



I CONGRESSO PERNAMBUCANO DE RECURSOS HÍDRICOS

Água para o Desenvolvimento
Recife, 24, 25 e 26 de Março de 2026

AVALIAÇÃO HIDRÁULICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DA CIDADE DE IATI, PERNAMBUCO

*Pedro Gabriel Souza Barros¹ ; Saulo de Tarso Marques Bezerra² & Andreia Azevedo
Abrantes de Oliveira³*

Palavras-chave: avaliação hidráulica; rede de distribuição de água; EPANET; setorização; abastecimento urbano.

INTRODUÇÃO

As redes de distribuição de água representam a etapa final dos sistemas de abastecimento urbano e exercem papel fundamental na garantia do acesso contínuo à água potável. No entanto, essas redes estão sujeitas a perdas físicas, envelhecimento dos materiais e falhas operacionais, fatores que comprometem sua eficiência hidráulica e econômica. No Brasil, os índices médios de perdas de água tratada ultrapassam 40% (SNIS, 2023), evidenciando a necessidade de estudos voltados à reabilitação e otimização dos sistemas existentes.

Nesse contexto, a modelagem hidráulica destaca-se como uma ferramenta essencial para o diagnóstico do desempenho das redes, permitindo a simulação de diferentes cenários operacionais e a identificação de pontos críticos. O uso de softwares como o EPANET possibilita a avaliação de pressões, vazões e velocidades, subsidiando decisões técnicas fundamentadas em normas e boas práticas de engenharia.

A cidade de Iati, localizada no agreste pernambucano, possui um sistema de abastecimento de água sob gestão municipal, atendendo aproximadamente 8.000 habitantes na zona urbana. Apesar de o sistema apresentar funcionamento aparentemente satisfatório, são recorrentes os relatos de desabastecimento em setores específicos da cidade, indicando possíveis inconsistências entre o desempenho hidráulico teórico e a operação real da rede.

Diante desse cenário, o presente trabalho tem como objetivo realizar a avaliação hidráulica da rede de distribuição de água de Iati, identificar falhas operacionais e propor uma alternativa de reabilitação baseada na setorização do sistema, em conformidade com a NBR 12218 e princípios de gestão eficiente de sistemas de abastecimento.

¹) Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Pernambuco, Campus Agreste, Rodovia BR 104 km 59, (87) 98134-0421. E-mail: pedro.gsbarros@ufpe.br.

²) Professor Associado do Núcleo de Tecnologia da Universidade Federal de Pernambuco, Campus Agreste, Rodovia BR 104 km 59, (81) 99608-3235. Email: s.bezerra@yahoo.com.br

³)Doutoranda em Engenharia Civil da Universidade Federal de Pernambuco, Avenida da Arquitetura, Cidade Universitária, (81) 99538-1899. Email: andreia.abrantes@ufpe.br

METODOLOGIA

O desenvolvimento do estudo iniciou-se com o levantamento e mapeamento in loco da rede de distribuição de água da cidade de Iati, que logo depois foi realizado em ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG), utilizando o software QGIS, possibilitando o georreferenciamento dos trechos de tubulação, nós de consumo, registros e demais componentes do sistema.

Figura 1 – Área de abastecimento e traçado de um dos setores de distribuição modelado no QGIS.



A rede existente apresenta configuração predominantemente ramificada e é alimentada por um reservatório elevado com capacidade de 650 m³, localizado na cota mais alta do sistema. A partir desse reservatório, a água é distribuída por meio de um barrilete que alimenta seis redes distintas.

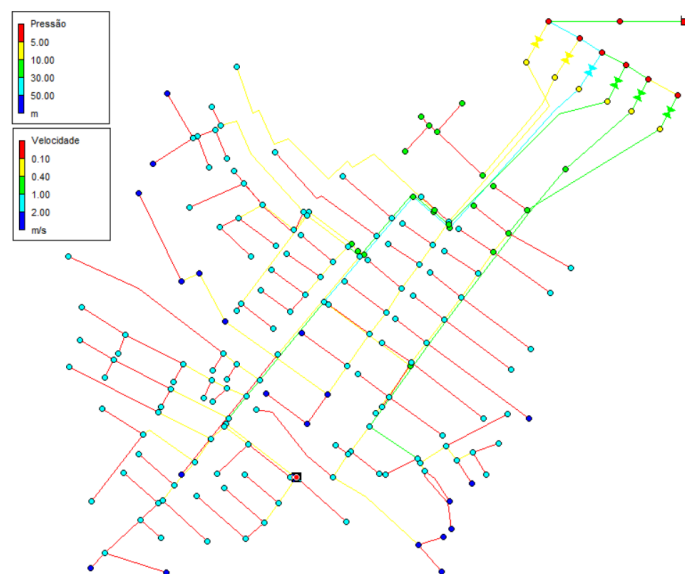
As demandas de água foram estimadas considerando um consumo per capita de 150 L/hab.dia, conforme recomendações da NBR 12218 e diretrizes operacionais da COMPESA. A população urbana foi distribuída nos nós da rede de acordo com a ocupação observada em campo.

