Fatecnológica
Fatec Jahu

IV CONGRESSO DE TECNOLOGIA FATEC JAHU 10 a 13/11

ISSN 2763-5600

Edição Especial do IV Congresso de Tecnologia da Fatec Jahu

PRAÇA-ESPONJA: PROPOSTA DE RETROFIT PARA CONTROLE DE DRENAGEM URBANA NA ÁREA CENTRAL DE JAÚ/SP

SPONGE SQUARE: RETROFIT PROPOSAL FOR URBAN DRAINAGE CONTROL IN THE CENTRAL AREA OF JAÚ/SP

André Ximenez Cury
Fatec Jahu – CST em Meio Ambiente e Recursos Hídricos,
e-mail: andre.cury@aluno.cps.sp.gov.br

Valéria Lopes Rodrigues
Fatec Jahu – CST em Meio Ambiente e Recursos Hídricos,
e-mail: valeria.rodrigues@cps.sp.gov.br

DOI: https://doi.org/10.54628/issn2763-5600.v20.1.2026.390

Resumo

A impermeabilização crescente das áreas urbanas intensifica o escoamento superficial e eleva a ocorrência de alagamentos, especialmente em regiões centrais consolidadas. Nesse contexto, as Soluções baseadas na Natureza (SbN) e as Cidades-Esponja emergem como alternativas sustentáveis aos sistemas convencionais de drenagem. O presente estudo propõe o pré-dimensionamento do retrofit da Praça Tancredo Neves, localizada na área central do município de Jaú/SP, transformando-a em uma "Praça-Esponja" com funções de retenção, infiltração e qualificação paisagística. A metodologia envolveu levantamento bibliográfico, diagnóstico físico-espacial, delimitação da bacia de contribuição, análise hidrológica pelo Método Racional (para evento de TR = 5 anos) e proposição de cinco dispositivos de infraestrutura verde dispostos em cascata (poço de dissipação, jardim de chuva, *wetland* urbana, poço de infiltração profundo e biovaleta). Para a chuva de projeto de t = 10 min (duração crítica da bacia), o volume total produzido é de 1.424 m³. A capacidade total calibrada dos dispositivos propostos é de 1.080 m³, permitindo amortecer diretamente 75,9% do volume de escoamento para essa duração. A análise estendida para durações de chuva entre 10 e 120 minutos demonstra a redução gradativa da fração amortecida na ausência de infiltração contínua, evidenciando a necessidade de caracterização geotécnica em etapas executivas. A proposta consolida-se como diretriz promissora para o fortalecimento da resiliência climática municipal.

Palavras-chave: drenagem urbana; retrofit urbano; soluções baseadas na natureza; praça-esponja; infraestrutura verde; método racional.

Abstract

The increasing impermeabilization of urban areas intensifies surface runoff and raises the occurrence of flooding, especially in consolidated central regions. In this context, Nature-based Solutions (NbS) and Sponge Cities emerge as sustainable alternatives to conventional drainage systems. This study proposes the preliminary sizing of the retrofit of Tancredo Neves Square, located in the downtown area of Jaú/SP, Brazil, transforming it into a "Sponge Square" with retention, infiltration, and landscape enhancement functions. The methodology involved a literature review, physical-spatial diagnosis, drainage basin delineation, hydrological analysis using the Rational Method (for a 5-year return period event), and the proposal of five cascaded green infrastructure devices (dissipation well, rain garden, urban wetland, deep infiltration well, and bioswale). For the design storm duration of t = 10 min (critical basin duration), the total runoff

ISSN 2763-5600
Edição Especial do IV Congresso de Tecnologia da Fatec Jahu

volume is 1,424 m³. The calibrated total capacity of the proposed devices is 1,132 m³, enabling the direct retention of 79.5% of the runoff volume for this duration. Extended analysis for storm durations between 10 and 120 minutes demonstrates a gradual reduction in the retained fraction without continuous infiltration, highlighting the need for geotechnical characterization in executive stages. The proposal serves as a promising guideline for enhancing municipal climate resilience.

Keywords: urban drainage; urban retrofit; nature-based solutions; sponge square; green infrastructure; rational method.

