ESTUDO DE CASO: O DIFERENCIAL DE DESEMPENHO DAS VÁLVULAS REDUTORAS DE PRESSÃO NA OPERAÇÃO DE ÁGUA ATRAVÉS DE CONTRATO DE MANUTENÇÃO.

Sandreli Droppa Leta[1]
Engenharia de Produção - UNIVESP, Tecnóloga Civil em Obras Hidráulicas - UNESP, pós graduada em Inovação e Empreendedorismo nas engenharias pelo CREA/SP e Especialista em Elaboração de Projetos Municipais de Recursos Hídricos - IFCE/ANA. Experiência de 11 anos em saneamento SABESP. Atua com controle e redução de perdas e operação de água, atualmente na Divisão de Operação de Água Leste - OLOA - sdleta@sabesp.com.br

Eliane Xavier [2]
Engenheira Civil, Tecnóloga em Obras Hidráulicas pela Faculdade de Tecnologia São Paulo (FATEC-SP), Pós-graduada em Engenharia Ambiental e Pós-graduada em Gestão Pública pela UNIFESP e, atualmente cursando MBA em Saneamento Ambiental pela FESPSP. Atualmente atuando na divisão de operação de água leste OLOA - exavier@sabesp.com.br

Luciomar Santos Werneck [3]
Engenheiro Civil, atuou como Gerente da Divisão de Perdas Leste e Polo de Manutenção São Miguel. Experiência sólida no controle de perdas, manutenção e operação de água. Atua como Engenheiro na Divisão de Operação de Água Leste - OLOA lwerneck@sabesp.com.br

Michel Mathez [4]
Formado pela Universidade Presbiteriana Mackenzie, no curso de Engenharia Mecânica, possui especialização em Administração para Engenheiro pela Universidade Presbiteriana Mackenzie, MBA em Gestão de Negócios pela Universidade XP. Gestor de Contratos na BBL Engenharia – michel.mathez@bbleng.com.br

Robson Dias de Souza[5]
Formado em Tecnologia Ambiental pela UNIA, pós-graduação em gestão ambiental pela UNIA. Técnico em Saneamento na BBL Engenharia – robson.souza@bbleng.com.br

Endereço[1]**:** Rua Ruth Salem, 22 – Chácara Santo Antônio – Zona Leste – SP – CEP:03411-100 – Brasil – Tel: (11) 934080589 – e-mail: sdleta@sabesp.com.br

RESUMO

O gerenciamento inteligente das perdas de água no abastecimento público pode ser baseado pela otimização na operação de válvulas redutoras de pressão (VRPs), instaladas em um setor estanque. O estudo que será apresentado detalha a caracterização do abastecimento, localização e dados físicos da VRP Pedro Viviane, incluindo medições de pressão e vazão, a partir de análises e verificações de problemas operacionais na VRP, que não estava operando conforme os parâmetros previamente estabelecidos. Após a identificação do problema operacional, causado por um furo em seu diafragma, o mesmo foi substituído e a VRP voltou a funcionar conforme os parâmetros exigidos para o setor onde se encontra. Os dados de micromedição e macromedição indicaram um consumo médio diário de 85.967 m³ em 2023 e um índice de água não contabilizada de 326 m³/mês. O relatório conclui que a área atendida pela VRP está estanque, com todas as pressões dentro dos limites normativos. O estudo foi essencial para validar a eficiência operacional e propor melhorias no sistema de abastecimento, garantindo uma gestão mais eficaz da pressão e contribuindo para a redução de perdas no sistema de abastecimento de água.

PALAVRAS-CHAVE: Válvula Redutora de Pressão (VRP), Perda de água, Otimização.

