataí ainda estavam com nível alto, impactando nos resultados do MDT na várzea ao sul da *Freeway*. Aguardar o escoamento retornar à calha do rio poderia levar semanas. Logo, para sanar este problema foi condensado o MDT de resolução 1,0 m obtido em Metroplan (2017);
- b) O Plano contemplava também a bacia do rio Gravataí 1, de pouca urbanização, cuja extensão vai até a fronteira municipal a montante do rio Gravataí. Era necessário que o mapeamento de inundações do rio Gravataí compreendesse todo o limite territorial do município. Nesta região, consolidou-se o MDT de resolução 10 m produzido pela ANA (2024).

Infelizmente, o custo financeiro, operacional e o prazo de execução associados a levantamento de campo são barreiras para os municípios, em especial os pequenos e médios, seja pela ausência de recursos próprios ou estrutura técnica para conduzir esse tipo de contratação. Como alternativa, no caso do Rio Grande do Sul, atualmente o Governo do Estado está realizando o levantamento topográfico por LiDAR em escala estadual; o que permitirá aos municípios gaúchos solicitar e utilizar essa base como ponto de partida para seus planos de drenagem, reduzindo significativamente o custo de elaboração do PDDrU. Santa Catarina também já possui essa informação.

Equação IDF e Chuva de Projeto

A equação IDF foi desenvolvida a partir da integração das informações: (i) série de precipitações máximas anuais da estação Sapucaia do Sul (Código ANA 2951028); e (ii) desagregadores para durações subdiárias derivados da IDF Aeroporto Aeroporto (IPH, 2005).

Considerou-se a análise estatística não estacionária, além da estacionária, a partir da qual observou-se um aumento da ordem de 18% nas precipitações intensas, fator próximo ao recomendado por Paiva et al. (2024). A consideração de distribuição não-estacionária, quando avaliada estatisticamente, e/ou uso de dados de simulações climáticas futuras ainda são incipientes em PDDrUs brasileiros. Acredita-se que os eventos recentes no Rio Grande do Sul em 2024 e Juiz de Fora e outras cidades mineiras em 2026 tenha acendido um alerta por muito tempo subestimado no dimensionamento da infraestrutura.

De posse da IDF, aplicou-se os quantis de Huff e obteve-se a chuva de projeto de diferentes TRs. É comum que a duração crítica seja admitida como igual ou maior que o tempo de concentração da bacia. No entanto, em Gravataí considerou-se 24 horas tendo em vista que: (i) o evento de 2023 teve duração superior a 24 horas; e (ii) em bacias urbanas o tempo de concentração varia com o tamanho, urbanização e condutos da bacia, geralmente sendo pequeno; logo, ao simular soluções de amortecimento usando uma duração de chuva pequena é subestimado o volume o reservatório. Exemplo dessa abordagem é apresentado em Adasa (2020).

Modelagem das Cheias no Rio Gravataí e Bacias Internas

Na calibração do rio Gravataí, para a cheia de 2024, foram considerados além de dados fluviométricos (Figura 4), documentos auxiliares compartilhados por equipes do Departamento de Água e Esgotos de Porto Alegre, bem como relatórios técnicos desenvolvidos para outros fins na região, que possuíam levantamento topográfico de marcas da cheia no trecho de simulação (Figura 5). Os resultados obtidos para a calibração apresentaram aderência satisfatória entre as manchas simuladas e as áreas efetivamente inundadas durante os eventos observados.