1. INTRODUÇÃO

A aceleração do processo de urbanização aliada à expansão de superfícies impermeáveis e à redução de áreas vegetadas tem modificado expressivamente a dinâmica do ciclo hidrológico nas cidades. A conversão de coberturas naturais em superfícies construídas reduz a infiltração e a evapotranspiração, resultando na ampliação do volume do escoamento superficial (*runoff*), no aumento das vazões de pico e no agravamento dos processos erosivos e de transporte de poluentes para os corpos hídricos (CETESB, 2026; SILVEIRA et. al., 2026). Simultaneamente, os efeitos das mudanças climáticas intensificam a frequência e a magnitude de eventos pluviométricos extremos. Em cenários urbanos vulneráveis, a sobrecarga da infraestrutura convencional de drenagem resulta em episódios recorrentes de alagamentos, enxurradas e inundações, exigindo uma mudança de paradigma na gestão das águas urbanas (DAVIDOVITSCH et al., 2023).

Frente às limitações físicas e econômicas da expansão contínua da infraestrutura "cinza" tradicional, emergem abordagens alternativas focadas na sustentabilidade e na resiliência urbana, como as Soluções Baseadas na Natureza (SBN), os Sistemas Urbanos de Drenagem Sustentável (SUDS) e o Desenvolvimento Urbano de Baixo Impacto (LID, do inglês *Low Impact Development*). Essas abordagens buscam mimetizar a resposta hidrológica natural das bacias hidrográficas por meio da retenção, detenção, infiltração e evapotranspiração das águas pluviais na fonte ou em pontos estratégicos do território.

Além do manejo hídrico, as SBN oferecem múltiplos cobenefícios socioambientais, tais como a mitigação das ilhas de calor, a melhoria do microclima, o incremento da biodiversidade urbana e a criação de espaços de lazer e educação ambiental (CETESB, 2026; SILVEIRA et. al., 2026; DAVIDOVITSCH et al., 2023).

A consolidação teórica e prática dessas alternativas tem avançado expressivamente no cenário nacional e internacional. No âmbito global, a produção

ISSN 2763-5600
Edição Especial do IV Congresso de Tecnologia da Fatec Jahu

científica sobre técnicas LID e SUDS apresentou crescimento vertiginoso na última década, impulsionada por países como Estados Unidos, Austrália e China, com destaque para a aplicação de áreas de biorretenção, telhados verdes, pavimentos permeáveis, valas de infiltração e zonas úmidas artificiais (*wetlands*) (LI, 2017; DAVIDOVITSCH. et al., 2023).

No Brasil, marcos regulatórios e orientativos recentes têm fortalecido a incorporação das SBN no planejamento urbano e no licenciamento ambiental, a exemplo da Norma de Referência nº 12/2025 da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e do *Guia para Seleção de Equipamentos, Estruturas e Soluções Baseadas na Natureza (SBN)*, este último, elaborado sob a coordenação da CETESB em parceria com AELO, Secovi-SP e SindusCon-SP, estabelece critérios técnicos de enquadramento urbanístico e ambiental para qualificar áreas verdes, sistemas de lazer e parcelamentos do solo no Estado de São Paulo (CETESB, 2026).

Apesar do arcabouço técnico disponível, a ampla implementação dessas soluções em empreendimentos urbanos e no planejamento municipal ainda enfrenta desafios relacionados ao zoneamento adequado, à caracterização física do solo e da topografia local e à necessidade de compatibilização com a legislação ambiental vigente (CETESB, 2026; SILVEIRA et. al., 2026).

Diante desse panorama, o presente artigo tem como objetivo geral propor um pré-dimensionamento hidrológico para o retrofit da Praça Tancredo Neves como uma infraestrutura verde multifuncional ("Praça-Esponja"), voltada ao controle e amortecimento descentralizado da drenagem urbana na área central de Jaú/SP. Como objetivos específicos, busca-se: (i) diagnosticar as condições físico-espaciais e hidrológicas da área de estudo e de sua bacia contribuinte; (ii) determinar o volume de escoamento de projeto considerando equações locais de chuva e tempo de concentração; (iii) dimensionar em nível de pré-projeto cinco dispositivos de SbN dispostos em cascata, definindo os critérios de porosidade e capacidade volumétrica útil; (iv) avaliar a resposta do sistema frente a diferentes durações de chuva; e (v) discutir a viabilidade técnica, as limitações operacionais e os benefícios socioambientais da proposta.

