

XI-1336 - CONTROLE DE PERDAS POR MEIO DA TRANSFORMAÇÃO DE ÁREA DE VRPS (VÁLVULAS REDUTORAS DE PRESSÃO) EM DISTRITO DE MEDIÇÃO E CONTROLE: UMA ABORDAGEM DA IMPORTÂNCIA DA ATUALIZAÇÃO CADASTRAL PARA CONFIABILIDADE DAS INFORMAÇÕES E INDICADORES.

Elizabeth R. Halfeld da Costa⁽¹⁾

Engenheira Civil pela Universidade São Judas Tadeu. Pós-graduada em Gerenciamento estratégico de Projetos pela Universidade São Judas Tadeu. Supervisora de Abastecimento de Água – SABESP

Endereço⁽¹⁾: Avenida Aparecida de Rio Negro, 98 – Jardim Iris - São Paulo – SP - CEP: 05144-085 - Brasil - Tel: (11) 966508621 - e-mail: yrumachado@sabesp.com.br

RESUMO

O índice de perdas no sistema de distribuição de águas nos municípios brasileiros é de cerca de 40% do volume destinado a consumo, esse dado é obtido por meio do que denominamos balanço hídrico que é determinado pela subtração dos consumos autorizados do volume disponibilizado que geram as perdas. Para que tenhamos dados confiáveis do índice de perdas e possamos realizar ações focadas e efetivas se faz necessária a atualização frequente do cadastro técnico e comercial com dados condizentes a realidade em campo, além de calibração dos equipamentos de medição. A utilização do método de Distritos de Medição e Controle em áreas de Válvulas Redutoras de Pressão com a implantação de macro medidores são uma solução simples para potencializar o combate a perdas.

Isto posto, este trabalho expõe de forma didática a aplicação do método de Distritos de Manobra em área de VRP e a necessidade do cadastro técnico das áreas limítrofes, gerando um indicador confiável, que auxilie na tomada de decisão, para gerenciar ações que visam a mitigação das perdas físicas.

Com a utilização da ferramenta árvore de falhas identificou-se pontos de melhoria nas VRP's da área piloto, segmentadas em categorias para aplicar o plano de ação mais adequado a cada uma delas, dentre eles a verificação de compatibilidade de cadastro com o limite de campo, com o intuito de levantar o consumo micromedido das ligações dentro daquela área corrigida, a totalização do volume micromedido da área da DMC/VRP, que permite o cálculo do IPDT (Índice de perdas totais por ligação) e com a análise desse indicador pode-se direcionar as ações de pesquisa de vazamento e estudos da área.

Com a prática implantada foi possível potencializar a confiabilidade das informações e indicadores de perdas para áreas limítrofes menores e gerar ações focadas e pontuais, atuando diretamente na redução do IPDT na otimização do processo de cadastro e monitoramento do sistema impulsionando a integração entre os processos de manutenção, operação e cadastro.

PALAVRAS-CHAVE: Confiabilidade, Redução de Perdas, Cadastro, Distrito de Medição e Controle, Válvula Redutora de Pressão.

INTRODUÇÃO

Conforme dados do Diagnóstico Temático Serviços de Água e Esgoto – Visão Geral ano de referência 2020 – dezembro/2021 o índice de perdas no sistema de distribuição de águas nos municípios brasileiros é de cerca de 40%, quando estratificado por região: Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-oeste temos respectivamente 51,2%, 46,3%, 38,1%, 36,7% e 34,2%.

Perdas essas classificadas em duas vertentes Perda aparente: A água é consumida, porém não contabilizada por erro no cadastro e/ou na medição. E Perda Real na qual a água é perdida antes de chegar ao consumidor, devido a vazamentos.

Utiliza-se os dados de consumos autorizados que subtraído do volume disponibilizados geram as perdas aparentes e reais para o levantamento das perdas totais que formam o que denominamos balanço hídrico.

Figura 1: Balanço hídrico

VOLUME PRODUZIDO OU DISPONIBILIZADO	CONSUMOS AUTORIZADOS	Consumos autorizados faturados	Consumos medidos faturados (incluindo água exportada)	ÁGUAS FATURADAS
			Consumos não medidos faturados (estimados)	
		Consumos autorizados não faturados	Consumos medidos não faturados (usos próprios, caminhões-pipa)	ÁGUAS NÃO FATURADAS
			Consumos não medidos não faturados (combate a incêndios, suprimento de água em áreas irregulares)	
	PERDAS	Perdas aparentes (comerciais)	Consumos não autorizados (fraudes)	
			Falhas do sistema comercial	
			Submedição dos hidrômetros	
		Perdas reais (físicas)	Vazamentos nas adutoras e redes de distribuição	
			Vazamentos nos ramais prediais	
			Vazamentos e extravasamentos nos reservatórios setoriais e aquedutos	