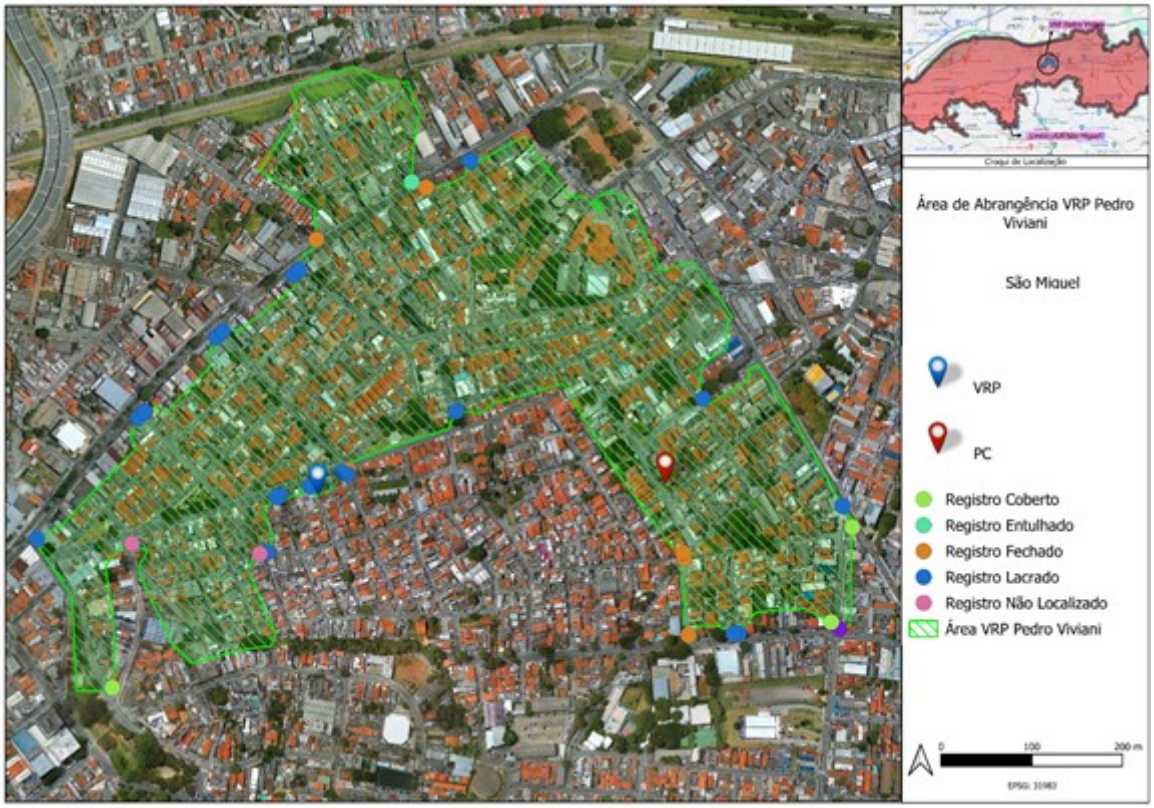
FORMATO DO TRABALHO

Introdução

As perdas nos sistemas de abastecimento de água estão diretamente relacionadas à pressão dentro do sistema. A elevada pressão pode causar rompimentos e vazamentos nas tubulações, resultando em desperdício

significativo de água. Neste trabalho foi realizado um estudo de gerenciamento inteligente na VRP Pedro Viviani, após constatação de problemas operacionais. O objetivo deste trabalho então, é apresentar os resultados desse estudo, abrangendo a avaliação operacional e a otimização do controle de pressão no Setor onde a VRP está instalada.

Figura 1 – Área de Abrangência da VRP Pedro Viviane



Fonte: Própria – Estudo de Otimização de VRPs, de 2024.

O relatório elaborado detalha a caracterização do abastecimento, a localização e os dados físicos da VRP, bem como as medições de pressão e vazão realizadas. Além disso, a verificação das condições operacionais da válvula revelou problemas que foram corrigidos durante o estudo, assegurando a sua eficácia no controle de pressão noturna e diurna. Este relatório também discute as implicações dos resultados obtidos para a gestão eficiente do sistema de abastecimento de água.

