

## **SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE DMAPU NO BRASIL: PROPOSTAS DE ESTRUTURAÇÃO DE METODOLOGIA DE COBRANÇA**

*Priscilla Moura<sup>1</sup>, Ana Cristina Strava Correa<sup>2</sup>, Pedro Lindstron Wittica Cerqueira<sup>2</sup>, Maurício Pontes Monteiro<sup>2</sup>, Júlia Souza<sup>2</sup>, Renê Gontijo<sup>2</sup>, Rodrigo Medeiros<sup>1</sup>, Thamiris Rocha Guerra da Silva<sup>1</sup>, Márcio Bittar Bigonha<sup>1</sup>, Aldemir dos Santos Dias<sup>1</sup>, Fernando César Ferreira<sup>1</sup>*

**RESUMO** – Historicamente, a drenagem e manejo de águas pluviais urbanas tem sido o componente do saneamento com menor maturidade institucional e financeira, dependendo majoritariamente de recursos orçamentários gerais, o que resulta em sistemas insuficientes e obsoletos, que disputam financiamento com outras demandas municipais como saúde e educação. O artigo apresenta o projeto "Estudo sobre a cobrança dos serviços de manejo das águas pluviais no Brasil", financiado pelo CNPq e coordenado pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa e documental, visando o diagnóstico econômico e o mapeamento de metodologias de cobrança. Destaca-se que, embora a legislação preveja a sustentabilidade econômico-financeira para a DMAPU, apenas uma minoria dos municípios brasileiros efetivou mecanismos de arrecadação específicos. Os resultados esperados servirão de apoio à criação de um arcabouço normativo que proporcione segurança jurídica aos titulares dos serviços e atraia investimentos para o setor. A estruturação da cobrança, aliada à participação social e à capacitação técnica, são indispensáveis para o aumento da resiliência das cidades brasileiras frente aos eventos climáticos extremos e para o cumprimento das metas de universalização estabelecidas na legislação.

**Palavras-Chave** – Saneamento Básico; DMAPU; Regulação; Sustentabilidade Financeira.

**ABSTRACT** – Historically, urban drainage and stormwater management has been the sanitation component with the least institutional and financial maturity, relying mostly on general budget resources, which results in insufficient and outdated Urban Drainage and Stormwater Management systems that compete for funding with other municipal demands such as health and education. The article presents the project "Study on the charging of stormwater management services in Brazil", funded by CNPq and coordinated by the National Water and Basic Sanitation Agency. The research adopts a qualitative and documentary approach, aiming at economic diagnosis and the mapping of charging methodologies. It is noteworthy that, although the legislation provides for economic-financial sustainability for Urban Drainage and Stormwater Management services, only a minority of Brazilian municipalities have implemented specific collection mechanisms. The expected results will support the creation of a regulatory framework that provides legal certainty to service providers and attracts investments to the sector. The structuring of the charging system, combined with social participation and technical training, is essential for increasing the resilience of Brazilian cities in the face of extreme climate events and for meeting the universalization targets established in legislation.

**Key-words** – Basic Sanitation; Urban Drainage and Stormwater Management; Regulation; Financial Sustainability.

1) Equipe de pesquisadores do projeto "Estudo sobre a cobrança dos serviços de manejo das águas pluviais no Brasil"; priscilla.moura@ehr.ufmg.br  
2) Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Superintendência de Regulação de Saneamento Básico, astrava@ana.gov.br

## 1 INTRODUÇÃO

A gestão das águas pluviais em ambientes urbanos constitui um dos maiores desafios para a administração pública contemporânea no Brasil. Historicamente negligenciada em comparação aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas (DMAPU) frequentemente é percebida apenas em momentos de crise, quando inundações, alagamentos e enxurradas causam prejuízos. No que tange à sua sustentabilidade, o setor padece de uma crônica escassez de recursos, operando majoritariamente sob o regime de dotações orçamentárias diretas, o que impede o planejamento de longo prazo e a manutenção adequada dos ativos.

