

APROVEITAMENTO DE ÁGUA PLUVIAL EM UNIDADES BÁSICAS DE SAÚDE: POTENCIAL TÉCNICO E COMPARAÇÃO DE MÉTODOS DE DIMENSIONAMENTO EM IRATI/PR

Rafaela Franqueto (Centro Universitário Campo Real) – E-mail: prof_rafaelafranqueto@camporeal.edu.br

Igor Kschevy (Centro Universitário Campo Real) – E-mail: prof_igorschevy@camporeal.edu.br

Resumo: O aproveitamento de água pluvial em edificações públicas pode reduzir a demanda por água potável em usos compatíveis, desde que o dimensionamento diferencie vazão hidráulica, volume disponível e capacidade de armazenamento. Este estudo reavaliou, em caráter preliminar, o potencial de aproveitamento de água pluvial em oito Unidades Básicas de Saúde (UBS) de Irati, Paraná, corrigindo inconsistências dimensionais e comparando os métodos de Azevedo Neto e Prático Inglês sob premissas pluviométricas equivalentes. Foram consideradas áreas de captação entre 69,22 e 897,85 m² e a série anual completa de 2015 a 2024 da Estação Irati (código 02550007), cuja precipitação média foi 1.664,22 mm ano⁻¹. Para estimar a disponibilidade anual teórica adotou-se fator global de captação de 0,85, conforme recomendação da NBR 15527:2019 na ausência de dados específicos. A vazão de projeto foi recalculada com intensidade local de 158,97 mm h⁻¹, para duração de 5 min e período de retorno de 5 anos, e foi tratada exclusivamente como parâmetro hidráulico. Para a comparação dos reservatórios, ambos os métodos utilizaram a mesma precipitação média; no Método de Azevedo Neto adotou-se explicitamente T = 2 meses como cenário de pouca chuva. Os volumes calculados variaram de 9,68 a 125,51 m³ pelo Método de Azevedo Neto e de 5,76 a 74,71 m³ pelo Método Prático Inglês. Os resultados indicam potencial hídrico relevante, mas não comprovam autossuficiência, viabilidade estrutural ou viabilidade econômica. A implantação em unidades de saúde exige balanço hídrico temporal, verificação estrutural, separação rigorosa das redes, tratamento, manutenção e definição dos usos não potáveis permitidos.

Palavras-chave: Água pluvial; Edificações públicas; NBR 15527; Reservatórios; Unidades Básicas de Saúde.

RAINWATER HARVESTING IN BASIC HEALTH UNITS: TECHNICAL POTENTIAL AND COMPARISON OF RESERVOIR SIZING METHODS IN IRATI, PARANÁ, BRAZIL

Abstract: Rainwater harvesting in public buildings can reduce potable water demand for compatible uses provided that hydraulic flow rate, available water volume, and storage capacity are treated as distinct quantities. This study reassessed, on a preliminary basis, the rainwater harvesting potential of eight Basic Health Units in Irati, Paraná, Brazil, correcting dimensional inconsistencies and comparing the Azevedo Neto and Practical English methods under equivalent rainfall assumptions. Catchment areas ranged from 69.22 to 897.85 m². The complete 2015–2024 annual series from the Irati station (code 02550007) yielded a mean rainfall of 1,664.22 mm year⁻¹. A global capture factor of 0.85 was adopted to estimate theoretical annual availability in the absence of specific roof and treatment-efficiency data. The hydraulic design flow was recalculated using a local rainfall intensity of 158.97 mm h⁻¹ for a 5-min duration and a 5-year return period and was not interpreted as an annual water volume. Both reservoir methods used the same mean annual rainfall; for the Azevedo Neto method, T = 2 low-rainfall months was explicitly adopted as a scenario. Calculated reservoir volumes ranged from 9.68 to 125.51 m³ with the Azevedo Neto method and from 5.76 to 74.71 m³ with the Practical English method. The results show relevant water-resource potential but do not demonstrate self-sufficiency, structural feasibility, or economic feasibility. Implementation in health facilities requires a time-step water balance, structural verification, strict separation of potable and non-potable networks, treatment, maintenance, and definition of permitted non-potable uses.

Keywords: Rainwater harvesting; Public buildings; NBR 15527; Reservoirs; Basic Health Units.

