

CAPÍTULO 1

METODOLOGIA DE CONTROLE E ACOMPANHAMENTO DOS RESULTADOS DA CORRETA APLICAÇÃO DE HIDRÔMETROS, PARA GARANTIR O ALCANCE DAS METAS DOS PROGRAMAS DE SUBSTITUIÇÃO PREVENTIVA DE MEDIDORES, COMO ESTRATÉGIA PARA MELHORIA DOS RESULTADOS DAS AÇÕES DE COMBATE ÀS PERDAS DE ÁGUA EM EMPRESAS DE SANEAMENTO

Data de submissão: 29/09/2023

Data de aceite: 01/12/2023

Leonardo Vieira Rocha da Silva

Faculdade Pitágoras
Belo Horizonte – MG
www.linkedin.com/in/leonardo-silva-752813236

Fernando Mendes de Almeida

Faculdade Pitágoras
Belo Horizonte – MG
<https://br.linkedin.com/in/fernando-mendes-de-almeida-48678867>

Luiz Fernando Almeida Resende

PUC-MG
Belo Horizonte – MG
<https://www.linkedin.com/in/luizfernandoresende>

Valter de Souza Lucas Júnior

Centro Universitário Metodista Izabela
Hendrix
Belo Horizonte – MG
<http://lattes.cnpq.br/1894630192103326>

Vantuir Ribeiro da Costa

PUC-MG
Belo Horizonte – MG
[linkedin.com/in/vantuir-ribeiro-da-costa-0270b2ba](https://www.linkedin.com/in/vantuir-ribeiro-da-costa-0270b2ba)

Rosária Emília Lopes Pinto

Universidade Santa Cecília (UNISANTA)
Santos – SP
<https://orcid.org/0009-0002-1407-4724>

Wellington Jorge Santos

Universidade FUMEC
Belo Horizonte – MG
<https://www.linkedin.com/in/wellington-jorge-3b74b673/>

Saulo Soares Condé Júnior

Escola de Engenharia Kennedy
Belo Horizonte – MG
<https://www.linkedin.com/in/saulo-soares-cond%C3%A9-junior-318251aa/>

Cibele Câmara Fróes

Universidade Federal de Minas Gerais –
UFMG
Belo Horizonte – MG
<https://www.linkedin.com/in/cibele-froes-5511ab116/>

Leonardo Luiz Félix Vieira

Centro Universitário Metodista Izabela
Hendrix
Belo Horizonte – MG
www.linkedin.com/in/leonardo-felix-vieira-3bbb9799/

Felipe Marchisotti de Souza

Universidade Federal de Minas Gerais

Belo Horizonte – MG

<https://www.linkedin.com/in/felipe-marchisotti-37642b25>

Vanessa Ornelas Silva Fernandes

CEFET MG

Belo Horizonte – MG

www.linkedin.com/in/vanessa-ornelas-s-fernandes-03496b264

RESUMO: A eficiência da micromedição em uma empresa de saneamento é um dos principais fatores que contribuem com a redução dos índices de perdas de água por submedição. Para se alcançar a eficiência do parque de medidores, além das ações imediatas de substituição dos hidrômetros que apresentam defeitos e impedimentos de leitura, é fundamental a adoção de um programa de substituição preventiva, que busque a melhoria da qualidade da medição. Normalmente, as empresas de saneamento já vêm adotando critérios rígidos para o estabelecimento de um programa de substituição, em função das características técnicas do medidor, do histórico de consumo do cliente e do tempo de instalação. Porém, para se alcançar plenamente as metas definidas de redução das perdas por submedição, é fundamental o estabelecimento de mecanismos rigorosos de monitoramento e controle das atividades de aplicação dos hidrômetros, de forma a garantir que todos aqueles hidrômetros definidos pela metodologia do planejamento sejam efetivamente substituídos, garantindo assim, o sucesso do objetivo maior, que é a redução das perdas aparentes.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão de Hidrômetros, Hidrometria, Submedição, Perdas, Business Intelligence.