Com a Lei nº 14.026/2020 (Brasil, 2020), que atualizou o Marco Legal do Saneamento Básico, a regulação dos serviços de saneamento no Brasil passou por uma transformação estrutural. A referida lei atribuiu à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) a competência para editar normas de referência (NR) de caráter nacional, visando a harmonização regulatória e a eficiência na prestação dos serviços. Entre os pilares dessa nova legislação, destaca-se a obrigatoriedade da sustentabilidade econômico-financeira, que impõe aos titulares dos serviços a instituição de mecanismos de financiamento específicos.

Vale destacar que, apesar da previsão legal, a implementação prática da cobrança por DMAPU permanece incipiente. Os investimentos em DMAPU correspondem, segundo Henrique & Dornelles (2025), a aproximadamente 0,8% do orçamento dos municípios, demonstrando-se insuficientes para a manutenção e expansão dos sistemas e levando consequentemente a serviços inadequados.

A ausência de um sistema de cobrança estruturado para o serviço de DMAPU fragiliza a sua prestação. Dados nacionais do SNIS (2015 e 2022) e SINISA (2023) apontam que dos 24 municípios que declaram realizar a cobrança, apenas um, Santo André (SP), de fato a implementa de forma efetiva (Henrique e Dornelles, 2025). Muitos municípios brasileiros dependem exclusivamente dos recursos do orçamento geral, que na sua grande maioria são insuficientes e instáveis (Lima, 2018), e devem ser divididos entre os serviços sob sua responsabilidade, como saúde, educação, transporte, segurança e DMAPU – prejudicando a continuidade e a qualidade dos serviços de DMAPU prestados (Ribeiro, s.d.).

Nesse sentido, Almeida (2020), destaca que a falta de uma fonte de financiamento própria e regular compromete tanto a manutenção da infraestrutura existente quanto a expansão necessária para lidar com o crescimento urbano. Além disso, a escassez de recursos é agravada pela fragilidade administrativa e pela falta de planejamento adequado, conforme apontado por Freitas (2017),

resultando em soluções ineficazes e no aumento da vulnerabilidade das cidades a eventos climáticos extremos.

Dentre os principais obstáculos para a cobrança pelo serviço de DMAPU pode-se mencionar a ausência de regulamentação, as dificuldades institucionais dos titulares, além de diversas limitações técnicas. Esse panorama se reflete no manejo inadequado das águas pluviais urbanas, baseado em sistemas que transferem o escoamento superficial para a jusante, causando, assim, impactos ambientais, sociais e econômicos significativos. A ausência de um fluxo financeiro estável para a DMAPU compromete a capacidade de resposta dos municípios e perpetua um ciclo de intervenções emergenciais, muitas vezes ineficientes.

É nesse contexto de necessidade de promoção de condições para a sustentabilidade e para a eficiência dos sistemas de DMAPU que se insere o projeto de pesquisa aqui descrito. O projeto se intitula "Estudo sobre a cobrança dos serviços de manejo das águas pluviais no Brasil", sendo fruto de uma parceria entre a ANA e o CNPq, se insere como uma iniciativa estratégica visando a obtenção de subsídios para o futuro desenvolvimento da Norma de Referência relacionada ao financiamento e cobrança dos serviços de DMAPU, já prevista na agenda regulatória da ANA para publicação em 2027. Assim, o projeto que se inicia busca contribuir para o debate acadêmico e institucional sobre a governança das águas urbanas, focando na transição de um modelo de gestão reativo para um modelo preventivo e sustentável.

Especificamente, o estudo propõe-se a realizar uma análise dos fundamentos da cobrança, identificar metodologias e adaptá-las aos diferentes contextos dos municípios brasileiros.

## **2 ESTRUTURAÇÃO DO PROJETO**

A abordagem metodológica adotada nesse projeto caracteriza-se pela integração de múltiplas dimensões de análise - técnica, jurídica, ambiental, econômica e social. A pesquisa está sendo conduzida por uma equipe multidisciplinar composta por pesquisadores e servidores da ANA da Superintendência de Regulação de Saneamento Básico.

A proposta está aqui estruturada em quatro etapas principais, descritas nos parágrafos a seguir.