1. Introdução

A segurança hídrica urbana depende tanto da proteção dos mananciais quanto do uso eficiente da água nas edificações. Em instalações públicas, a substituição parcial de água potável por fontes alternativas em usos que não exigem padrão de potabilidade pode reduzir a pressão sobre os sistemas de abastecimento e ampliar a resiliência operacional, desde que sejam observados requisitos de qualidade, segurança sanitária e manutenção (REBOUÇAS, 2003; PACHECO; ALVES, 2023).

No Brasil, a NBR 15527:2019 estabelece requisitos para o aproveitamento de água de chuva de coberturas para fins não potáveis e substitui a edição de 2007. A edição anterior tornou-se amplamente conhecida por apresentar métodos empíricos de dimensionamento, entre eles Azevedo Neto e Prático Inglês, ainda utilizados em estudos comparativos. Na presente pesquisa, esses métodos são analisados como procedimentos históricos de comparação, enquanto a estimativa de disponibilidade hídrica e os requisitos

de uso são discutidos à luz da edição de 2019 (ABNT, 2007; ABNT, 2019; DORNELLES; TASSI; GOLDENFUM, 2010).

Uma distinção conceitual é fundamental: a vazão de projeto de calhas e condutores, expressa em $L \text{ min}^{-1}$, representa uma condição hidráulica instantânea associada a uma chuva de projeto; o volume de água potencialmente captável, expresso em m^3 em determinado intervalo, depende da precipitação acumulada, da área de captação e das perdas; e a capacidade do reservatório, também expressa em m^3 , corresponde ao volume máximo de armazenamento em um dado instante. A comparação direta entre essas três grandezas conduz a interpretações incorretas sobre autossuficiência e atendimento anual.

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi reavaliar o potencial técnico preliminar de aproveitamento de água pluvial em oito UBS de Irati/PR, corrigindo as unidades e os cálculos, caracterizando as áreas de captação, estimando a disponibilidade anual teórica, comparando os métodos de Azevedo Neto e Prático Inglês sob a mesma base pluviométrica e explicitando as limitações sanitárias, estruturais e econômicas que condicionam uma eventual implantação.

2. Metodologia

2.1 Área de estudo e unidades avaliadas

Foram avaliadas as UBS Ademar Neves, Ademar Vieira, Cerro da Ponte Alta, Engenheiro Gutierrez, Gonçalves Junior, Idelfonso Zaneti, Rio Bonito e Vila São João, todas localizadas no município de Irati, Paraná. As áreas de captação foram obtidas a partir das plantas baixas utilizadas no estudo original, considerando a projeção horizontal das superfícies de cobertura contribuintes para calhas e condutores.

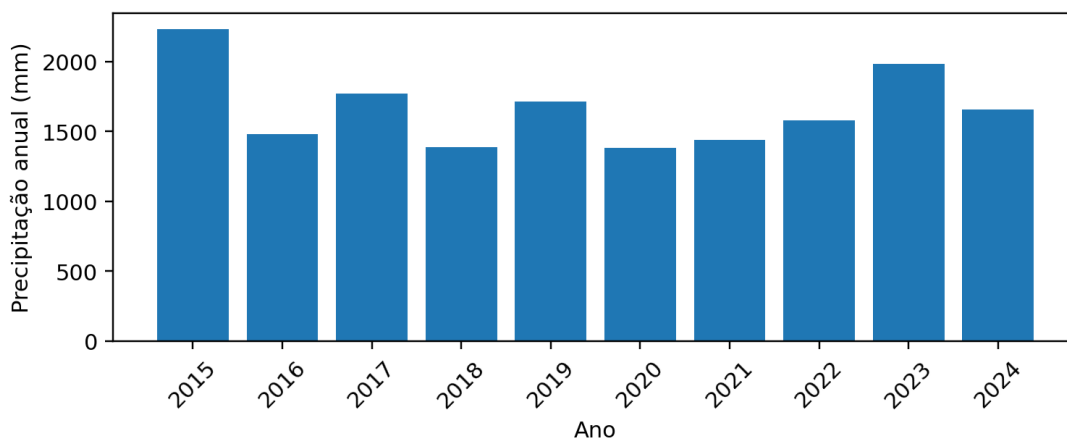
O material específico de cada cobertura não foi registrado no manuscrito-base. Por esse motivo, não se atribuíram coeficientes de escoamento distintos por tipo de telha. Para a estimativa preliminar da disponibilidade de água de chuva foi adotado um fator global de captação de 0,85, que agrega coeficiente de escoamento e eficiência do sistema na ausência de dados específicos. Essa hipótese deve ser substituída, em projeto executivo, por valores compatíveis com o material da cobertura, o dispositivo de descarte inicial, a filtragem e o sistema efetivamente instalado (ABNT, 2019).