METHODOLOGY FOR CONTROL AND MONITORING THE RESULTS OF THE CORRECT APPLICATION OF WATER METERS, TO GUARANTEE THE TARGETS OF PREVENTIVE METER REPLACEMENT PROGRAMS, AS A STRATEGY, TO IMPROVE THE RESULTS OF ACTIONS TO COMBAT WATER LOSSES IN SANITATION COMPANIES

ABSTRACT: The efficiency of micro-metering in a sanitation company is one of the main factors that contribute to reducing water loss rates due to under-metering. To achieve the efficiency of the meter park, in addition to immediate actions to replace water meters that have defects and are unable to read, it is essential to adopt a preventive replacement program, which seeks to improve measurement quality. Normally, sanitation companies have already adopted strict criteria for establishing a replacement program, depending on the technical characteristics of the meter, the customer's consumption history and installation time. However, to fully achieve the defined goals of reducing losses due to under-metering, it is essential to establish rigorous mechanisms for monitoring and controlling water meter application activities, in order to ensure that all water meters defined by the planning methodology are effectively replaced., thus ensuring the success of the main objective, which is the reduction of apparent losses.

KEYWORDS: Management of Hydrometers, Hydrometry, Sub-Measuring, Losses, Business

Intelligence.

INTRODUÇÃO

A eficiência da micromedição em uma empresa de saneamento é um dos principais fatores que contribuem com a redução dos índices de perdas de água por submedição. Para se alcançar a eficiência do parque de medidores, além das ações imediatas de substituição dos hidrômetros que apresentam defeitos e impedimentos de leitura, é fundamental a adoção de um programa de substituição preventiva, que busque a melhoria da qualidade da medição. Normalmente, as empresas de saneamento já vêm adotando critérios rígidos para o estabelecimento de um programa de substituição, em função das características técnicas do medidor, do histórico de consumo do cliente e do tempo de instalação. Porém, para se alcançar plenamente as metas definidas de redução das perdas por submedição, é fundamental o estabelecimento de mecanismos rigorosos de monitoramento e controle das atividades de aplicação dos hidrômetros, de forma a garantir que todos aqueles hidrômetros definidos pela metodologia do planejamento sejam efetivamente substituídos, garantindo assim, o sucesso do objetivo maior, que é a redução das perdas aparentes.

OBJETIVOS DO TRABALHO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma metodologia de controle da atividade de substituição de hidrômetros pelo Programa de Melhoria da Qualidade da Micromedição, a partir do monitoramento individual de cada um dos hidrômetros selecionados pela metodologia aplicada no planejamento, confrontando as informações com os registros de movimentação de hidrômetros, de forma a garantir que todos eles sejam contemplados na substituição e evitando que sejam substituídos hidrômetros que não apresentam as características estabelecidas pelo programa.

METODOLOGIA UTILIZADA

Para garantir a eficiência do Programa de Melhoria da Qualidade da Micromedição, são utilizadas ferramentas de modelagem de dados em plataforma que utiliza metodologias de Business Intelligence – BI, que permite estabelecer o Planejamento Anual de Substituição de Hidrômetros, a partir dos critérios adotados, em função das características técnicas do medidor, do histórico de consumo do cliente e do tempo de instalação.

O Planejamento Anual de Substituição de Hidrômetros inclui a segmentação dos hidrômetros a serem contemplados, distribuídos por regionalização (unidade de negócio, gerência regional, localidade, setor rota e zona de abastecimento), características do medidor (idade, tipo, modelo, classe metrológica e IDM previsto) e características do consumidor (consumo mensal, categoria e ramo de atividade), quando são elaborados os

cronogramas de aplicação mensal.

Além da segmentação pelas características apresentadas acima, o sistema realiza uma avaliação individual de cada um dos hidrômetros que compõem a massa de dados selecionadas, a partir da estimativa individual de perdas por submedição de cada hidrômetro e da expectativa de recuperação do volume perdido com o novo hidrômetro a ser instalado e realiza uma classificação em função da capacidade de recuperação do volume medido, priorizando os resultados mais significativos.

A partir desta priorização, é constituído um banco de dados contemplando todas as informações de cada um dos hidrômetros selecionados.