A metodologia adotada incluiu inspeções in loco, medições de pressões e vazões, análise de dados de consumo e identificação de grandes consumidores. Este estudo é fundamental para validar a eficiência operacional da VRP e propor melhorias contínuas no sistema de abastecimento, contribuindo para a redução de perdas de água e melhoria da qualidade do serviço oferecido à população.

Objetivo

O objetivo principal deste estudo é otimizar o controle de pressão no Setor Ermelino Matarazzo através da avaliação operacional da Válvula Redutora de Pressão (VRP) Pedro Viviani. A VRP desempenha um papel vital na gestão da pressão da água, assegurando que a rede de distribuição opere de maneira eficiente e segura. Este estudo visa identificar problemas operacionais, propor soluções e implementar melhorias que garantam a redução de perdas e a estabilidade da pressão no setor.

Além disso, o estudo busca fornecer uma análise detalhada dos consumos de água, tanto a nível macro quanto micro. Isso inclui a avaliação dos principais consumidores dentro do setor, a identificação de padrões de consumo e a medição da eficiência da VRP em manter a pressão dentro dos limites normativos. Estes dados são cruciais para entender o comportamento do sistema e implementar estratégias de gestão de pressão mais eficazes.

Um dos objetivos específicos é verificar a estanqueidade do setor, garantindo que não haja mistura de águas entre a área atendida pela VRP Pedro Viviani e os setores adjacentes. Este aspecto é fundamental para assegurar que a válvula funcione corretamente e que a pressão da água seja mantida de forma controlada. A detecção de possíveis falhas na estanqueidade pode levar à identificação de pontos de melhoria na infraestrutura existente.

O estudo também visa avaliar o impacto da VRP na redução das perdas de água. A pressão excessiva pode causar vazamentos e rompimentos na rede de distribuição, resultando em perdas significativas de água. Ao otimizar o controle de pressão, espera-se reduzir estas perdas, melhorar a eficiência do sistema e garantir a sustentabilidade dos recursos hídricos. A recomendação de ações corretivas e preventivas baseadas nos resultados obtidos é uma parte crucial deste objetivo.

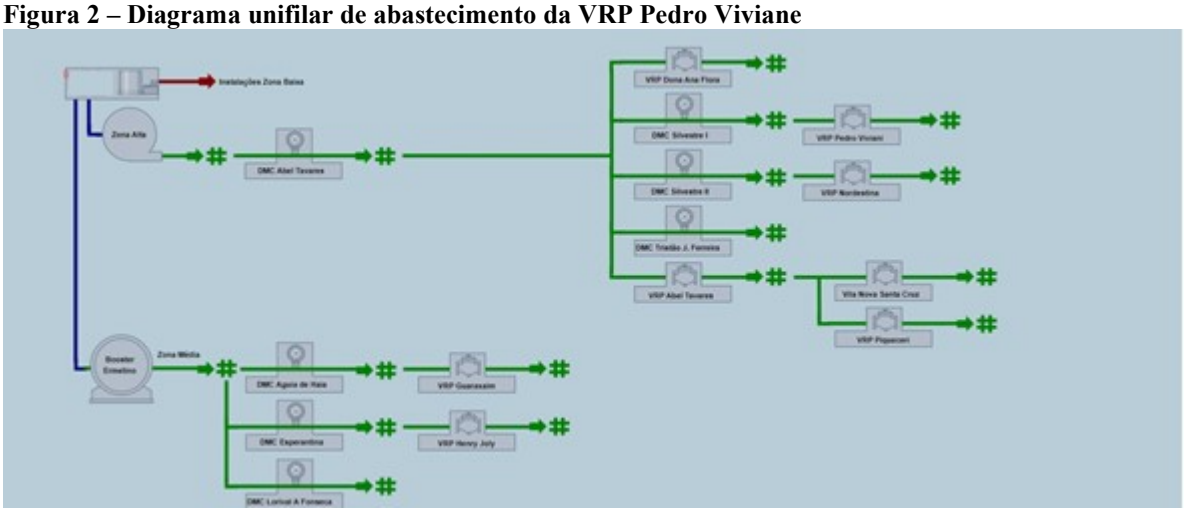
Finalmente, o estudo pretende proporcionar uma base sólida para futuras pesquisas e intervenções no sistema de abastecimento de água. As recomendações e conclusões deste relatório podem servir como diretrizes para a implementação de melhores práticas em gestão de pressão, contribuindo para a melhoria contínua do sistema de abastecimento de água da Sabesp. Este trabalho é um passo importante para garantir a eficiência e sustentabilidade do serviço de abastecimento de água.

