

Eixo Temático ET-04-011 - Energia

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA CIDADE DE
CAMPINA GRANDE-PB: UM DIAGNÓSTICO DO BAIRRO CENTRAL**Ana Alice Quintans de Araujo¹, Alisson José de Lima Silva¹,
Ruth Silveira do Nascimento², Rui de Oliveira²¹Engenheira Civil, Mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental - UEPB.²Graduando em Licenciatura em Geografia - UEPB.**RESUMO**

Um sistema de abastecimento de água é complexo devido às diversas etapas que o compõem. Logo, a ocorrência de uma falha, é capaz de gerar a interrupção do fornecimento de água durante um grande intervalo de tempo para sua população e com isso levar a muitos transtornos. Portanto, para uma gestão eficiente do sistema pode-se fazer uso de softwares gratuitos que permitem a realização da simulação da rede e com isso, a identificação dos problemas, bem como a investigação e comprovação de soluções antes de serem efetivamente realizadas. Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho é simular, analisar e diagnosticar a vulnerabilidade do sistema de abastecimento de água do bairro Centro de Campina Grande-PB e constatar as variáveis de maior influência no estudo. A cidade de Campina Grande-PB é dividida em quatro zonas de pressão, no entanto, o bairro objeto de estudo está situado na zona de pressão B. Após a definição e caracterização da área de estudo, foram realizadas simulações dos aspectos de operação e qualidade da água, com auxílio do software EPANET 2.0 e por fim foram identificadas as variáveis de maior relevância para a degradação da qualidade e operação do sistema: cloro residual livre (CRL), que pode sinalizar, precocemente, anormalidade na qualidade da água, e a pressão. Portanto, foram verificados que o bairro possui uma alimentação descontínua e em algumas partes a qualidade da água comprometida, ratificando a importância da reabilitação deste sistema.

Palavras-chave: Vulnerabilidade; Redes de distribuição de água; Falhas.**INTRODUÇÃO**

Um sistema de abastecimento de água é complexo devido às diversas etapas que o compõem, sua extensão, bem como as tecnologias requeridas. Logo, a ocorrência de uma falha, é capaz de gerar a interrupção do fornecimento de água durante um grande intervalo de tempo para sua população e com isso levar a muitos transtornos.

A falha pode decorrer por inúmeros fatores, como; falta de manutenção do sistema, envelhecimento do material constituinte, tráfego intenso, pressões muito elevadas, ou dentre outros fatores, ao aumento substancial da rede devido ao crescimento populacional e desenvolvimento das cidades, que segundo Andrade Sobrinho et al. (2016), geram uma crescente demanda por água, aliados a intensificada degradação ambiental, uso irracional da água e perdas, os SAA têm sido danificados, chegando a estados de ineficiência. Pode-se considerar ainda como fatores contribuintes, as reduções nos índices pluviométricos anuais e as características climáticas das regiões brasileiras (SILVA et al., 2013)

Portanto, para uma gestão eficiente do sistema pode-se fazer uso de softwares gratuitos que permitem a realização da simulação da rede e com isso, a identificação dos problemas, bem como a investigação e comprovação de soluções antes de serem efetivamente realizadas.

OBJETIVOS

Simular, analisar e diagnosticar a vulnerabilidade do sistema de abastecimento de água do Bairro Centro de Campina Grande-PB e constatar as variáveis de maior influência no estudo.

METODOLOGIA

Área de estudo

Na cidade de Campina Grande-PB, o serviço de distribuição de água é administrado pela Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA), sendo constituído por captação, adução de água bruta, tratamento convencional, adução de água tratada, reservação e distribuição. Com a finalidade de promover uma boa gestão da operação de distribuição de água, a companhia dividiu a rede em quatro zonas de pressão, conforme ilustrado na Figura 1. No entanto, o estudo será limitado ao bairro Centro situado na zona de pressão B.



Figura 1. Representação das zonas de pressão da rede de distribuição de água de Campina Grande-PB. Fonte: Adaptado de Menezes (2011)

Simulação EPANET

Após a definição e caracterização da área de estudo, foram realizadas simulações dos aspectos de operação e qualidade da água, com auxílio do software EPANET 2.0. Nesta aplicação foi construído um traçado para o desenvolvimento dos cenários de reabilitação a partir da situação atual da rede, tendo como base a malha real disponível na planta de distribuição, em extensão dwg do AutoCad, disponível no Laboratório de Eficiência Energética e Conforto Ambiental.