Filho, Tardelli Jairo. Figura recortada de Aspectos relevantes do controle de perdas em sistemas públicos de abastecimento de água. Disponível em artigo.edicao_201_n_1622.pdf (revistadae.com.br)

Um balanço hídrico confiável é proveniente de indicadores confiáveis, para tal se faz necessário um cadastro técnico e comercial eficiente. A definição de limites técnicos com informações reais em programas de sistema de informação geográfica para cálculo de volume micromedido que gera comparação com o macromedido dando origem as perdas de determinado limite, é de extrema importância. (perdas totais+usos = macromedido - micromedido), cada uma das partes que constituem os indicadores deve estar devidamente atualizada, correta e calibrada para que distorções não sejam geradas, pois as distorções nos números podem levar a tomada de decisão errada e aplicação de energia em uma área que não necessita de atuação.

A utilização de macromedidores em áreas de VRP's para criação de distrito de medição e controle (DMC) se torna uma solução simples a ser implementada, para potencializar as ações de combate a perdas. Esse método utiliza limites já estanques para gerar distritos de medição mais fáceis de controlar e gerenciar a tomada de decisão para direcionar ações como pesquisa de vazamentos, atuação de caça fraudes e posteriormente extinção dos mesmos. Porém essa metodologia só tem eficácia quando o cadastro técnico dos limites é condizente com o físico e mantido atualizado conforme as mudanças do abastecimento em campo.

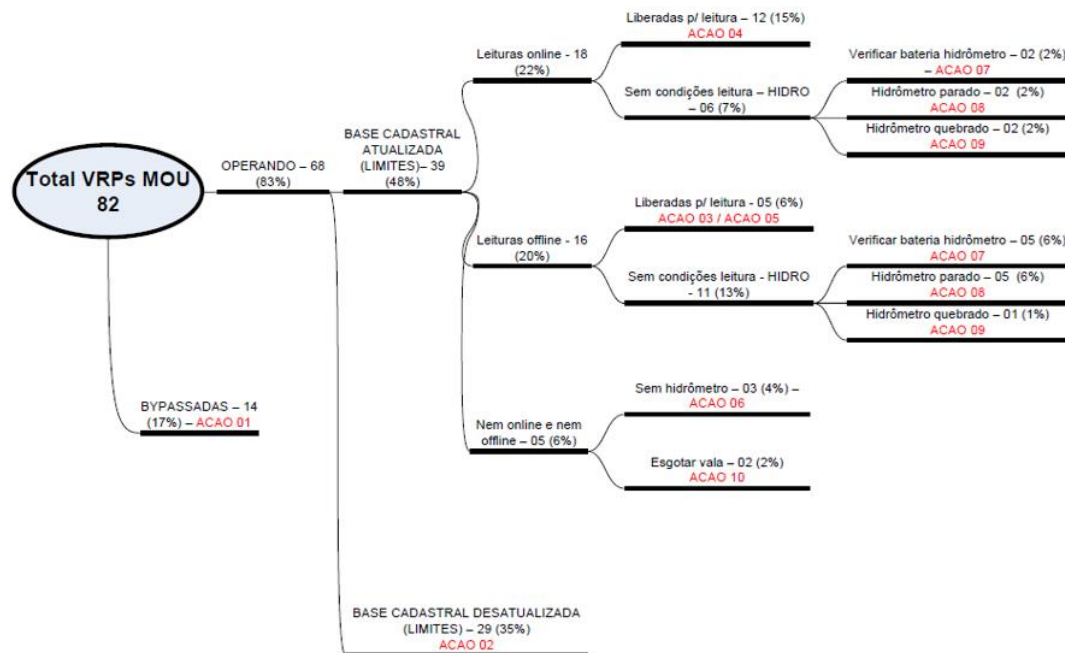
O presente trabalho analisa a metodologia pela qual se extrai os pontos de correção nas Válvulas Redutoras de Pressão, sejam eles físicos ou cadastrais, para transformação em DMC e a prática de atualização e correção cadastral, ademais a análise dos indicadores e os resultados obtidos nas ações focadas por DMC na área piloto da UGR Butantã atendida pela Unidade de Negócio Oeste da diretoria Metropolitana da Companhia de Saneamento Básico de Estado de São Paulo (SABESP).