A metodologia desenvolvida para acompanhamento da aplicação estabelecida avalia as informações decorrentes das substituições, comparando com o planejamento, promovendo o pleno atendimento das características dos medidores definidos.

A partir da disponibilização destas informações para acesso de cada uma das unidades de negócio, é possível a tomada de ações para uma aplicação mais assertiva e um controle refinado desta aplicação.

A partir das funcionalidades de uma plataforma de Business Intelligence – BI, esta base de dados é alimentada automaticamente com informações provenientes do sistema de gerenciamento de ordens de serviço operacionais, de forma a permitir uma atualização contínua e sistematizada do status de cada hidrômetro contemplado no planejamento e do atendimento às metas estabelecidas.

RESULTADOS OBTIDOS

A utilização desta ferramenta de gestão permite que seja realizado o tratamento dos dados a partir de análises estatísticas e modelagens matemáticas, que possibilitam um acompanhamento minucioso do atendimento às metas estabelecidas no planejamento de substituição de hidrômetros e permitem uma melhor gestão das atividades de campo junto às equipes operacionais de forma a otimizar o processo.

Com aplicação desta metodologia de gestão, vem sendo possível a obtenção dos seguintes resultados:

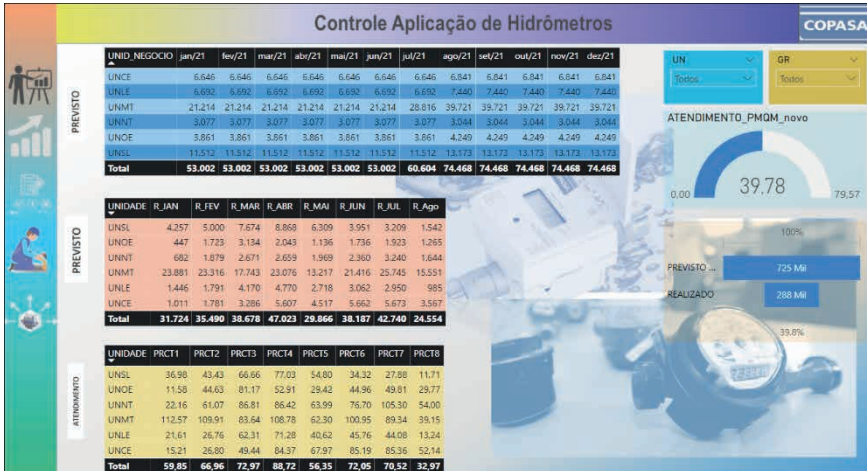
- Acompanhamento das informações relativas ao atendimento do planejamento, em todos os níveis da companhia (Diretoria/Unidade de Negócio/Gerência Regional/Localidade);



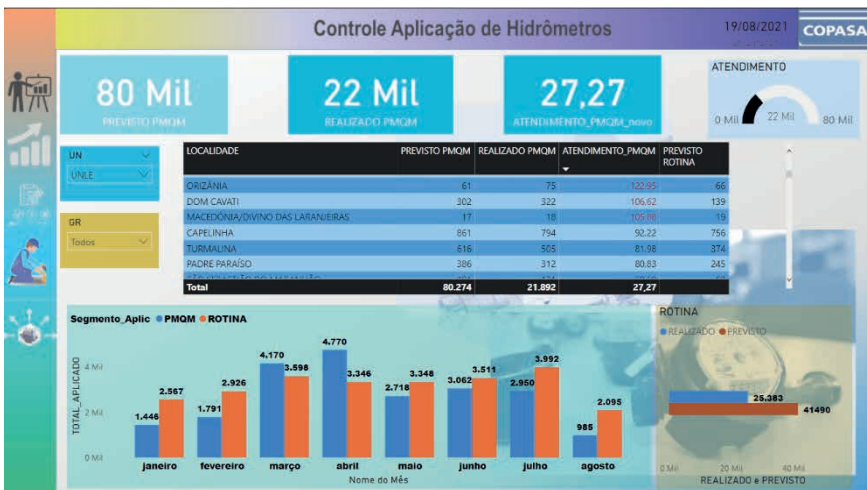
- Acompanhamento da logística de disponibilização dos hidrômetros, comparando com as informações relativas à substituição de cada hidrômetro;
- Acompanhamento do estoque de hidrômetros em todas as unidades operacionais, a partir do monitoramento dos hidrômetros disponibilizados e não aplicados.