Estudo das variáveis e relação entre elas

Foram identificadas as variáveis de maior relevância para a degradação da qualidade e operação do sistema: cloro residual livre (CRL), que pode sinalizar, precocemente, anormalidade na qualidade da água, e a pressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Descrição dos cenários de simulação e análise de vulnerabilidade da rede

Os cenários foram construídos com base na observação dos indicadores pressão e cloro residual livre nos nós simulados que não atendiam ao estabelecido pelas normas (Figura 2),

sendo preciso propor alterações de melhorias para aumentar a eficiência do Sistema de Abastecimento de Água de Campina Grande - SAACG.

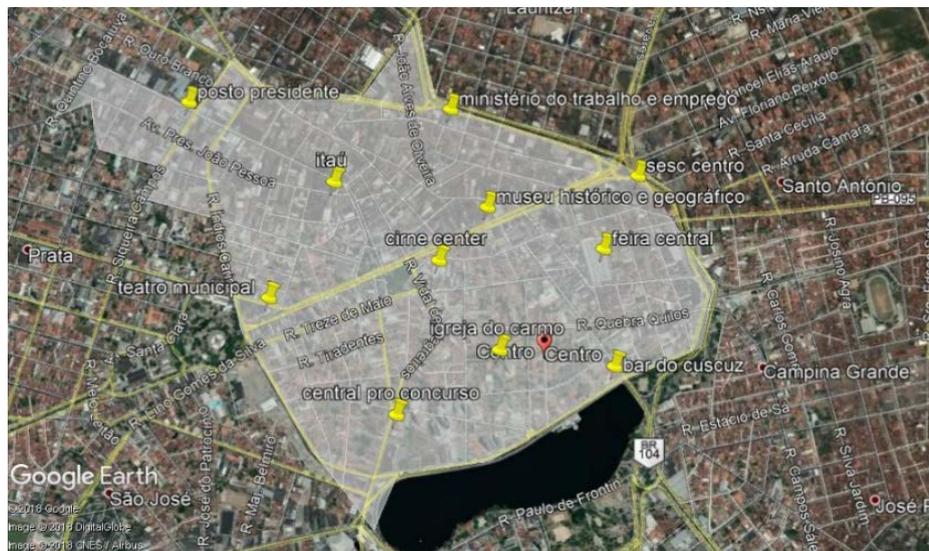


Figura 2. Ilustração dos pontos estratégicos escolhidos na simulação da área do Centro.

Cenário atual quanto à pressão

A Figura 3 representa a distribuição de pressões, permitindo a verificação do indicador em todos os nós e sua relação com a faixa 10 a 50 mca estabelecida pela NBR 12218/1994.