A modelagem hidráulica foi realizada no software EPANET, no qual foram inseridos dados de cotas altimétricas, comprimentos e diâmetros das tubulações, bem como as demandas nodais. Em função da idade avançada da rede, adotou-se coeficiente de rugosidade de Hazen-Williams igual a 100. As simulações foram conduzidas em regime permanente, visando à análise da condição mais crítica de operação do sistema.

RESULTADOS

A simulação hidráulica da rede existente indicou que, de modo geral, as pressões mínimas exigidas pela norma são atendidas na maior parte do sistema. Entretanto, foram identificados diversos trechos operando com velocidades inferiores a 0,4 m/s, condição que favorece o acúmulo de sedimentos e pode comprometer a qualidade da água distribuída.

Figura 2 – Simulação do sistema de distribuição atual no EPANET.



Um comportamento discrepante foi observado no Setor 3 da rede. Embora o modelo hidráulico indicasse pressões adequadas nesse setor, foram registrados relatos frequentes de desabastecimento por parte da população. Para investigar essa inconsistência, realizaram-se simulações adicionais considerando a presença de bombas de sucção clandestinas nos ramais domiciliares.

Os resultados demonstraram que o uso irregular dessas bombas provoca quedas significativas de pressão, chegando a valores negativos em determinados pontos da rede, o que explica a intermitência no abastecimento observada em campo. Esse cenário evidencia a vulnerabilidade do sistema atual frente a desvios não autorizados e à ausência de controle setorial.

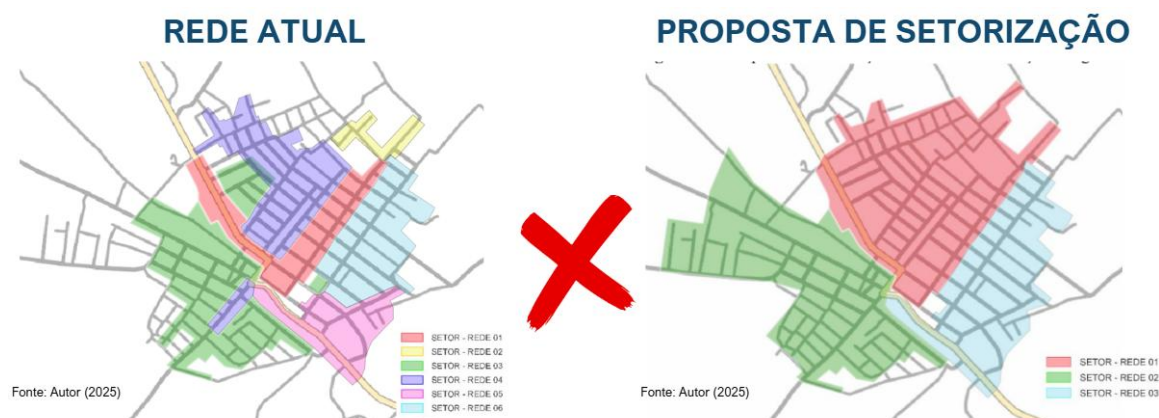
Figura 3 – Resultados após simulação com bombas de sucção no Setor 3.



Com base nesse diagnóstico, foi proposta a reabilitação do sistema por meio da setorização da rede, reduzindo-se de seis para três Distritos de Medição e Controle (DMCs). A configuração proposta consistiu na unificação dos setores 1, 2, 4 e parte do

setor 3 (Rede 01), na criação de um setor dedicado à área mais crítica do antigo Setor 3 com reforço hidráulico (Rede 02) e na unificação dos setores 5 e 6 (Rede 03).

Figura 4 – Comparativo da área de distribuição de cada setor antes e depois da setorização.



As simulações da nova configuração demonstraram melhora na estabilidade hidráulica do sistema, manutenção de pressões adequadas e maior facilidade de controle operacional, além de criar condições favoráveis para ações de combate a perdas e futuras expansões da rede.

CONCLUSÕES

A avaliação hidráulica da rede de distribuição de água da cidade de Iati permitiu identificar que, embora o sistema atenda aos critérios normativos mínimos de pressão, seu desempenho pode ser significativamente afetado por práticas irregulares, como o uso de bombas de sucção clandestinas.

A proposta de setorização em três Distritos de Medição e Controle mostrou-se tecnicamente viável e eficaz, contribuindo para a melhoria da confiabilidade do abastecimento, simplificação das manobras operacionais e facilitação da identificação de perdas. A utilização do software EPANET demonstrou-se uma ferramenta fundamental para o diagnóstico e o planejamento de sistemas de abastecimento de água, reforçando sua importância no apoio à gestão eficiente dos recursos hídricos urbanos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Prof. Dr. Saulo de Tarso Marques Bezerra pela orientação, disponibilidade e apoio ao longo do desenvolvimento deste trabalho. Agradeço também à Prof.^a Andreia Azevedo pelas contribuições.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12218: Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público. Rio de Janeiro, 2017.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Diagnóstico Temático - Visão Geral (Água e Esgoto). Brasília, 2023.