Metodologia Utilizada

A metodologia utilizada no estudo da Válvula Redutora de Pressão (VRP) Pedro Viviani foi baseada em uma abordagem sistemática e abrangente, envolvendo inspeções in loco, medições de pressão e vazão, e análises detalhadas dos dados coletados. Inicialmente, foram realizadas visitas técnicas ao local para verificar as condições operacionais da VRP e identificar possíveis falhas ou pontos de melhoria. Essas visitas foram fundamentais para entender o contexto e o funcionamento da válvula dentro do sistema de abastecimento.

Dentre os aspectos de análise, foi levantada a cadeia de abastecimento até a VRP em questão, sendo criado e estudado o diagrama de abastecimento do reservatório até a área da Pedro Viviane, como é possível verificar na imagem abaixo:

Figura 2 – Diagrama unifilar de abastecimento da VRP Pedro Viviane



Fonte: Própria – Estudo de Otimização de VRPs, de 2024.

Durante as inspeções, foram realizadas medições de pressão em diversos pontos do setor, tanto dentro quanto fora da área de abrangência da VRP, como é possível verificar na tabela abaixo. Estas medições foram essenciais para detectar possíveis discrepâncias e avaliar a eficácia da válvula em manter a pressão dentro dos limites normativos. Além disso, a metodologia incluiu a verificação dos registros limítrofes para assegurar a estanqueidade do setor e evitar misturas de água entre áreas adjacentes.

Tabela 1 – Pontos de verificação de pressão

NÚMERO	ENDEREÇO	PRESSÃO DENTRO	PRESSÃO FORA
1	Rua Pedro V. X Rua Tiago F.	27	24
2	Rua Virgílio G. X Rua Tiago F.	24	29
3	Rua Virgílio G. X Rua Tiago F.	24	29
4	Rua Nelson P. X Rua Rodolfo L.	24	30
5	Rua Nelson P. X Rua Rodolfo L.	24	30
6	Rua Estanislau de M. X Rua Tiago F.	45	36
7	Rua V..X Rua E. de M.	54	50
8	Rua V. x Avenida São M.	55	28
9	Rua V. x Avenida São M.	48	28
10	Rua I. B. X Avenida São M.	48	22
11	Rua Antônia G. X Avenida São M.	38	22
12	Rua Antônia G. X Avenida São M.	38	20
13	Rua Antônia G. X Avenida São M.	45	20
14	Rua Humberto R.i X Avenida São M.	45	18
15	Avenida São M.l X Rua Sargento B. M.	45	18

Fonte: Própria – Estudo de Otimização de VRPs, de 2024.

A análise dos dados de consumo foi uma parte crucial da metodologia. Foram coletados e analisados dados de micromedição e macromedição para avaliar o consumo de água no setor. A micromedição envolveu a análise do consumo individual dos usuários, enquanto a macromedição focou no consumo total do setor. Esses dados permitiram identificar padrões de consumo, detectar grandes consumidores e calcular o índice de água não contabilizada, que é um indicador importante para a gestão de perdas.