2. Materiais e Métodos

ISSN 2763-5600
Edição Especial do IV Congresso de Tecnologia da Fatec Jahu

A pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso aplicado, exploratório e propositivo de pré-dimensionamento de engenharia, combinando abordagens quantitativas de modelagem hidrológica preliminar e diagnósticos qualitativos de espaço urbano.

O estudo concentrou-se na Praça Tancredo Neves, situada na área central de Jaú/SP. O diagnóstico físico-espacial baseou-se em vistorias in loco realizadas entre janeiro e março de 2026, associadas à análise de ortofotos do Google Earth Pro e dados topográficos do levantamento altimétrico municipal. A delimitação da área de drenagem contribuinte considerou o traçado das vias públicas (Rua Tenente Lopes, Rua Saldanha Marinho e paralelas), o caimento do terreno com base em curvas de nível com espaçamento vertical de 35 metros e a localização das bocas de lobo conectadas à rede subterrânea existente. A área total da bacia contribuinte é de A = 0,07158 km² (71.580 m² ou 7,16 ha) e o comprimento do talvegue principal até a entrada da praça é de L = 0,724 km (724 m).

A estimativa hidrológica baseou-se na aplicação do Método Racional para cálculo da vazão de pico, indicado para bacias urbanas de pequeno porte (A < 2 km²) (TUCCI, 2007). A equação adotada foi:

$$Q = 0{,}278 . C . i . A \qquad \textit{eq. 1}$$

Onde: Q = Vazão de pico (m³/s); C = coeficiente de escoamento superficial (adotado 0,90 para área com alta urbanização); i= intensidade de chuva de projeto (mm/h) e A= área de drenagem (0,07158 km²).

A intensidade de chuva (i) foi obtida por meio da equação de chuvas intensas (IDF) ajustada para o município de Jaú por Kaiser et al. (2013), válida para durações de chuva de 5 a 1.440 minutos e TR de 2 a 100 anos. (Eq. 2):

$$i = \frac{1065{,}247 . TR^{0{,}132}}{(tc+9)^{0{,}780}} \qquad \textit{eq. 2}$$

Onde i é a intensidade da precipitação (mm/h), TR é o Tempo de Retorno em anos, e t_c é a duração da precipitação em minutos, sendo utilizando o tempo de concentração da área estimado pela fórmula de Kirpich (Eq. 3):

$$tc = 57 . \left(\frac{L^3}{\Delta h}\right)^{0{,}385} \qquad \textit{eq. 3}$$

ISSN 2763-5600
Edição Especial do IV Congresso de Tecnologia da Fatec Jahu

Onde tc é dado em minutos, L é o comprimento do talvegue em km (0,724 km) e Δh é o desnível em metros (35 m). O cálculo resultou em tc = 9,98 min, adotando-se tc = 10 minutos para fins de projeto.

Adotou-se o Tempo de Retorno de TR = 5 anos, padrão para projetos de microdrenagem e infraestrutura verde urbana em áreas centrais consolidadas conforme diretrizes de manuais técnicos de drenagem (SÃO PAULO, 2012).

A equação de Kaiser et al. (2013) é válida para durações de chuva de 5 a 1.440 minutos e TR de 2 a 100 anos. Para t = tc = 10 min e TR = 5 anos, a intensidade resulta em i = 132,5 mm/h.

O volume de escoamento superficial gerado pela precipitação no tempo de concentração (t = 10 min = 600 s) foi calculado pela integração da vazão no tempo de duração da chuva crítica (Eq. 4).

$$V = Q \,.\, td \qquad \textit{eq. 4}$$

Onde V é o volume em metros cúbicos (m³), Q é a vazão em m³/s e t é a duração em minutos. Para avaliar a resposta dos dispositivos em cenários pluviométricos prolongados, estendeu-se a análise para durações de t = 10, 20, 30, 60 e 120 minutos, recalculando i(t), Q(t) e V(t).