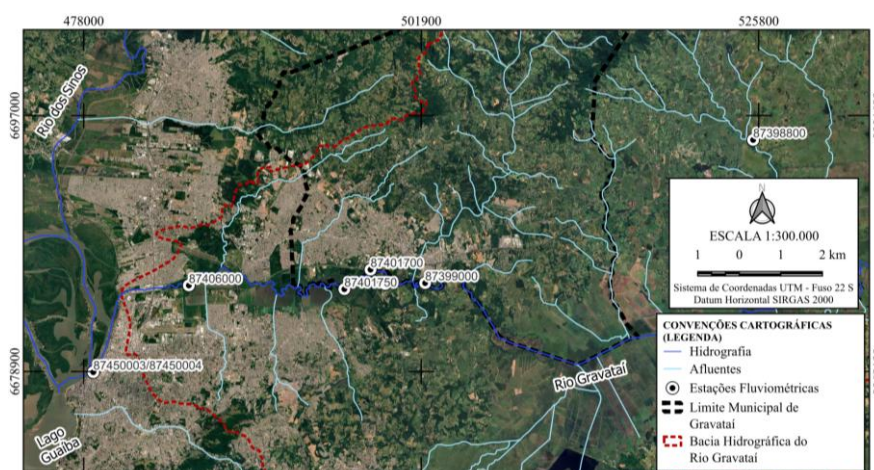


Figura 4 - Estações fluviométricas.

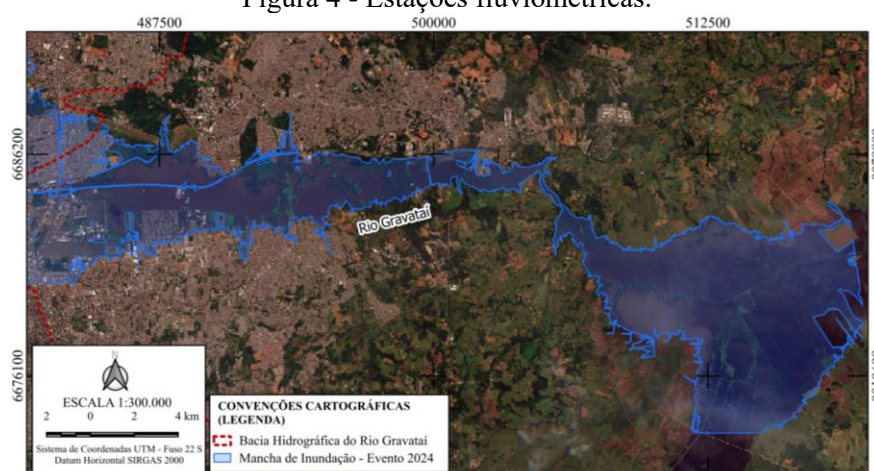


Figura 5 - Comparação entre as manchas de inundação observada e simulada no rio Gravataí (individual) para a cheia de 2024. Fonte: elaboração baseada em imagens Sentinel – Copernicus – ESA (2024).

Nessa etapa, a simulação dos TRs no rio Gravataí apresentou um desafio. O rio Gravataí possui a particularidade de ter as suas cheias dominantes por: (i) efeitos de remanso do Guaíba; e (ii) vazão de montante. No caso (i), as cheias associadas ao remanso do Guaíba no rio Gravataí possuem durações significativamente superior a um dia, enquanto os tempos de concentração das bacias internas do município de Gravataí são da ordem de poucas horas. Em 2024 a cheia do Gravataí foi da ordem de 35 dias. A bacia na região da estação Passo das Canoas-Auxiliar (Código ANA 87399000) possui 1.410 km², cerca de 70% da área total da bacia do Gravataí (~2.018 km²). Em bacias desta ordem de grandeza, é improvável que eventos hidrológicos com o mesmo tempo de retorno ocorram de forma simultânea em todas as sub-bacias, devido à menor correlação entre picos de cheia à medida que aumentam as distâncias, diferenças fisiográficas e a própria variabilidade espacial da precipitação. Por exemplo, uma cheia do rio Gravataí de TR 5 anos não implica que as contribuições laterais tenham mesmo tempo de retorno. Esta adoção tende a superestimar as contribuições e reduzir a probabilidade de excedência. Desta forma, a modelagem do rio Gravataí foi realizada considerando

Níveis de Projeto da estação Passo das Canoas-Auxiliar, para os diferentes TRs; nas bacias contribuintes adotou-se vazão TR 2 anos, similar ao nível de jusante, de TR 2 anos.