2.2 Dados pluviométricos e tratamento da série histórica

Os dados pluviométricos foram obtidos para a Estação Irati, código 02550007. Para as análises anuais e para a comparação dos métodos de dimensionamento foram utilizados somente anos completos, de 2015 a 2024. O registro de 2025, disponível apenas até agosto no banco original, foi excluído dos totais anuais, das estatísticas e das médias empregadas nos cálculos, evitando comparação entre anos completos e parciais.

No período completo de 2015–2024, a precipitação média anual foi de 1.664,22 mm, a mediana de 1.618,35 mm e o desvio-padrão amostral de 275,80 mm. O maior total ocorreu em 2015 (2.234,50 mm) e o menor em 2020 (1.384,20 mm). O arquivo disponibilizado não preserva a planilha mensal que originou o gráfico original; portanto, não foram calculados índices mensais adicionais de sazonalidade.

Figura 1 - Precipitação anual em Irati/PR no período completo de 2015 a 2024



Fonte: Autores (2026)

Tabela 1 - Totais anuais de precipitação utilizados nos cálculos

Ano	Precipitação (mm)
2015	2.234,5
2016	1.483,8
2017	1.772,9
2018	1.390,4
2019	1.712,8
2020	1.384,2
2021	1.442,0
2022	1.580,6
2023	1.984,9
2024	1.656,1

Fonte: Autores (2026)

2.3 Demanda hídrica não potável adotada

Os valores mensais empregados no estudo original foram mantidos como cenários de demanda não potável para comparação entre as unidades. Esses valores não são apresentados como consumo total medido nem como resultado direto da hipótese de 25 L pessoa⁻¹ dia⁻¹. A documentação disponibilizada não registra se a origem foi conta de água, medição in loco ou informação administrativa; assim, eles devem ser entendidos como entradas de projeto do estudo de caso e constituem uma limitação de rastreabilidade.

Tabela 2 - Cenários de demanda não potável utilizados no estudo

UBS	Demanda mensal (m³ mês ⁻¹)	Equivalente diário em 22 dias (m³ dia ⁻¹)	Demanda anual (m³ ano ⁻¹)
Ademar Neves	25	1,14	300
Ademar Vieira	25	1,14	300
Cerro da Ponte Alta	15	0,68	180
Engenheiro Gutierrez	25	1,14	300
Gonçalves Junior	20	0,91	240
Idelfonso Zaneti	62	2,82	744
Rio Bonito	20	0,91	240
Vila São João	30	1,36	360

Fonte: Autores (2026)

2.4 Áreas de captação e vazão hidráulica de projeto

A vazão de projeto foi utilizada apenas para o dimensionamento hidráulico dos componentes de drenagem e não para estimar o volume anual de água disponível. O cálculo foi realizado por:

$$Q = I \times A / 60 \quad (1)$$

em que Q é a vazão de projeto (L min⁻¹), I é a intensidade pluviométrica (mm h⁻¹) e A é a área de contribuição (m²).

Para reduzir a incerteza decorrente do uso de dados de outro município, substituiu-se a intensidade de 126 mm h⁻¹ de Ponta Grossa por uma relação IDF específica para Irati apresentada por Silva (2025). Com K = 959,180, a = 0,177, b = 9,000 e c = 0,789, para período de retorno de 5 anos e duração de 5 min, obteve-se I = 158,97 mm h⁻¹. Esse parâmetro é aplicado somente ao dimensionamento hidráulico da cobertura e não entra no cálculo da disponibilidade anual.