A proposta de retrofit integra cinco dispositivos de Soluções baseadas na Natureza dispostos em cascata hidrológica. O volume útil de armazenamento de cada dispositivo ($V_{útil}$) foi dimensionado considerando sua geometria, profundidade útil e os coeficientes de porosidade dos meios filtrantes/agregados (Eq. 5).

$$V_{útil} = A_{disp} \cdot h \cdot \eta \qquad \textit{eq.5}$$

Onde A_{disp} é a área de projeção do dispositivo (m²), h é a profundidade útil (m) e η é o coeficiente de porosidade efetiva dos vazios (adimensional). Os coeficientes adotados foram: η = 0,33 (33% de vazios) para poços e estruturas preenchidas com brita/pedra e riprap; η = 0,40 (40% de vazios) para jardins de chuva e biovaletas com solo preparado e substrato orgânico; e η = 1,00 (100% de volume livre) para lâminas d'água e reservatórios abertos na wetland urbana (PWD, 2024).

3. Resultados e Discussão

A Figura 1 apresenta a vista aérea da Praça Tancredo Neves em seu estado atual, destacando as superfícies degradadas. A Figura 2 ilustra a delimitação da microbacia

ISSN 2763-5600
Edição Especial do IV Congresso de Tecnologia da Fatec Jahu

contribuinte de 7,16 ha que converge para o cruzamento das ruas Tenente Lopes e Saldanha Marinho.

Figura 1: Vista aérea da Praça Tancredo Neves e suas estruturas internas.

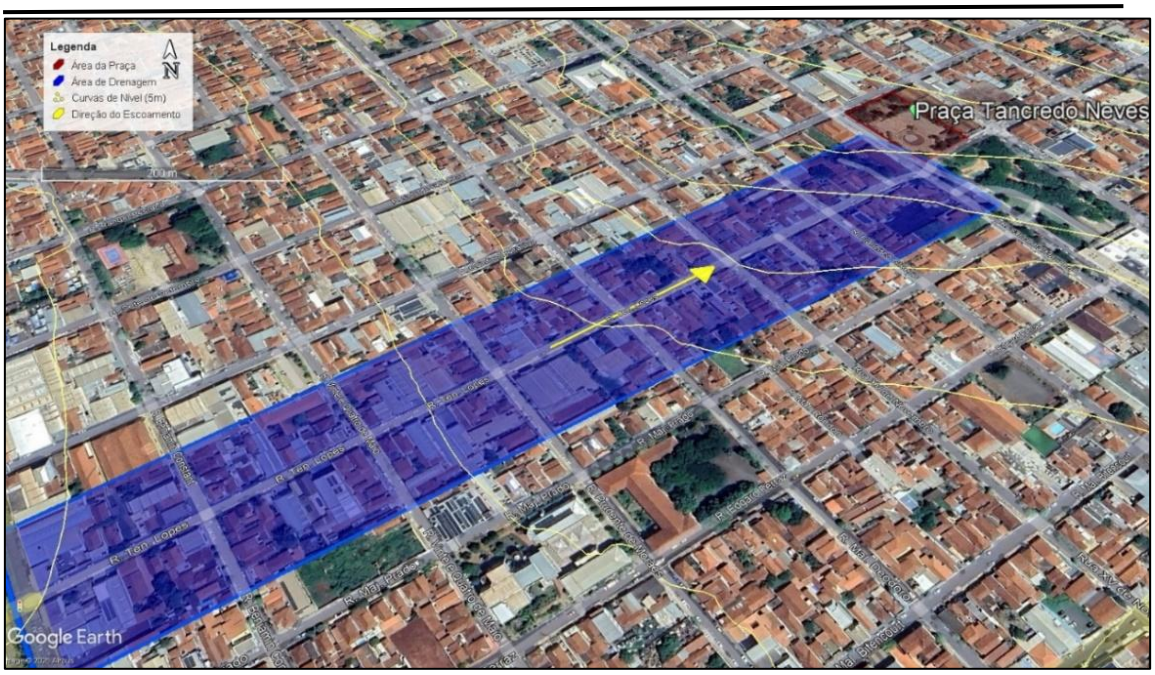


Fonte: Google Earth, 2026.

A partir da análise topográfica e vistorias in loco, quantificou-se a morfologia da microbacia que deságua na praça (Figura 2). Os parâmetros físicos obtidos e os resultados dos cálculos hidrológicos para o cenário crítico de projeto (TR = 5 anos) encontram-se sintetizados na Tabela 1.

Figura 2: Delimitação da área de contribuição direta do fluxo em estudo.