### **2.1 Análise dos fundamentos teóricos e técnicos sobre cobrança de serviços de DMAPU**

Os trabalhos se iniciaram recentemente com uma análise dos fundamentos teóricos e técnicos sobre cobrança de serviços de DMAPU que tem por objetivo o levantamento de literatura para consecução do referencial teórico referente à cobrança pelo serviço de DMAPU. Este referencial deve se basear em literatura acadêmica, por meio de artigos publicados em periódicos e em anais de

eventos, levantamento da legislação aplicável e identificação de estudos de caso relacionados, tanto no Brasil quanto em outros países.

Para a execução desta etapa será procedida uma busca pela literatura nacional em bases de dados de publicações como o Portal Capes, Google acadêmico, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, objetivando-se localizar estudos já realizados e que se adequariam ao contexto brasileiro, relatados por meio de artigos, teses e dissertações. É importante ressaltar que a busca não irá se limitar aos tipos de documentos citados; relatórios ou outra fonte de informação serão incluídos no repositório. Na busca de referencial internacional será utilizado inicialmente o processo conhecido como “bola de neve” que consiste na seleção de trabalhos que foram citados pelos documentos identificados na busca anterior - que consistiu na identificação de trabalhos brasileiros. Além disso, serão utilizados trabalhos que publicaram o resultado de revisões de literatura internacionais, de modo a enriquecer a busca.

À medida que os trabalhos forem sendo localizados eles serão analisados para futura sistematização, tendo-se por objetivo o detalhamento dos parâmetros de cobrança aplicáveis ao contexto brasileiro, tanto sob o ponto de vista legal quanto sob outros aspectos (por exemplo físico, demográfico, social, econômico, institucional).

## **2.2 Estimativa dos prejuízos e danos econômicos, ambientais e sociais causados por alagamentos, enxurradas e inundações**

Em um segundo momento será realizada uma estimativa dos prejuízos e danos econômicos, ambientais e sociais causados por alagamentos, enxurradas e inundações, por intermédio de um levantamento de ocorrência desses eventos em bases públicas. Após a identificação das ocorrências, os dados relativos a datas e características dos eventos chuvosos serão obtidos ou estimados por meio de bases de dados hidrometeorológicos públicas. Essas informações serão catalogadas por meio de tabelas e mapas em ambiente SIG (Sistema de Informações Geográficas). Os desafios que essa atividade impõe estão principalmente relacionados à disponibilidade de informações on-line e acesso a dados hidrometeorológicos, além da dificuldade de associação de relatos de ocorrência a um evento chuvoso específico. Além disso, prevê-se que outra dificuldade a ser enfrentada será a identificação dos danos e prejuízos associados à ocorrência de eventos em áreas urbanas e aqueles ocorridos em áreas rurais, bem como a diferenciação entre os eventos que poderiam potencialmente ser evitados ou minimizados a partir da prestação adequada dos serviços de DMAPU, sobretudo nos casos de eventos extremos, cujos efeitos extrapolam a gestão das águas pluviais urbanas.

Adicionalmente, será realizado um levantamento de despesas públicas de prefeituras, Estados e da União em resposta a alagamentos, enxurradas e inundações. Para tal, serão utilizados dados informados pelas prefeituras no S2iD e SNIS e SINISA, pesquisas junto às prefeituras dos municípios

identificados na atividade anterior, além de fontes alternativas de busca, a serem identificadas. Os dados coletados serão correlacionados àqueles obtidos no levantamento dos eventos.

A partir de uma visão sistêmica, os principais tipos de prejuízos associados a alagamentos, enxurradas e inundações serão identificados e, a partir deles, será realizada uma estimativa de prejuízos, por meio de metodologias sugerida na literatura, ou desenvolvida pela equipe do projeto, utilizando-se das informações levantadas. Os critérios a serem considerados nessa metodologia estão associados a aspectos econômicos, sociais e ambientais.