Tabela 3 - Caracterização das áreas de captação e vazões hidráulicas de projeto

UBS	Área (m ²)	Fonte/critério de área	Cobertura	Q (L min ⁻¹)
Ademar Neves	271,36	Planta baixa; projeção horizontal	Superfície impermeável; material não documentado	718,98
Ademar Vieira	363,54	Planta baixa; projeção horizontal	Superfície impermeável; material não documentado	963,22
Cerro da Ponte Alta	69,22	Planta baixa; projeção horizontal	Superfície impermeável; material não documentado	183,40
Engenheiro Gutierrez	351,40	Planta baixa; projeção horizontal	Superfície impermeável; material não documentado	931,05
Gonçalves Junior	147,34	Planta baixa; projeção horizontal	Superfície impermeável; material não documentado	390,38
Idelfonso Zaneti	897,85	Planta baixa; projeção horizontal	Superfície impermeável; material não documentado	2378,90
Rio Bonito	317,39	Planta baixa; projeção horizontal	Superfície impermeável; material não documentado	840,94
Vila São João	330,01	Planta baixa; projeção horizontal	Superfície impermeável; material não documentado	874,38

Fonte: Autores (2026)

2.5 Disponibilidade anual teórica de água de chuva

A disponibilidade anual teórica foi estimada de forma independente da vazão hidráulica pela expressão:

$$V_{disp} = P \times A \times C \times \eta \quad (2)$$

em que V_{disp} é o volume disponível no período (L), P é a precipitação acumulada no mesmo período (mm), A é a área de captação (m²), C é o coeficiente de escoamento superficial da cobertura e η é a eficiência do sistema. Como o material das coberturas e a eficiência específica não foram preservados, adotou-se o fator global $C \times \eta = 0,85$, conforme recomendação da NBR 15527:2019 na ausência de dados específicos. Esse fator representa perdas agregadas de captação e tratamento; o extravasamento dependente da dinâmica temporal do reservatório não foi simulado. Por isso, V_{disp} constitui uma estimativa preliminar de disponibilidade e não o volume efetivamente fornecido ao longo do ano.

Tabela 4 - Disponibilidade anual teórica e relação com a demanda anual

UBS	Área (m ²)	V_{disp} teórico (m ³ ano ⁻¹)	Demanda anual (m ³ ano ⁻¹)	$V_{disp}/\text{Demanda}$ (%)
Ademar Neves	271,36	383,86	300	128,0%
Ademar Vieira	363,54	514,26	300	171,4%
Cerro da Ponte Alta	69,22	97,92	180	54,4%
Engenheiro Gutierrez	351,40	497,09	300	165,7%
Gonçalves Junior	147,34	208,43	240	86,8%
Idelfonso Zaneti	897,85	1270,09	744	170,7%
Rio Bonito	317,39	448,98	240	187,1%
Vila São João	330,01	466,83	360	129,7%

Fonte: Autores (2026). Valores superiores a 100% não significam autossuficiência, pois não incorporam sazonalidade, volume útil do reservatório nem balanço hídrico temporal.

2.6 Métodos de dimensionamento dos reservatórios

A NBR 15527:2019 cancelou e substituiu a edição de 2007. Os métodos de Azevedo Neto e Prático Inglês foram mantidos neste artigo exclusivamente para comparação acadêmica com o procedimento utilizado no estudo original. Para eliminar a diferença de base pluviométrica entre os métodos, ambos foram recalculados com $P = 1.664,22 \text{ mm ano}^{-1}$, correspondente à média dos anos completos de 2015 a 2024.

No Método de Azevedo Neto, o volume é calculado por:

$$VAN = 0,042 \times P \times A \times T \quad (3)$$

em que VAN é o volume do reservatório (L), P é a precipitação média anual (mm), A é a área de captação (m²) e T é o número de meses de pouca chuva. Como a documentação mensal necessária para reproduzir uma classificação climatológica objetiva não foi preservada, adotou-se explicitamente $T = 2$ meses como cenário de comparação. O parâmetro não é apresentado como valor climatológico definitivo; sua influência é linear, de modo que $T = 1$ reduziria os volumes pela metade e $T = 3$ os elevaria em 50% em relação ao cenário-base.

No Método Prático Inglês, utilizou-se o coeficiente de 5,0%, conforme:

$$VPI = 0,05 \times P \times A \quad (4)$$

em que VPI é o volume do reservatório (L), P é a precipitação média anual (mm) e A é a área de captação (m²). O coeficiente 0,05 foi aplicado de forma uniforme em todos os cálculos.