ISSN 2763-5600
Edição Especial do IV Congresso de Tecnologia da Fatec Jahu



Fonte: Elaborado pelo autor no Google Earth Pro.

Tabela 1: Parâmetros e resultados calculados para área de drenagem.

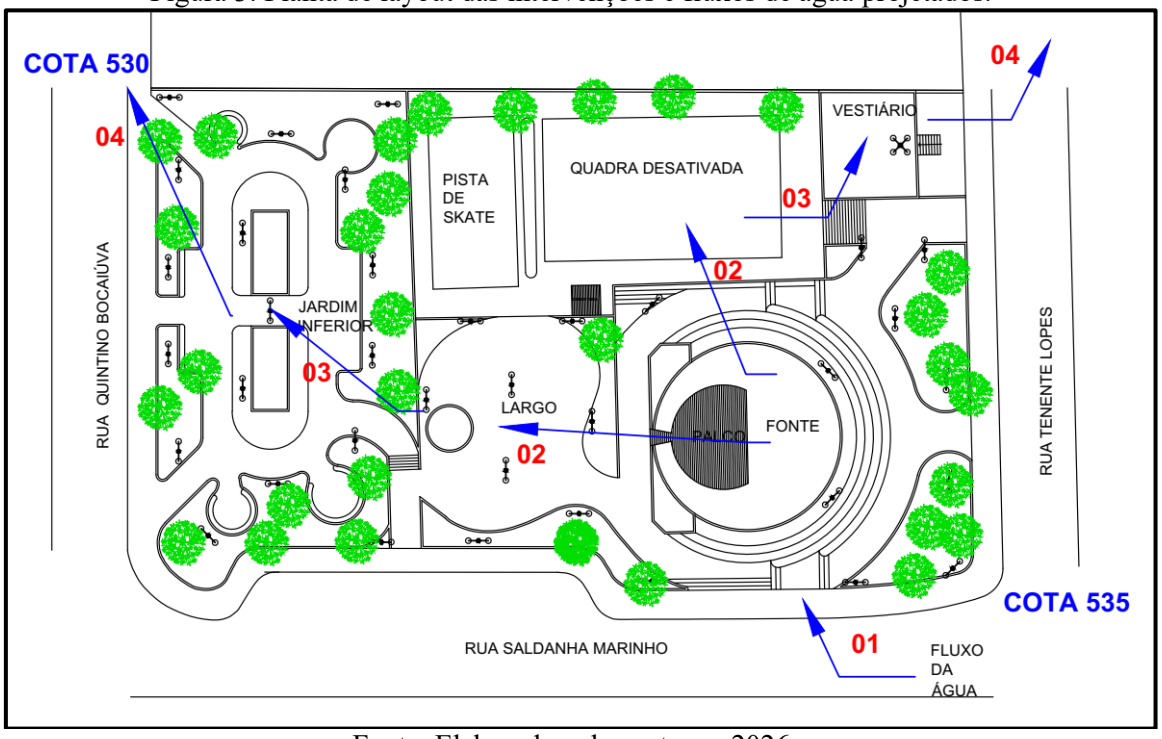
Área de Drenagem	A=	0,07158	km²
Comprimento do talvegue	L=	0,724	km
Diferença de cotas	Δh=	5	m
Tempo de concentração	tc=	10	min
intensidade de chuva para TR=-5	i_{tr5}=	132,5	mm/h
Vazão de pico para TR=-5	Q_{tr5}=	2,4	m³/s
Volume para TR=5	V_{tr5}=	1424	m³

O volume teórico total necessário de 1424 m³ evidencia o severo impacto do passivo ambiental gerado pelo adensamento e pavimentação rígida do centro urbano de Jaú, exigindo uma resposta de engenharia descentralizada.

Para interceptar e amortecer o volume de escoamento, projetou-se uma rede integrada de cinco intervenções de infraestrutura verde. O layout funcional é ilustrado pelo croqui em AutoCAD (Figura 3) e a espacialização paisagística conceitual é apresentada na Figura 4.