Síntese das Medidas Estruturais

As medidas estruturais propostas no PDDrU Gravataí foram definidas com base nas seguintes premissas: (i) priorização da reservação do escoamento na bacia; (ii) não transferência de vazões; (iii) escoamento por gravidade; (iv) cenário de projeto com TR 10 anos, com verificação para TR 25 anos; e (v) cenário de projeto para diques com TR 100 anos ou evento superior. As intervenções incluíram de retenção e retenção, ampliações de macrodrenagem, alterações de travessias, diques de proteção, desassoreamentos e estruturas de desvio hidráulico.

A bacia do Arroio Barnabé apresentou a maior concentração de intervenções propostas, dado seu elevado grau de urbanização. No Arroio Demétrio, predominou a necessidade de medidas de proteção contra inundações ribeirinhas, especialmente diques. Isso em razão do tamanho da bacia e pouca disponibilidade de áreas para reservação. A etapa de avaliação de áreas disponíveis desde o início do projeto foi primordial para melhor avaliação das opções.

Já a bacia do Arroio Brigadeira apresentou menor necessidade de intervenções estruturais, em razão da menor densidade urbana e da ocorrência mais localizada dos pontos críticos. Essa bacia, em específico, tem sua jusante no município vizinho, Cachoeirinha, de modo que as medidas estruturais compostas tiveram que controlar o escoamento para não transferir os impactos a jusante. A premissa de não transferência de vazões para jusante foi tratada como restrição inegociável desde o início do processo. Municípios em situação análoga devem prever, já no termo de referência do PDDrU, a articulação com os municípios a jusante e, quando aplicável, com os comitês de bacia hidrográfica.

Na bacia do rio Gravataí 1 a problemática é essencialmente ribeirinha, de modo que a solução principal consistiu no Dique de Proteção Caça e Pesca, projeto originalmente desenvolvido pela Metroplan (2018) e incorporado ao PDDrU Gravataí com ajustes de alinhamento. O aproveitamento de projetos preexistentes de outras esferas de governo, como o Dique de Proteção Caça e Pesca originalmente da Metroplan, exigiu compatibilidade com os cenários simulados no PDDrU.

Por fim, a consideração explícita dos impactos ambientais e conflitos com outras infraestruturas, desde a fase de concepção das medidas evita revisões tardias e reduz o risco de inviabilização das soluções na fase de licenciamento. Esses aspectos devem constar como critérios de triagem nas alternativas avaliadas, não como verificação posterior à escolha da solução.

Síntese das Medidas Não Estruturais

As medidas não estruturais foram:

- a) Zoneamento e Controle do Uso do Solo, a partir dos mapas de perigo, variando de acordo com critérios urbanísticos, ambientais e hidrológicos. Áreas não contempladas pelo perigo de inundação terão aplicação das Áreas de Preservação Permanente (APPs). O zoneamento de inundação somente se consolida como instrumento efetivo quando construído em conjunto com a Prefeitura. A experiência de Gravataí demonstrou que a legitimidade técnica do mapeamento de perigo é condição necessária, mas não suficiente: sem adesão institucional da prefeitura, o zoneamento não se traduz em instrumento de ordenamento territorial;
- b) Parques Lineares, baseados na reconversão das faixas marginais de inundação ao longo dos cursos d'água em espaços multifuncionais, combinando funções hidráulicas, ecológicas e de mobilidade; e parques de cabeceira, para preservação de nascentes.
- c) Regulamentação: proposição de legislação para controle dos impactos da urbanização de novas construções, em concomitância a diversas cidades brasileiras;
- d) Cobrança pelos serviços: resultou em R\$ 49,70 por unidade padrão por mês. Compõe serviços de operação e manutenção. Segundo SNIS-AP (2023) ainda é incipiente, especialmente por não haver quantificação dessa cobrança na maioria dos PDDrUs. Logo, representou um diferencial.

4 CONCLUSÃO

O PDDrU de Gravataí consolidou uma base para gestão das inundações no município, abrangendo produtos de cunho urbanístico, ambiental e financeiro.