Como exemplo de cálculo para a UBS Idelfonso Zaneti (A = 897,85 m²):

$$VAN = 0,042 \times 1.664,22 \times 897,85 \times 2 = 125.514 \text{ L} = 125,51 \text{ m}^3 \quad (5)$$

$$VPI = 0,05 \times 1.664,22 \times 897,85 = 74.711 \text{ L} = 74,71 \text{ m}^3 \quad (6)$$

2.7 Critérios sanitários, estruturais e econômicos

Por se tratar de unidades de saúde, o aproveitamento deve permanecer restrito a usos não potáveis compatíveis, tais como descarga de bacias sanitárias e mictórios, lavagem de pisos externos, irrigação paisagística e outros usos expressamente avaliados pelo responsável técnico. A água pluvial não deve ser empregada para ingestão, preparo de alimentos, higiene pessoal, lavagem de mãos, processamento de materiais de saúde ou procedimentos em que haja contato com pacientes sem tratamento e validação específicos.

O projeto deve prever reservatório protegido, filtragem e tratamento adequados ao uso, descarte inicial quando aplicável, proteção contra vetores, identificação da tubulação não potável, dispositivos que impeçam conexão cruzada ou refluxo para a rede potável, pontos de uso sinalizados, plano de limpeza e manutenção e rotinas de controle da qualidade da água (ABNT, 2019).

A análise estrutural não integra o escopo deste trabalho. Nenhum dos volumes calculados deve ser interpretado como autorização para instalação sobre lajes existentes. Reservatórios de dezenas ou centenas de metros cúbicos exigem estudo de implantação, disponibilidade de área, fundação e verificação estrutural específica; alternativas ao nível do solo ou enterradas podem ser tecnicamente mais adequadas conforme cada UBS.

Também não foi realizada análise de custos de implantação, manutenção, energia, tratamento, tarifa de água ou prazo de retorno. Assim, o estudo não demonstra viabilidade econômica e limita-se à avaliação preliminar do potencial hídrico e das grandezas de dimensionamento.

3. Resultados e discussão

3.1 Variabilidade da demanda adotada

Para os oito cenários mensais de demanda não potável, a média foi de 27,75 m³ mês⁻¹, a mediana de 25,00 m³ mês⁻¹ e o desvio-padrão amostral de 14,56 m³ mês⁻¹. A UBS Idelfonso Zaneti apresentou o maior valor adotado (62 m³ mês⁻¹), enquanto Cerro da Ponte Alta apresentou o menor (15 m³ mês⁻¹). A amplitude reforça que o dimensionamento deve ser individualizado, mas a ausência da origem documental desses valores impede tratá-los como consumos medidos.

3.2 Vazão hidráulica e disponibilidade anual

A vazão de projeto variou de 183,41 L min⁻¹ na UBS Cerro da Ponte Alta a 2.378,89 L min⁻¹ na UBS Idelfonso Zaneti, acompanhando diretamente as áreas de contribuição. Esses valores representam a capacidade hidráulica requerida em uma chuva intensa de curta duração e não são volumes anuais de água.

Já a disponibilidade anual teórica, calculada com a precipitação média de 1.664,22 mm ano⁻¹ e fator global de 0,85, variou de 97,92 m³ ano⁻¹ a 1.270,09 m³ ano⁻¹. Em seis das oito unidades, o volume anual teórico foi superior à demanda anual adotada; em Gonçalves Junior correspondeu a 86,8% e em Cerro da Ponte Alta a 54,4%. Esses percentuais indicam apenas a relação entre recurso hídrico potencial e demanda agregada anual. Não demonstram atendimento real, pois meses chuvosos podem produzir excedentes por extravasamento enquanto meses secos podem apresentar déficit.