ISSN 2763-5600
Edição Especial do IV Congresso de Tecnologia da Fatec Jahu

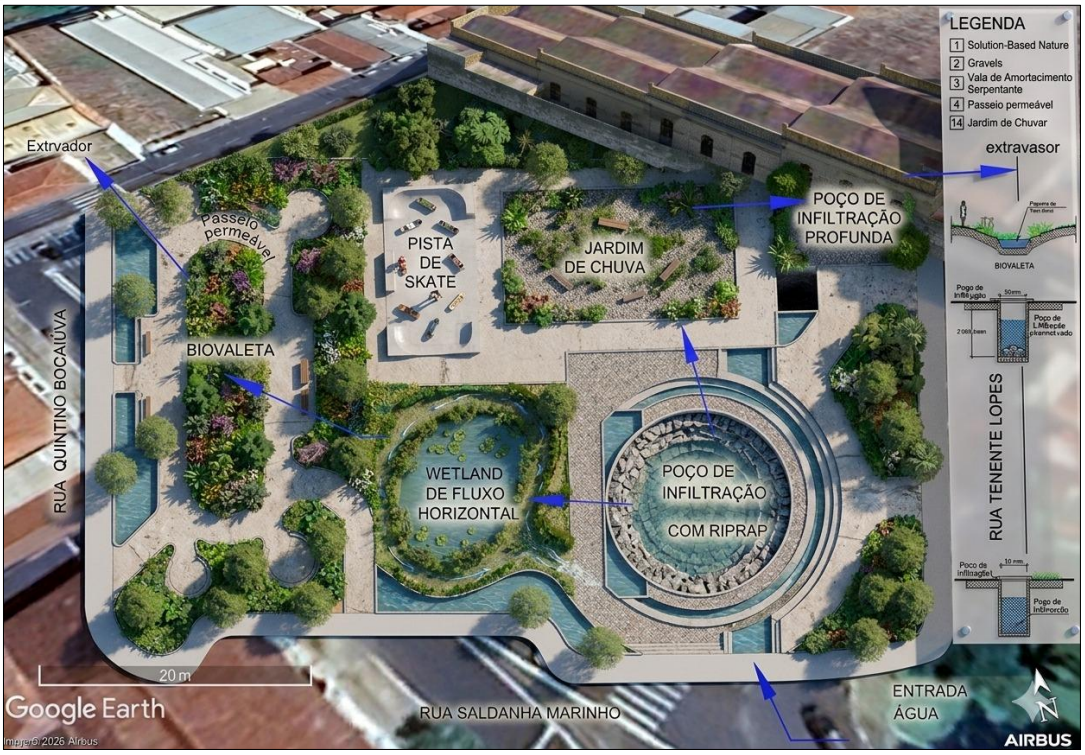
Figura 3: Planta de layout das intervenções e fluxos de água projetados.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2026

Figura 4: Ilustração conceitual gerada por Inteligência Artificial (Gemini) representando a proposta de retrofit e os dispositivos de SbN na Praça Tancredo Neves.

ISSN 2763-5600
Edição Especial do IV Congresso de Tecnologia da Fatec Jahu



Fonte: Elaborado pelos autores com auxílio de IA Gemini, 2026. *Nota: Imagem meramente ilustrativa sem valor de projeto de engenharia executivo

A Tabela 2 apresenta o detalhamento geométrico, os coeficientes de porosidade e a capacidade útil efetiva recalculada para cada dispositivo.

Tabela 2: Intervenções propostas e respectivas áreas.

Setor	Intervenção Proposta	Função Hidrológica	Área (m^2)	Prof. (m)	Por. (η)	Volume (m^3)
Fonte Desativada (Fluxo 1)	Poço de dissipação e infiltração com riprap	Filtragem de poluentes e amortecimento de picos	300	2	33%	198
Quadra desativada (Fluxo 2)	Jardim de Chuva Rebaixado	Retenção temporária e infiltração profunda	375	1	40%	150
Áreas de Passeio pavimentada (Fluxo 2)	Wetland fluxo horizontal	Filtragem de poluentes e amortecimento de picos	300	2	100%	600
Sanitários desativados (Fluxo 3)	Poço de infiltração profundo	Retenção temporária e infiltração profunda	165	2,5	33%	136
Jardim Inferior (Fluxo 3)	Biovaleta	Aumento do tempo de concentração da água	200	0,6	40%	48
Total	Sistema integrado em cascata	Retrofit multifuncional	**1340**			**1132**

ISSN 2763-5600
Edição Especial do IV Congresso de Tecnologia da Fatec Jahu

Conforme demonstrado na Tabela 2, a soma das capacidades úteis dos cinco dispositivos resulta em um volume de 1.132 m³ (ocupando uma área total de intervenção de 1.340 m², o que representa aproximadamente 1,8% da área total da bacia contribuinte).