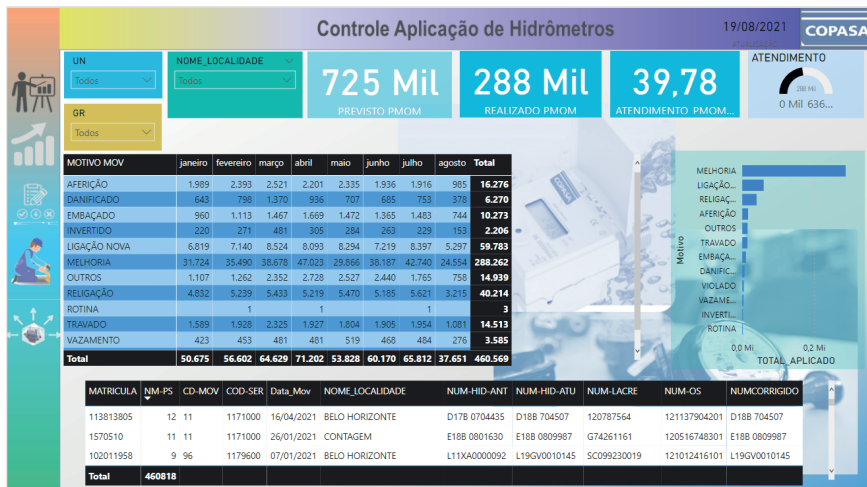
- Monitoramento diário do cumprimento das metas estabelecidas;
- Avaliação da projeção do cumprimento das metas mensais e anuais, a partir da análise histórica da aplicação;



- Acompanhamento da assertividade das substituições, comparando as características dos hidrômetros aplicados, em relação ao planejado;



- Identificação de aplicações não previstas no planejamento;



ANÁLISES DOS RESULTADOS

A análise dos resultados apresentados, a partir dos rigorosos mecanismos de monitoramento e controle das atividades de aplicação dos hidrômetros, demonstra a efetividade dos programas de substituição de hidrômetros, garantindo sua correta aplicação em função das características técnicas dos medidores e das características de consumo dos clientes, com consequente redução das perdas aparentes e aumento da receita.

CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

A metodologia implantada demonstra a importância da correta utilização das informações que norteiam os programas de aplicação de hidrômetros pelas empresas de saneamento, para a otimização do parque de hidrômetros, na busca da constante redução dos índices de perdas da companhia.

REFERÊNCIAS

1. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT): Norma NBR 15538 de 11 de abril de 2014 - Medidores de água potável - Ensaios para avaliação de eficiência;
2. Associação Brasileira das Empresas Estaduais de Saneamento (AESBE); Guia Prático para Determinação de Volume de Entrada nos Sistemas de Abastecimento. Série Balanço Hídrico - Volume 1, 2015;
3. Associação Brasileira das Empresas Estaduais de Saneamento (AESBE): Guia Prático de Procedimentos para Estimativa de Submedição no Parque de Hidrômetros. Série Balanço Hídrico - Volume 3, 2015.
4. Associação Brasileira das Empresas Estaduais de Saneamento (AESBE): Guia Prático para Estimativa de Consumos Não Autorizados e Volumes Não Apropriados por Falhas de Cadastro. Série Balanço Hídrico -Volume 4, 2015.

5. Associação Brasileira das Empresas Estaduais de Saneamento (AESBE): Guia Prático para Quantificação de Balanços Hídricos e Indicadores de Desempenho Operacional. Série Balanço Hídrico - Volume 5, 2015.
6. Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário de Minas Gerais (ARSAE – MG): Resolução ARSAE-MG N° 40, de 03 de outubro de 2013
7. Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário de Minas Gerais (ARSAE – MG): Resolução ARSAE-MG N° 149, de 17 de março de 2021
8. Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO): Portaria N° 295, de 29 de junho de 2018