Além das medições e análises de dados, a metodologia incluiu a inspeção detalhada da VRP para identificar problemas operacionais. Durante a inspeção, foi detectado um furo no diafragma da válvula, que estava impedindo a realização da gestão de pressão nos horários estabelecidos para esta área. A substituição do diafragma foi realizada para corrigir este problema e assegurar o funcionamento adequado da válvula. Esta etapa foi fundamental para garantir a eficácia da VRP em controlar a pressão da água no setor.

A metodologia adotada também envolveu a realização de testes de estanqueidade para confirmar a separação adequada entre o setor da VRP Pedro Viviani e os setores vizinhos. Esses testes permitiram validar a precisão do cadastro técnico e assegurar que não houvesse mistura de águas entre os setores. A combinação dessas abordagens metodológicas permitiu uma análise abrangente e detalhada do desempenho da VRP, fornecendo uma base sólida para as conclusões e recomendações apresentadas no relatório.

Resultados Obtidos

Os resultados obtidos a partir do estudo da Válvula Redutora de Pressão (VRP) Pedro Viviani foram amplamente positivos, demonstrando a eficácia das intervenções realizadas e a importância da gestão de pressão no setor de abastecimento de água. Inicialmente, as medições de pressão realizadas em diversos pontos do setor indicaram que a VRP, após a substituição do diafragma, conseguiu manter a pressão dentro dos limites normativos estabelecidos pela NBR 12.218/2017. Essa estabilidade na pressão é crucial para evitar rompimentos e vazamentos na rede de distribuição.

A análise dos dados de consumo revelou um consumo médio diário de 85.967 m³ em 2023, o que demonstra a demanda significativa de água no setor. A macromedição foi essencial para obter uma visão geral do consumo total, enquanto a micromedição permitiu identificar os padrões de consumo individuais dos usuários. Esta combinação de dados foi fundamental para calcular o índice de água não contabilizada, que se mostrou ser de 326 m³/mês. Este índice é um indicador importante das perdas de água no sistema e destaca a necessidade de intervenções contínuas para melhorar a eficiência.

Durante a análise, foi identificado um grande consumidor na área, com um consumo médio de 213 m³/mês. Esta informação é crucial para a gestão da pressão, pois grandes consumidores podem impactar significativamente a pressão na rede. A identificação de tais consumidores permite a implementação de estratégias específicas para gerenciar seu impacto e assegurar a estabilidade da pressão no setor. Este enfoque detalhado na análise dos consumidores é um dos principais resultados do estudo.

A substituição do diafragma da VRP foi uma intervenção crítica que resultou na melhoria do desempenho da válvula. Antes da substituição, a VRP não conseguia realizar a gestão de pressão conforme os horários estabelecidos para seu funcionamento, mantendo uma pressão elevada a jusante. Após a substituição, a válvula conseguiu operar conforme esperado, regulando a pressão de maneira eficaz e contribuindo para a redução de perdas de água. Este resultado demonstra a importância da manutenção adequada e da rápida correção de problemas operacionais.

Finalmente, os testes de estanqueidade realizados confirmaram que o setor da VRP Pedro Viviani está estanque, sem mistura de águas entre a área atendida pela VRP e os setores vizinhos. Esta confirmação é essencial para garantir que a VRP funcione corretamente e que a pressão seja mantida de forma controlada. A estanqueidade adequada assegura que a gestão de pressão seja eficiente e que as intervenções realizadas tenham o impacto desejado. Esses resultados proporcionam uma base sólida para futuras intervenções e melhorias no sistema de abastecimento de água.