Para a precipitação crítica correspondente ao tempo de concentração da bacia (t = 10 min, V = 1.424 m³), o sistema de reservatórios propostos com capacidade útil de 1.132 m³ é capaz de reter e amortecer **79,5 %** do volume total de escoamento nos primeiros 10 minutos de chuva.

Um aspecto fundamental para a análise de desempenho de infraestruturas verdes é a avaliação da resposta do sistema a eventos pluviométricos de durações superiores ao tempo de concentração. A Tabela 3 sintetiza os valores de intensidade, vazão, volume gerado e percentual de amortecimento retido em relação à capacidade útil do sistema (1.132 m³) em uma abordagem conservadora sem infiltração contínua durante o evento.

Tabela 3: Comportamento do escoamento e retenção na Praça Tancredo Neves para diferentes durações de chuva (TR = 5 anos).

Duração (min)	Intensidade (mm/h)	Vazão (m³/s)	Volume Gerado (m³)	Capacidade Útil (m³)	Fração Amortecida (%)
10	132,5	2,4	1.424	1032	79,5%
20	92,45	1,7	1.987	1032	57,0%
30	72,81	1,3	2.347	1032	48,2%
60	48,46	0,9	3.124	1032	36,2%
120	29,75	0,5	3.836	1032	29,5%

A análise da Tabela 3 revela que, para uma chuva de 60 minutos, o volume total de escoamento atinge 3.836 m³, reduzindo a fração amortecida estática para 29,5%. Esse resultado evidencia que as SbNs não devem ser interpretadas como soluções isoladas capazes de "eliminar alagamentos" em qualquer cenário, mas sim como dispositivos de amortecimento de pico e retardo do tempo de viagem da água. Durante os primeiros minutos da tempestade (coincidentes com o pico do hidrograma da bacia), a praça-esponja retém a maior parcela da água, liberando vazões residuais amortecidas via extravasores para a rede pública somente após o pico ter passado.

ISSN 2763-5600
Edição Especial do IV Congresso de Tecnologia da Fatec Jahu

Embora os resultados quantitativos de pré-dimensionamento confirmem a eficiência hidráulica do sistema, a viabilidade executiva do projeto condiciona-se à resolução de aspectos operacionais e geotécnicos indispensáveis:

Caracterização Geotécnica do Solo: O projeto assume capacidade de infiltração subsuperficial nos poços e jardins de chuva. Torna-se obrigatória a realização de ensaios de permeabilidade de campo (como ensaios de infiltrômetro de anel) e sondagens a percussão (SPT) na Praça Tancredo Neves para determinar a condutividade hidráulica do solo saturado (K_sat) e a profundidade do lençol freático, prevenindo riscos de contaminação aquífera e contaminação de bases estruturais.

Segurança Pública em Espaços Abertos: Dispositivos com lâmina d'água e profundidades de até 2,0 m a 2,5 m em praças públicas exigem projeto de detalhamento com taludes suaves (inclinação máxima de 1:3 V:H), barreiras vegetadas de proteção, sinalização de advertência e extravasores de emergência dimensionados para evitar afogamentos acidentais durante tempestades severas.

Controle de Vetores e Manutenção: Para evitar a proliferação de vetores de arboviroses (como o *Aedes aegypti*), os dispositivos de retenção devem ser projetados para tempo máximo de esvaziamento e drenagem completa de 24 a 48 horas. Recomenda-se a inclusão de planos periódicos de manutenção contra a colmatação (entupimento dos poros da brita e solo por sedimentos finos e lixo urbano).

4. Considerações Finais

A transformação da Praça Tancredo Neves em uma "Praça-Esponja" por meio de técnicas de retrofit e Soluções baseadas na Natureza demonstra elevado potencial para o controle descentralizado da drenagem urbana no centro de Jaú/SP. O pré-dimensionamento hidrológico indicou que a implantação dos cinco dispositivos em cascata (ocupando 1.340 m²) proporciona uma capacidade útil de armazenamento de 1.132 m³ permitindo amortecer entre 79,5% do volume de escoamento superficial gerado para a chuva crítica de projeto (t = 10 min, TR = 5 anos, V = 1.424 m³).