### **2.3 Levantamento de metodologias para definição de valores de cobrança**

Paralelamente à estimativa dos prejuízos e danos causados por alagamentos, enxurradas e inundações será feito um levantamento de metodologias para definição de valores de cobrança, considerando aspectos econômicos, sociais e ambientais do contexto brasileiro. Esse mapeamento será realizado com base na literatura acadêmica e técnica, partindo-se da compilação de documentos realizada precedentemente e refinado com identificação de referências adicionais, por meio de uma revisão sistemática da literatura, utilizando bases de dados de artigos científicos indexados, para identificar e compilar estudos sobre a gestão de águas pluviais urbanas e modelos de cobrança em diferentes contextos. Essa abordagem permitirá uma análise abrangente das práticas e soluções adotadas globalmente. Além disso, será realizada uma análise documental de legislações, planos de saneamento e relatórios técnicos de países e cidades que já implementaram sistemas de cobrança para drenagem, como Alemanha, Estados Unidos e Colômbia. O objetivo é identificar boas práticas, desafios e resultados obtidos, com o intuito de adaptar essas experiências à realidade brasileira, fornecendo subsídios técnicos e regulatórios para a escolha dos modelos mais eficientes de cobrança pelo serviço de DMAPU. Além disso, o mapeamento permitirá a identificação de aspectos econômicos, ambientais e sociais relevantes das metodologias identificadas. Finalmente, serão elaboradas fichas técnicas para cada metodologia identificada, destacando-se suas principais características, tais como, forma de cobrança, consideração de características dos lotes e das edificações, existência de dispositivos de controle do escoamento, avaliação da capacidade de pagamento, sobretudo se considera as condições das populações das periferias e incentivos à utilização de soluções sustentáveis.

Na sequência, as metodologias mapeadas serão avaliadas criticamente, destacando suas potencialidades, limitações, riscos operacionais e estratégias de mitigação utilizando-se de critérios que considerem a Equidade Social, a Eficiência Econômica, a Sustentabilidade Financeira, a Viabilidade Operacional e a Aceitabilidade Social e Política. Nessa análise as metodologias inviáveis

serão descartadas e as viáveis passarão para a atividade seguinte, que consiste na avaliação de risco. Uma das fontes norteadoras para a classificação da viabilidade das metodologias identificadas é o Artigo 36 da Lei 11.445 (Brasil, 2007), dispõe que a cobrança pelos serviços de DMAPU deve considerar o percentual de área impermeável dos lotes e a existência de dispositivos de amortecimento e pode considerar o nível de renda e as características dos lotes e suas áreas edificadas.

Para as metodologias consideradas viáveis, será feita uma análise de risco por intermédio de um método Multicritérios de Apoio à Decisão (MCD), que é uma metodologia amplamente utilizada para comparar diferentes alternativas e identificar a melhor solução para problemas complexos, como a cobrança pelos serviços de DMAPU. No contexto da gestão das águas pluviais urbanas, a aplicação de uma análise por MCD pode ser crucial para avaliar e selecionar modelos de cobrança que atendam não apenas aos requisitos técnicos e financeiros, mas também aos aspectos sociais e ambientais. O método a multicritérios adotado será o Perceptor Hierarchical Decision (PHD), que tem sido utilizado atualmente em estudos relacionados à mudança climática, como os projetos da Bacia do Rio Paraná e Avaliação da Capacidade de Instituições, ambos liderados pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) (Ferreira, 2024). A análise de risco a ser realizada irá permitir a identificação das metodologias de cobrança mais adequadas aos diferentes contextos brasileiros e permitirá o detalhamento de suas potencialidades, limitações, riscos operacionais e respectivas estratégias de mitigação.

O projeto ainda prevê uma etapa de participação social que irá permitir a apresentação e discussão com os titulares, prestadores de serviços, ERIs e usuários, das preposições de modelos viáveis de cobrança e suas adequações aos contextos locais brasileiros.