Os resultados evidenciaram a necessidade de abordagem integrada para gestão das águas pluviais urbanas, especialmente em municípios sujeitos à intensificação de eventos extremos. A ocorrência do evento de 2024 ao longo do desenvolvimento permitiu ampliar a compreensão das vulnerabilidades urbanas, demonstrando limitações de abordagens baseadas exclusivamente em séries históricas tradicionais.

Outro aspecto relevante foi a integração entre modelagem computacional, zoneamento urbano e instrumentos regulatórios, permitindo que os resultados do Plano sejam efetivamente incorporados ao planejamento territorial municipal. O trabalho desenvolvido no PDDrU Gravataí constitui importante referência metodológica para municípios brasileiros sujeitos a processos semelhantes de urbanização, condições hidrológicas e recorrência de eventos hidrológicos extremos.

5 REFERÊNCIAS

ANA. (2024). Modelo Digital de Terreno Multiescalas das Bacias Hidrográficas do Guaíba (Resolução Espacial de 10 metros). Disponível em: <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/eba2e908-071d48a1-af85-7311336e2dfe>.

- ANA. (2025). RESOLUÇÃO ANA Nº 245, DE 17 de março de 2025. Aprova a Norma de Referência nº 12/2025 que dispõe sobre a estruturação dos serviços públicos de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/legislacao/resolucoes/resolucoes-regulatorias/2025/245>.
- BRASIL. Congresso Nacional. (2020). Lei Federal Nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei Nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), dentre outros. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm.
- ESA. (2024). Copernicus Browser. Disponível em: <https://browser.dataspace.copernicus.eu/>.
- IBGE. (2022). Cidades e Estados: Gravataí. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rs/gravatai.html>.
- IPH. (2005). Plano Diretor de Drenagem Urbana: Manual de Drenagem Urbana - Volume VI. Porto Alegre: Departamento De Esgotos Pluviais – DEP, 2005. 167 p. Disponível em: https://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/dep/usu_doc/manual_de_drenagem_ultima_versao.pdf.
- METROPLAN. (2017). Estudo de Alternativas e Projetos para Minimização do Efeito das Cheias e Estiagens na bacia do Rio Gravataí: Produto nº 07 – Relatório de Topobatimetria. Governo do Estado do Rio Grande do Sul, 2017. 151 p.
- PAIVA, R.; COLLISCHONN, W; MIRANDA, P.; PETRY, I.; DORNELLES, F.; GOLDENFUM, J.; FAN, F.; RUHOF, A.; FAGUNDES, H. Critérios hidrológicos para adaptação à mudança climática: Chuvas e cheias extremas na Região Sul do Brasil. Instituto de Pesquisas Hidráulicas: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, p. 1-14, 27 maio 2024. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/iph/wp-content/uploads/2024/05/CriteriosAdaptacaoMudancaClimaticaChuvasCheiasExtremasSul.pdf>.
- SEDEC. (2024). S2ID - Sistema Integrado de Informações Sobre Desastres. Disponível em: <https://s2id.mi.gov.br/paginas/index.xhtml>.
- SILVA, D. F.; TUCCI, C. E. M. T.; KUELE, P. M.; COSTA, M. E. L.; CORREA, A. C. S.; MONTEIRO, M. P.; ARAÚJO, L. M. N. (2024). Drenagem e manejo de águas pluviais no Brasil: conceitos, gestão e estudos de caso. Revista de Gestão de Água da América Latina (Rega), Porto Alegre, v. 21, n. 1, p. 1-18, jan. 2024. Disponível em: <https://www.abrh.org.br/OJS/index.php/REGA/article/view/864/140>.
- SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. (2023). Diagnóstico Temático de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas: Visão Geral (ano de referência 2022). Brasília, DF. 2023. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/DIAGNOSTICO_TEMATICO_VISAO_GERAL_AP_SNIS_2023.pdf.
- TUCCI, C. E. M.; SILVA, D. F.; GOMES, T. L.; BARBOSA, M. N. (2024). Proposta de governança da regulação para drenagem e manejo de águas pluviais no Brasil. REGA, Porto Alegre, v. 21, n. 9, p. 1-18, set. 2024. Disponível em: <https://www.abrh.org.br/OJS/index.php/REGA/article/view/873/148>.