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi utilizada a ferramenta árvore de falhas para identificar as características das VRPs da área (piloto UGR Butantã) e elencar as melhorias necessárias para cada equipamento ou área segmentando-as em categorias com o propósito de aplicar o plano de ação mais adequado a cada uma delas conforme levantamento utilizando o e o PLAN (5W2H)

Um desses planos de ação é atualizar a base cadastral do Signos com as informações de campo verificadas e confirmadas para dar sequência a atualização cadastral.

Figura 2: Arvore de falhas.



A equipe de campo recebe a lista das VRP's com seus respectivos cadastros de as built conforme lançado no sistema Signos para confirmar os dados elevando a confiabilidade das informações.

Após verificação da estanqueidade e do limite em campo a informação é repassada em forma de planta cadastral da área (balão) para o assistente que irá fazer os ajustes no sistema informação geográfica. Utilizamos duas técnicas de lançamento conforme facilidade do operador – Correção do limite em AutoCad para posterior upload no Signos, ou correção do limite via Signos com envio posterior para o topo das informações.

Figura 3: Modelo de 5W2H utilizado para definir o plano de ação

O QUE FAZER?	QUEM?	QUANDO?	ONDE?	POR QUÊ? (Objetivo)	COMO?	QUANT O CUSTA?	ACOMPANHAMENTO
Colocar 14 (17%) VRPs BYPASSADAS em operação ACÃO 01	Roney (MOU) Luiz Alex (MOET), Vanessa (MOEG)	Dezembro/22	MOU	Otimizar o acompanhamento e controle de perdas na área de atuação do MOU	Definir com a MOEG se manteremos ou não as 14 VRPs	HH	Reunião, e-mail e este formulário
Atualizar a base cadastral de 29 (36%) VRPs no SIGNOS ACÃO 02	Roney (MOU) e Vanessa (MOEG)	Dezembro/22	MOU	Otimizar o acompanhamento e controle de perdas na área de atuação do MOU	Atualizar base cadastral das 29 VRPs no SIGNOS	HH	Reunião, e-mail e este formulário
Fornecer a leitura off-line de 05 (6%) VRPs ACÃO 03	Roney (MOUB)	Mensalmente	MOU	Otimizar o acompanhamento e controle de perdas na área de atuação do MOU	Realizar as leituras em campo e disponibilizá-las mensalmente ao MOET p/ cálculo do IANC e IPDT por VRP	HH	Reunião, e-mail e este formulário
Calcular o IANC e o IPDT a partir das leituras online de 12 (15%) VRSPs ACÃO 04	Luiz Alex (MOET) / Ricardo (MOU)	Mensalmente	MOU	Otimizar o acompanhamento e controle de perdas na área de atuação do MOU	Calcular o IANC e o IPDT por VRP mensalmente e fornecê-lo à UGR	HH	Reunião, e-mail e este formulário

Para Válvulas Redutoras de Pressão que já tenham macromedidor implantado, com o auxílio do sistema Vectora que possibilita o levantamento dos dados de macromedição acompanhamos os volumes totalizados pelos macromedidores classificando as VRPs conforme sua relevância (Volume total). Já para Válvulas que não tenham se faz necessária sua instalação, que é realizada pelos técnicos do setor de perdas da Unidade.

Após a correção dos limites e levantamento dos novos dados e feita uma comparação dos indicadores de antes e depois das alterações dos parâmetros limítrofes em VRPs que já tenham macromedidor instalado, sendo esses Volume Perdido total, Índice de Perdas Totais por ligação e direcionar a atenção para as áreas onde teremos maior ganho com ações como pesquisa de vazamento e atuação do caça fraude entre outras.

São realizadas reuniões mensais com objetivo de analisar ações de melhoria para os equipamentos críticos que geram mais impacto nos indicadores a partir dos dados já obtidos anteriormente com a árvore de falhas e as comparações de informações de campo com as do sistema.

Após a conclusão dos trabalhos para as primeiras áreas com válvula redutora de pressão, macromedidor e limite atualizado verificamos a necessidade de melhoria nas reuniões mensais com a utilização da ferramenta PDCA.

Essa metodologia de levantamento e segmentação de necessidade de ajustes por árvore de falhas com ênfase a atualização cadastral para aumento da confiabilidade dos indicadores de perdas é inovadora, sendo a MO a primeira a utilizar essa forma de trabalho.

RESULTADOS

Com a prática implantada foi possível potencializar a confiabilidade das informações e indicadores de perdas para limites menores e gerar ações focadas pontuais em locais com maior necessidade de melhorias.

Foi verificado após a correção da área da VRP Lineu Prestes que o volume micromedido era muito maior do que estava sendo contabilizado para área pois seu limite havia sido alterado em campo, porém não tinha sido submetido a alteração no sistema para gerar os indicadores.