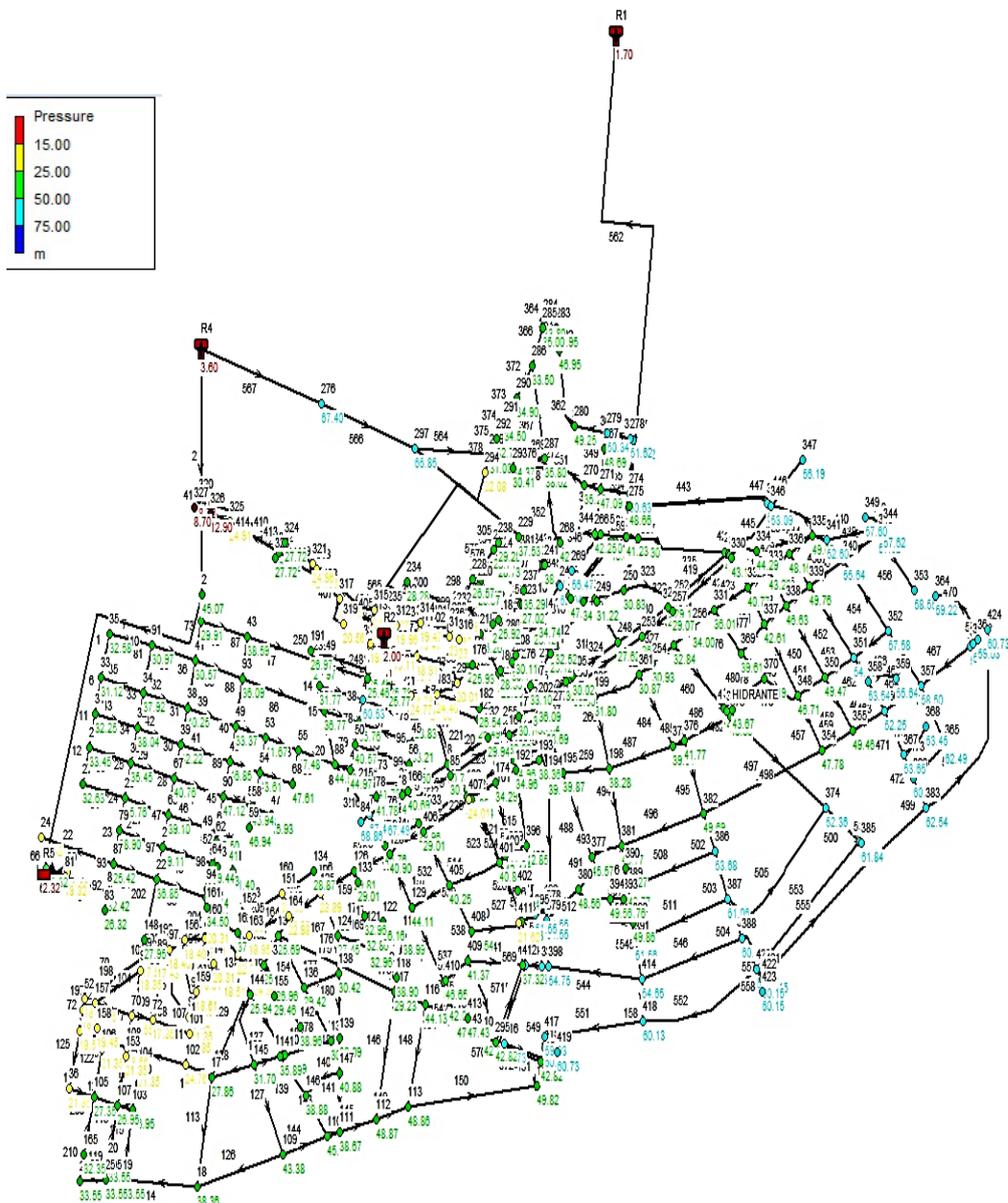


Figura 3. Simulação do comportamento para pressão na rede no cenário atual.

O bairro apresentou 29% dos pontos com pressão acima de 50 mca (Figura 4), ou seja, nós com valores fora do intervalo permitido pela norma. Fato relacionado à topografia irregular, possuindo pontos com elevações bem distintas, não possuindo válvulas para controle das pressões.

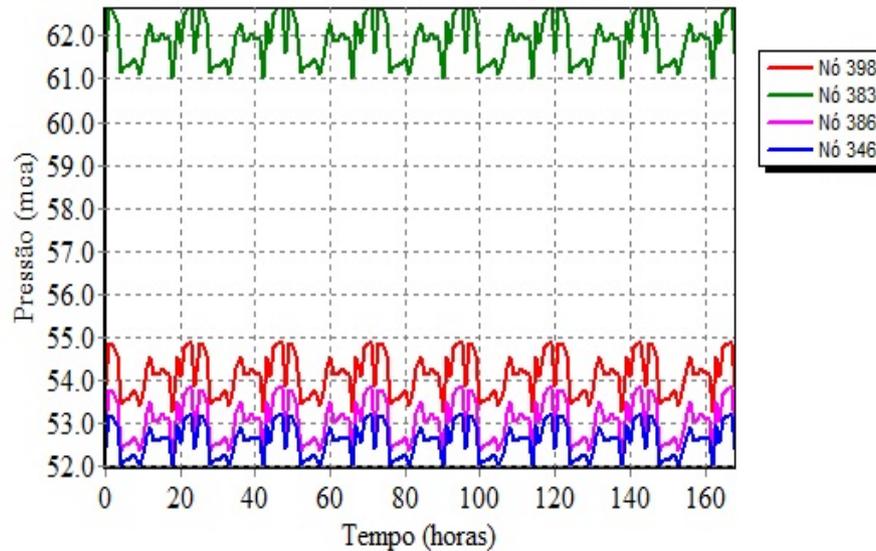


Figura 4. Pressão nos nós (Bairro Centro).