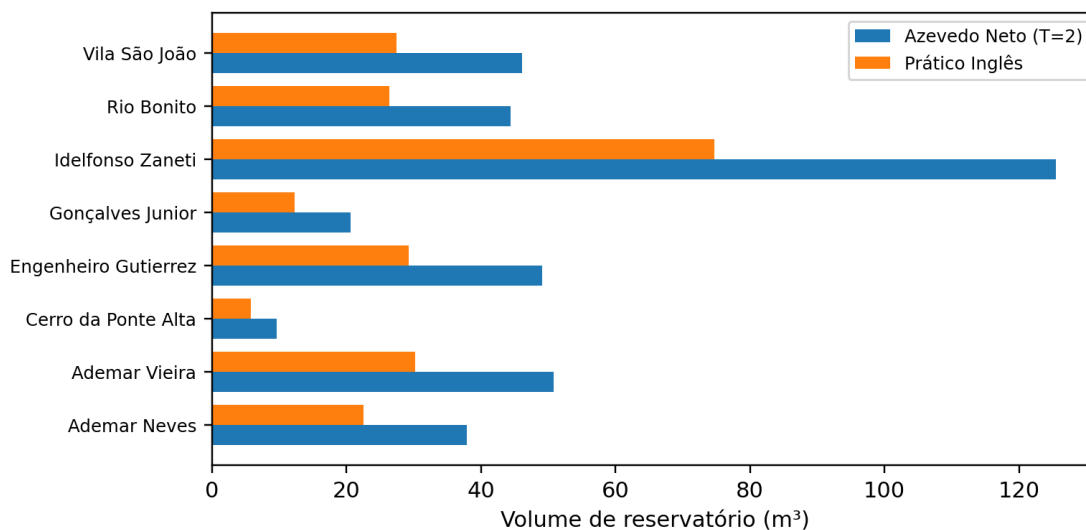
3.3 Comparação dos métodos de dimensionamento

Tabela 5 - Volumes calculados e relação estática entre capacidade de armazenamento e demanda anual

UBS	Demanda anual (m³)	Azevedo Neto (m³)	Capacidade/Demanda (%)	Prático Inglês (m³)	Capacidade/Demanda (%)
Ademar Neves	300	37,93	12,64%	22,58	7,53%
Ademar Vieira	300	50,82	16,94%	30,25	10,08%
Cerro da Ponte Alta	180	9,68	5,38%	5,76	3,20%
Engenheiro Gutierrez	300	49,12	16,37%	29,24	9,75%
Gonçalves Junior	240	20,60	8,58%	12,26	5,11%
Idelfonso Zaneti	744	125,51	16,87%	74,71	10,04%
Rio Bonito	240	44,37	18,49%	26,41	11,00%
Vila São João	360	46,13	12,81%	27,46	7,63%

Fonte: Autores (2026). As porcentagens representam somente a capacidade estática do reservatório dividida pela demanda anual; não constituem percentual de suprimento anual.

Figura 2 - Comparação dos volumes de reservatório pelos dois métodos, sob a mesma precipitação média



Fonte: Autores (2026)

Com as premissas uniformizadas, o Método de Azevedo Neto produziu volumes médios de 48,02 m³, mediana de 45,25 m³ e desvio-padrão amostral de 34,55 m³. No Método Prático Inglês, a média foi de 28,58 m³, a mediana de 26,94 m³ e o desvio-padrão amostral de 20,56 m³. A mediana correta do Método Prático Inglês é, portanto, 26,94 m³, e não 27,46 m³.

Para $T = 2$, o Método de Azevedo Neto resulta em volumes aproximadamente 1,68 vez maiores que o Método Prático Inglês em todas as unidades, porque ambos dependem linearmente de P e A e diferem apenas pelos coeficientes adotados. Essa comparação é agora independente da escolha de anos pluviométricos distintos.

A capacidade estática dos reservatórios representa apenas o máximo volume armazenável em um instante. Um reservatório pode encher e esvaziar repetidamente durante o ano; por isso, a razão entre sua capacidade e a demanda anual não deve ser interpretada como porcentagem de suprimento. A avaliação do atendimento efetivo exige simulação de balanço hídrico em passo mensal ou diário, com precipitação temporal, demanda, volume inicial, perdas e extravasamento.

3.4 Implicações técnicas para implantação em UBS

Os resultados demonstram que as coberturas possuem potencial físico para produção de água pluvial em magnitude relevante, porém a decisão de implantação depende de condicionantes não avaliadas integralmente. A UBS Idelfonso Zaneti, por exemplo, apresenta a maior área e disponibilidade anual teórica, mas o reservatório de 125,51 m³ pelo cenário Azevedo Neto representaria aproximadamente 125,5 toneladas de água quando cheio, além do peso próprio do tanque e das ações estruturais associadas. Esse valor evidencia a necessidade de implantação ao nível do solo ou de verificação estrutural específica, não sendo admissível presumir capacidade de suporte de lajes existentes.