## **2.4 Aplicação das metodologias identificadas a estudos de caso**

A fim de subsidiar as recomendações de metodologias e suas adaptações aos diversos contextos locais encontradas no Brasil, as metodologias de cobrança pré-selecionadas serão aplicadas a **estudos de caso**. Para isso serão escolhidos municípios brasileiros com perfis distintos e características contrastantes, considerando-se porte populacional, características climáticas, ambientais e sociais, histórico de inundações dentre outras. Essa abordagem permitirá comparar como diferentes contextos urbanos influenciam a eficácia dos modelos de cobrança, considerando aspectos como capacidade de gestão, demanda por infraestrutura e vulnerabilidade ambiental. As simulações permitirão avaliar a viabilidade financeira, a justiça social e a eficiência econômica de cada modelo, ajustando a proposta para garantir uma distribuição equitativa dos custos e a sustentabilidade financeira dos sistemas de drenagem urbana. Além disso, será possível identificar quais modelos são mais adequados para os

contextos específicos de cada município. A partir da experiência de aplicação das metodologias pré-selecionadas será possível uma avaliação da necessidade de adaptação das mesmas a contextos mais abrangentes, representativos das realidades brasileiras. Uma análise da disponibilidade das informações necessárias, contextos urbanísticos, climáticos, ambientais e sociais permitirá o desenvolvimento de recomendações para adaptações das metodologias escolhidas. Nessa análise é possível classificar as metodologias pré-selecionadas e testadas entre viáveis para um ou mais contextos brasileiros daquelas inviáveis.

Finalmente, o projeto de pesquisa propõe a elaboração e publicação de um Manual Técnico e de um curso de capacitação. Ambos serão estruturados a partir dos resultados do projeto e servirão de apoio técnico às ERIs, aos titulares de serviços de DMAPU e aos prestadores de serviços para a estruturação da cobrança por esses serviços. Neles serão incluídos detalhamentos das metodologias de cobrança mais adequadas a cada contexto, abordando desde a escolha do modelo de cobrança até a implementação e monitoramento dos resultados.

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A sustentabilidade financeira dos serviços de DMAPU é necessária para garantir a continuidade, a qualidade desse serviço essencial e o atingimento da universalização do serviço. A dependência excessiva de recursos fiscais vulnerabiliza o setor de DMAPU às oscilações políticas e impede o planejamento de longo prazo necessário para enfrentar o déficit de investimento, que segundo projetado pelo PLAN SAB ultrapassa os 400 bilhões de reais. Assim, acredita-se que o projeto aqui descrito cumprirá importante papel fornecendo subsídios para a elaboração da Norma de Referência de Cobrança pelo serviço.

### **AGRADECIMENTOS**

A equipe do projeto agradece ao CNPq pelo financiamento da pesquisa e à ANA pelo apoio institucional.

### **REFERÊNCIAS**

- ALMEIDA, L. F. G. *Apoio à formulação da PNDU: financiamento do desenvolvimento urbano*. Brasília: Ipea, 2020.
- BRASIL. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Resolução nº 245, de 17 de março de 2025 (NR nº 12/2025 – Estruturação dos serviços públicos de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas). Brasília, DF: ANA, 2025.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico... Diário Oficial - República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 8 jan. 2007.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico... Diário Oficial - República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 16 jul. 2020.

FERREIRA, A. C. *Análise Multicritério e Tomada de Decisão em Sistemas Urbanos Sustentáveis*. Editora Universitária, 2024.

FREITAS, M. L. *Vulnerabilidade urbana e mudanças climáticas no Brasil*. Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento, v. 10, n. 1, 2017.

HENRIQUE, H. M.; DORNELLES, H. M. *Dificuldades para a implementação da cobrança pelos serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas no Brasil*. Revista de Gestão de Água da América Latina, Porto Alegre, v. 22, e7, 2025.

LIMA, R. de A. *Política pública de saneamento básico: uma análise do orçamento do Governo Federal de 2015 a 2019*. Monografia – Instituto Serzedello Corrêa, TCU, Brasília, DF, 2018.

RIBEIRO, W. A. *Nota Técnica*. Manesco, Ramires, Perez, Azevedo, Marques, Sociedade de Advogados. Sem data.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO BÁSICO – SINISA. *Painel de Indicadores de Águas Pluviais*. Site institucional, 2026. Disponível em: <<https://indicadores-sinisa-2025.cidades.gov.br/>>.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. *Diagnóstico dos serviços de água e esgotos*. Site institucional, 2026. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>.