Análise e Discussão dos Resultados

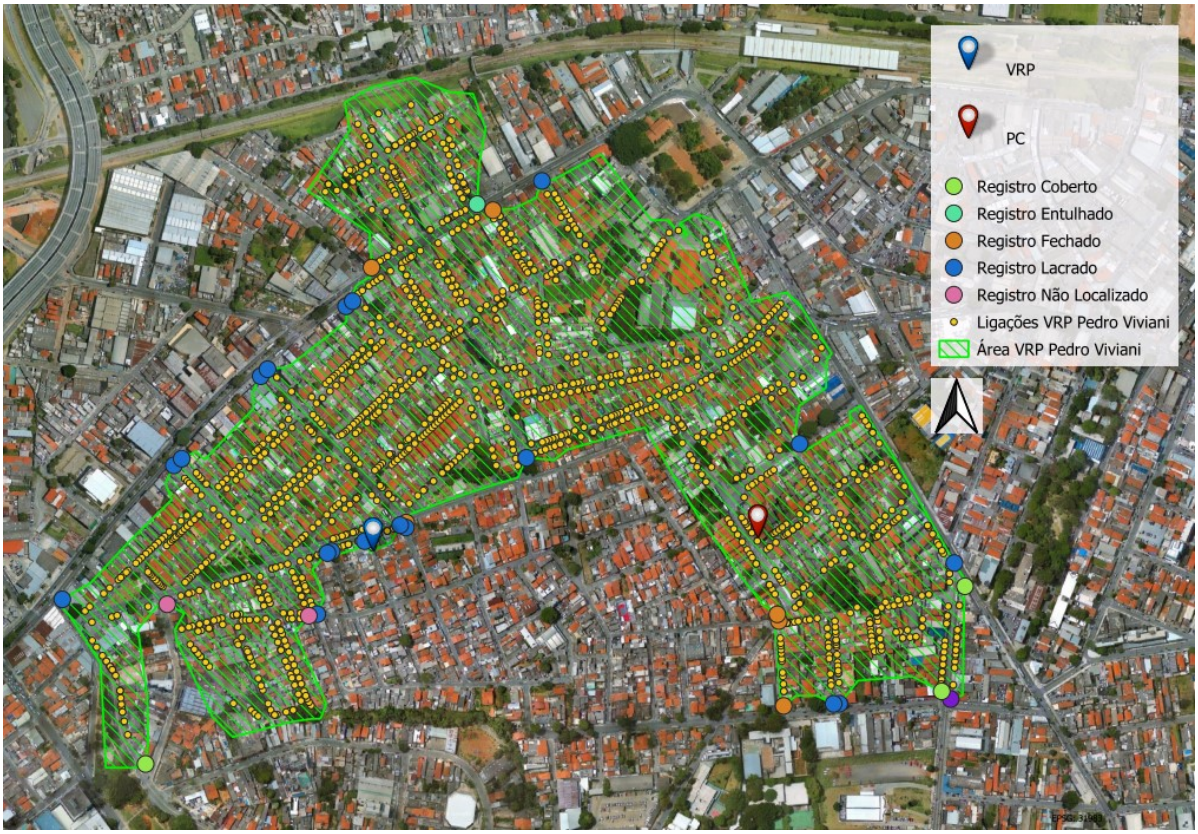
Os resultados obtidos no estudo da VRP Pedro Viviani indicam uma série de pontos relevantes que precisam ser discutidos para entender plenamente o impacto das intervenções e a eficácia do controle de pressão no setor de abastecimento de água. Inicialmente, a estabilidade na pressão após a substituição do diafragma da VRP confirma que a manutenção adequada das válvulas é essencial para garantir o bom funcionamento do sistema. A identificação do furo no diafragma e sua correção foram cruciais para restabelecer a funcionalidade da válvula e permitir a gestão de pressão nos parâmetros estabelecidos, fundamental para evitar perdas de água e danos na rede.

A análise dos dados de consumo destacou um alto índice de água não contabilizada, de 326 m³/mês, o que aponta para a necessidade de intervenções adicionais para reduzir perdas. Este índice sugere que, além de problemas de pressão, pode haver vazamentos não visíveis ou falhas na medição que contribuem para as perdas de água. A recomendação de realizar varreduras de vazamentos é, portanto, pertinente e necessária para identificar e corrigir essas falhas, garantindo uma gestão mais eficiente do recurso hídrico.