Em unidades de saúde, a segurança sanitária é igualmente determinante. O sistema deve ser fisicamente independente da rede potável, possuir identificação clara, tratamento compatível com os usos previstos e rotina documentada de inspeção e manutenção. A análise deste estudo não abrangeu projeto executivo de tubulações, localização dos reservatórios, pontos de consumo, sistemas de recalque, dispositivos de prevenção de refluxo ou plano de monitoramento da qualidade; esses itens são necessários antes de qualquer conclusão de viabilidade técnica de implantação.

3.5 Limitações e viabilidade econômica

A principal limitação do estudo é a natureza preliminar de parte dos dados de entrada: a origem dos valores de demanda não potável não foi documentada, o material das coberturas não foi registrado, a série mensal bruta não foi preservada e não foi realizado balanço hídrico temporal. Consequentemente, as relações anuais apresentadas devem ser interpretadas como indicadores de potencial, não como garantia de autonomia.

Também não foram levantados custos de reservatórios, tubulações, bombas, tratamento, obras civis, operação e manutenção, tampouco tarifas evitadas e vida útil dos componentes. Não há, portanto, base para afirmar viabilidade econômica, otimização de custos ou prazo de retorno. Uma avaliação financeira futura deverá calcular investimento inicial, custos recorrentes, economia anual de água e indicadores como payback e valor presente líquido.

4. Considerações finais

A revisão dos procedimentos mostrou que a vazão hidráulica de projeto, o volume anual potencialmente captável e a capacidade do reservatório são grandezas distintas e não devem ser comparadas diretamente. A correção dessa distinção elimina os percentuais de “suprimento anual” originalmente associados à vazão de projeto.

Com base nos anos completos de 2015 a 2024, a precipitação média anual utilizada foi de 1.664,22 mm. A aplicação de um fator global de captação de 0,85 resultou em disponibilidades anuais teóricas de 97,92 a 1.270,09 m³ ano⁻¹, indicando potencial hídrico relevante nas coberturas analisadas. Esses valores, contudo, não representam volume efetivamente utilizado sem uma simulação temporal que considere sazonalidade, demanda e extravasamento.

Sob premissas pluviométricas equivalentes e T = 2 meses no cenário de Azevedo Neto, os reservatórios variaram de 9,68 a 125,51 m³, enquanto o Método Prático Inglês resultou em 5,76 a 74,71 m³. As relações entre capacidade do reservatório e demanda anual foram mantidas apenas como indicadores estáticos de armazenamento, sem interpretação de atendimento anual.

O estudo sustenta apenas a existência de potencial técnico preliminar para aproveitamento de água pluvial em usos não potáveis nas UBS avaliadas. A viabilidade de implantação deve ser confirmada por projeto executivo que inclua demanda medida ou rastreável, balanço hídrico mensal ou diário, caracterização das coberturas, localização e integração hidráulica dos reservatórios, verificação estrutural, requisitos sanitários, plano de operação e manutenção e análise econômico-financeira.

Referências

- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10844: Instalações prediais de águas pluviais – Procedimento. Rio de Janeiro, 1989.
- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15527: Água de chuva – Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis – Requisitos. Rio de Janeiro, 2007.
- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15527: Aproveitamento de água de chuva de coberturas para fins não potáveis – Requisitos. Rio de Janeiro, 2019.
- DORNELLES, F.; TASSI, R.; GOLDENFUM, J. A. Avaliação das técnicas de dimensionamento de reservatórios para aproveitamento de água de chuva. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v. 15, n. 2, p. 59–68, 2010.
- GONÇALVES, G. P. et al. Projeto de captação de águas pluviais para reutilização em uma residência unifamiliar no município de Guaçuí/ES. *Conjecturas*, v. 22, n. 16, p. 547–564, 2022.
- PACHECO, G. C. R.; ALVES, C. M. A. Influência das incertezas no regime pluviométrico no aproveitamento de água pluvial em três cidades de Goiás-Brasil. *Paranoá*, n. 34, 2023.

REBOUÇAS, A. C. Água no Brasil: abundância, desperdício e escassez. Bahia Análise & Dados, Salvador, v. 13, p. 341–345, 2003.

SILVA, J. B. Determinação de chuvas intensas nos municípios das regiões Nordeste, Norte e Sul do Brasil utilizando o software Plúvio 2.1. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Natal, 2025.

SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. Painel Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento 2022. Brasília, DF, 2023.