Os pontos 383 e 398, estão localizados nas ruas Afonso Campos e Miguel Couto, que possuem altitudes por volta de 520 m e coincidem com as ruas de maior número de reparos. Os referidos pontos apresentam, durante todo o dia, pressões acima do permitido, o que justifica os vazamentos nos ramais, levando o próprio usuário a frequentemente adotar medidas como a instalação de válvulas redutoras de pressão para minimizar os custos com os danos causados pela elevada pressão nos ramais.

Cenário atual quanto ao cloro residual livre

Para a análise do cloro ao longo da rede de distribuição, seguiu-se a faixa de valores recomendados pela Portaria MS n° 5/2017, estabelecendo os valores de 0,2 mgCl₂/L a 2 mgCl₂/L como valores mínimo e máximo, respectivamente, obtendo-se a Figura 5. Nesta, é possível observar que 59% do Centro encontra-se em desconformidade.

vez que 71% das canalizações são constituídas por cimento amianto, material que não é mais adotado pelas companhias de água, por serem mais frágeis, susceptíveis a rompimento e infiltração.

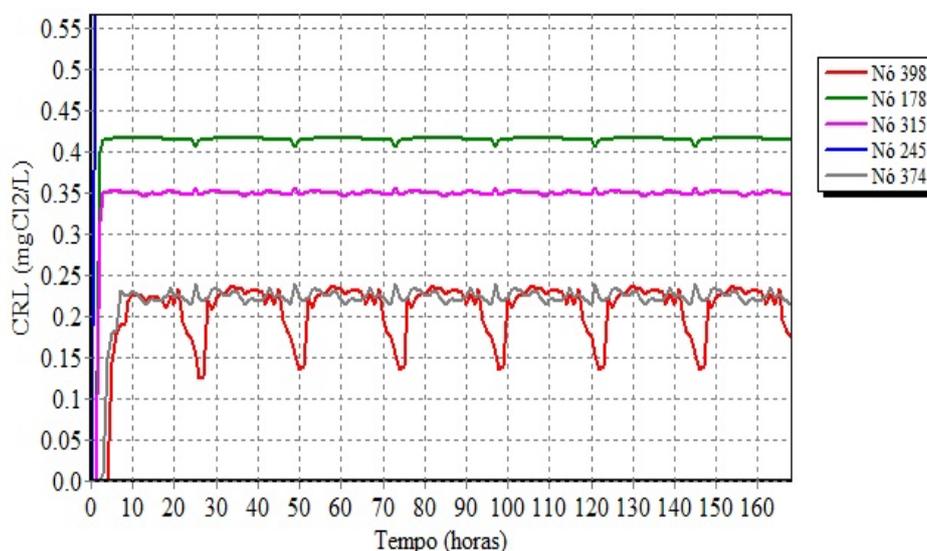


Figura 6. Comportamento do CRL nos nós do bairro do Centro.

CONCLUSÃO

O bairro central da cidade de Campina Grande – PB, é abastecido por mais de um reservatório com regimes de funcionamentos diferentes, possui diferentes tempos de implementação da rede e topografia bastante irregular. Portanto, estes fatores, geram uma alimentação descontínua (fazendo com que a população durante algumas horas do dia fique sem fornecimento hídrico) e em algumas partes sua qualidade comprometida, ratificando a importância da reabilitação deste sistema.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE SOBRINHO, R.; BORJA, P. C. Gestão das perdas de água e energia em sistema de abastecimento de água da Embasa: um estudo dos fatores intervenientes na RMS. **Engenharia Sanitária Ambiental**, v.21, n.4, p.783-795, 2016.
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 12218: Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público**. Rio de Janeiro: ABNT, 1994.
- BRASIL. **Decreto-Lei nº 5.296, de 16 de maio de 2005**. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 2005.
- MENESES, R. A. **Diagnóstico operacional de sistemas de abastecimento de água: o caso de Campina Grande**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB, 2011.
- SILVA, S. F.; GENZ, F.; SILVA, N. M. D.; KIPERSTOK, A. Avaliação da ocorrência de secas na Bahia utilizando o Índice de Precipitação Padronizada (SPI). **Bahia Análise Dados**, v. 23, n. 2, p. 461-473, 2013.