A identificação de grandes consumidores, como o que consome em média 213 m³/mês, revela a importância de monitorar e gerenciar especificamente esses usuários. Grandes consumidores podem ter um impacto significativo na pressão e na demanda de água, e estratégias específicas devem ser implementadas para minimizar esse impacto. Por exemplo, acordos de horários de consumo ou a instalação de dispositivos de controle de pressão específicos para esses consumidores podem ajudar a equilibrar a demanda e manter a pressão estável na rede.

Os testes de estanqueidade confirmaram que o setor da VRP Pedro Viviani está corretamente isolado dos setores vizinhos, o que é um resultado positivo. A estanqueidade adequada garante que a VRP possa operar de forma eficaz, controlando a pressão apenas na área designada. No entanto, a necessidade de verificação constante e atualizações no cadastro técnico é evidente para assegurar que quaisquer mudanças ou intervenções na rede não comprometam esta estanqueidade.

Figura 3 – Estanqueidade da VRP Pedro Viviane



Fonte: Própria – Estudo de Otimização de VRPs, de 2024.

A análise também mostrou que todas as pressões dentro do setor estão dentro dos limites estabelecidos pela norma NBR 12.218/2017, o que é um indicativo de que as intervenções realizadas foram bem-sucedidas. Manter a pressão dentro desses limites é crucial para a integridade da rede de distribuição e para a redução de perdas de água. No entanto, a continuidade do monitoramento é essencial para assegurar que essas condições sejam mantidas ao longo do tempo e que quaisquer variações sejam rapidamente detectadas e corrigidas.

Conclusões/Recomendações

As conclusões do estudo indicam que a VRP Pedro Viviani, após as intervenções realizadas, está operando de maneira adequada, mantendo a pressão dentro dos limites normativos e contribuindo para a redução de perdas de água no setor de Ermelino Matarazzo. A substituição do diafragma da válvula foi uma intervenção crítica que restaurou a funcionalidade da VRP, permitindo a gestão de pressão nos parâmetros estabelecidos e garantindo a estabilidade da pressão diurna e noturna.

Recomenda-se a continuidade do monitoramento das pressões no setor para assegurar que a VRP continue operando de forma eficaz. O uso de sistemas de telemetria pode ser uma ferramenta valiosa para o monitoramento em tempo real, permitindo a detecção rápida de qualquer anomalia na pressão e a intervenção imediata para corrigir problemas. Além disso, a realização periódica de varreduras de vazamentos, especialmente aqueles não visíveis, é essencial para identificar e corrigir fontes de perda de água.

A análise dos dados de consumo destacou a necessidade de gestão específica para grandes consumidores. Recomenda-se a implementação de acordos de consumo e a instalação de dispositivos de controle de pressão para esses usuários, a fim de minimizar o impacto na rede e assegurar a estabilidade da pressão. Estratégias como estas podem contribuir significativamente para a eficiência do sistema e a redução de perdas de água.

A confirmação da estanqueidade do setor é um ponto positivo, mas a verificação constante e a atualização do cadastro técnico são essenciais para manter essa condição. Qualquer alteração na rede de distribuição deve ser cuidadosamente registrada e verificada para evitar problemas de mistura de águas entre setores, que podem comprometer a eficácia da VRP.

Finalmente, o estudo ressalta a importância de uma abordagem contínua e proativa na gestão de pressão e na manutenção da infraestrutura de abastecimento de água. As intervenções realizadas demonstraram ser eficazes, mas a sustentabilidade desses resultados depende de monitoramento constante, manutenção preventiva e atualização regular das informações técnicas. A adoção de tecnologias avançadas e práticas de gestão eficazes pode assegurar a melhoria contínua do sistema de abastecimento de água, beneficiando a população atendida e contribuindo para a sustentabilidade dos recursos hídricos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BBL ENGENHARIA. *Estudo de Otimização de VRP Pedro Viviani*. Contrato 01.148/2023. SABESP. Mar. 2024.

2. NBR. Norma Brasileira NBR 12.218/2017. Redes de Abastecimento de Água – Procedimento. 2017.