Tabela 1: Resultados antes e depois da alteração dos limites técnicos via sistema

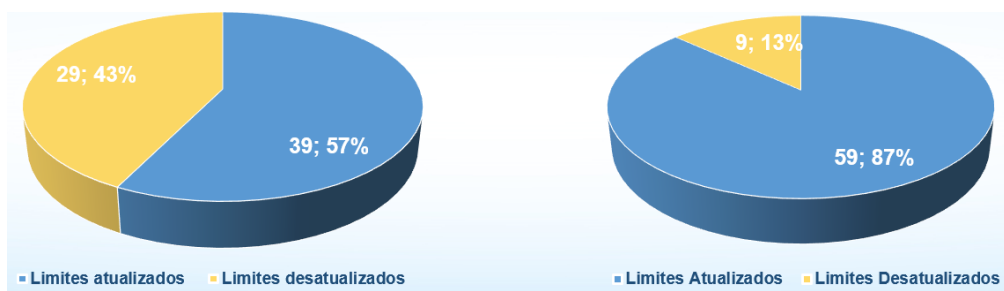
NOME DA VRP	UGR	LEITURA	VD	VCM	NLA	IPDT	
VRP LINEU PRESTES	BUTANTÃ	Telemetria	34.957,20	3.049	4	257.324	ago/22
VRP LINEU PRESTES	BUTANTÃ	Telemetria	31.161,00	30.520	98	211	fev/23

Os indicadores impactados diretamente com as ações são IPDT (Índice de perdas totais de água) e IANC (Índice de água não comercializada). Foi verificado o quantitativo da VRP João da Cruz e Souza (Capão Redondo), porém o resultado foi inconclusivo devido a perda de calibração do macromedidor que gerou distorção nos números que compõem o indicador.

Os principais benefícios intangíveis estão relacionados a melhoria contínua e otimização do processo de cadastro e monitoramento do sistema impulsionando a integração entre processos de manutenção, operação e cadastro acarretando a necessidade de expurgo do valor da base de dados, se fez necessária a solicitação de calibração do macromedidor, uma das ações geradas pelo 5W2H.

Desde o começo do trabalho em julho/2022 foram feitas 20 correções e atualizações cadastrais, as demais pendentes dependem de algumas obras para que seja possível a implantação de melhorias no abastecimento e finalmente o fechamento efetivo das áreas e funcionalidade total da VRP como DMC.

Figura 4: Percentual de VRP's com limites a atualizar – Comparativo após execução de plano de ação



CONCLUSÕES

Fundamento na análise feita sobre os resultados deste trabalho contínuo torna-se perceptível como premissas básicas para o levantamento de um indicador confiável a necessidade de comunicação das mudanças e atualização cadastral, verificação de estanqueidade das DMCs e calibração dos macromedidores.

A solução encontrada para gerenciar melhor os indicadores e a tomada de decisão com ações mais focadas e eficientes para o combate a perdas com a transformação de áreas de VRPs já estanques e definidas em Distrito de medição e Controle com a implantação de macromedidor, ajuste cadastral gerando indicador confiável é eficiente, e pode ser replicada para outras áreas com Válvula Redutora de Pressão e para outros equipamentos como área de Booster.

A análise frequente dos indicadores faz com que possamos verificar a efetividade de ações tomadas e rodar o ciclo PDCA gerando melhoria contínua no processo em cada uma de suas etapas, ademais da capacidade de ação pontual para as áreas com maiores índices de perdas.

Além do que também é necessário a análise confiabilidade do indicador, se este traz um resultado condizente e possível, expurgando valores negativos e muito altos para que a tomada de decisão seja diferente das demais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MARQUES, H. Controle de perdas reais, aparentes e financeiras no setor de saneamento básico: uma abordagem sobre o cadastro comercial. Dissertação de Mestrado – Centro de Tecnologia e Ciências – Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2020
2. FILHO, J. Aspectos relevantes do controle de perdas em sistemas públicos de abastecimento de água. Disponível em [artigo_edicao_201_n_1622.pdf](#) (revistadae.com.br)
3. Encontro Técnico AESABESP – 29º Congresso Nacional de Saneamento Ambiental. 2018 – São Paulo Aplicação de Balanço Hídrico em Metodologia IWA para diagnóstico e ações na gestão, controle e redução de perdas na rede de distribuição de água no município de Pirassununga/SP. Disponível em: <https://www.tratamentodeagua.com.br/wp-content/uploads/2019/01/9484.pdf>
4. Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento. Diagnóstico dos serviços de Água e Esgoto - 2020. Brasília: SNIS, 2021.