A avaliação do sistema frente a diferentes durações de chuva demonstrou a importância de considerar o funcionamento dinâmico dos dispositivos e a necessidade de ensaios geotécnicos de infiltração em etapas de projeto executivo. A proposta contribui substancialmente para o retardamento do pico de vazão encaminhado à rede municipal de

ISSN 2763-5600
Edição Especial do IV Congresso de Tecnologia da Fatec Jahu

microdrenagem, além de proporcionar benefícios secundários de qualificação do espaço público, promoção da biodiversidade urbana e mitigação de ilhas de calor.

Os autores declaram que a ferramenta de Inteligência Artificial Generativa Gemini (Google) foi utilizada exclusivamente para a criação e renderização artística tridimensional da Figura 4 (Ilustração conceitual de SbN). A ferramenta não foi utilizada para a realização de cálculos hidrológicos, coleta de dados ou redação integral do manuscrito. Todos os cálculos, análises de dados e fundamentações teóricas foram desenvolvidos e revisados integralmente pelos autores.

Agradecimentos

Ao Curso Superior de Tecnologia em Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Faculdade de Tecnologia de Jahu (Fatec Jahu) e ao Centro Paula Souza (CPS) pelo apoio institucional e acadêmico para o desenvolvimento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (Brasil). **Norma de Referência nº 12/2025**: estabelece as diretrizes para a prestação, a estruturação e a regulação dos serviços públicos de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas (DMAPU). Aprovada pela Resolução ANA nº 245, de 17 de março de 2025. Brasília, DF: ANA, 2025. Disponível em: www.gov.br. Acesso em: 15 out. 2026.

CETESB. **Guia para seleção de equipamentos, estruturas e soluções baseadas na natureza (SBN):** boas práticas para qualificação de áreas verdes e sistemas de lazer em parcelamentos do solo e condomínios. Coordenação de Jadna Beltrame Lemos, Ruth Portugal e Patrícia Bittencourt. São Paulo: CETESB, 2026. 152 p. ISBN 978-65-5577-135-0.

DAVIDOVITSCH., L.; SILVA, B. C. da; MARCIANO, A. G.; SANTOS, M. G. N. Tendências recentes na aplicação de técnicas de desenvolvimentos de baixo impacto (LID) para o controle da drenagem urbana. **Caderno de Geografia**, Belo Horizonte, v. 33, n. 73, p. 336-365, 2023.

KAISER, I. M.; FABRICIO, G. M..; BARRIGA, G. D.; BEZERRA, B. S. Equação de chuvas intensas para o município de Jaú–Estado de São Paulo–Brasil: proposta de uma equação geral e análise do seu desempenho. **11º SILUSBA**, Editora. APRH. 2013.

LI, H. et al. **Sponge city construction in China: A review of policy and technical challenges**. Water, v. 9, n. 9, 2017.

PWD - PHILADELPHIA WATER DEPARTMENT. **Green Stormwater Infrastructure Planning & Design Manual. V**ersion 3.1. Philadelphia: Philadelphia Water Department, dez. 2024. Disponível em: https://water.phila.gov/pool/files/gsi-planning-and-design-manual.pdf

SILVEIRA, G. B.; RODRIGUES, L. H. R.; DORNELLES, F. Soluções baseadas na Natureza (SbN) para a drenagem urbana brasileira: estudo de caso da aplicabilidade de dispositivos SbN

ISSN 2763-5600
Edição Especial do IV Congresso de Tecnologia da Fatec Jahu

no enfrentamento integrado aos eventos hídricos extremes. **Revista de Gestão de Água da América Latina**, Porto Alegre, v. 23, e09, p. 1-26, 2026.

São Paulo. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. **Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: gerenciamento do sistema de drenagem urbana**. São Paulo: SMDU, 2012.

TUCCI, C. E. M. (org**.). Hidrologia: ciência e aplicação**. 4. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS / ABRH, 2007. 943 p.

"O conteúdo expresso no trabalho é de inteira responsabilidade do(s) autor(es)."