

PROJETO DMC 300% SANTA TEREZINHA - ABORDAGEM MULTIPROCESSUAL: FERRAMENTA PARA OTIMIZAÇÃO DOS PROCESSOS ÁGUA, ESGOTO E COMERCIAL EM DISTRITO DE MEDIÇÃO E CONTROLE

Luiza Pazzini⁽¹⁾

Bacharel em Ciências Ambientais pela Universidade Federal de São Paulo. Encarregada de Operação Cemeo UGR Tamanduateí - SABESP

Vilmar Meneses de Lima⁽²⁾

Engenheiro Civil, Gerente Processo Água UGR Tamanduateí - SABESP

Marceia Vieira Maciel⁽³⁾

Engenheira Civil

Adenilson Bezerra Batista⁽⁴⁾

Engenheiro Civil

Nome do Autor Principal⁽¹⁾

~~Qualificação do Autor Principal em estilo normal, fonte Times New Roman, corpo 10, alinhamento de parágrafo justificado, que deverá abranger um resumo curricular que não exceda a 5 (cinco) linhas.~~

Nome do Autor⁽²⁾

~~Qualificação do Autor 2~~

Nome do Autor⁽ⁿ⁾

~~Qualificação do Autor N, limitando-se a 5 autores.~~

~~1 linha em branco, fonte Times New Roman, corpo 10~~

~~**Endereço⁽⁴⁾: Rua/Av. Nome do Logradouro, Número do Logradouro e/ou Complemento Bairro Cidade Estado CEP: 20000-000 País Tel: +55 (xx) 4444 3333 Fax: +55 (xx) 4444 5555 e-mail: exemplo@xxxxxx.com. Informar somente o endereço do Autor Principal.**~~

~~1 linha em branco, fonte Times New Roman, corpo 10~~

RESUMO

Os Distritos de Medição e Controle (DMCs) são conhecidos por proporcionarem a redução de perdas nos sistemas de distribuição de água, por meio de gerenciamento de vazões e pressões na área de controle. O DMC 300% tem como premissa aproveitar a dedicação dos estudos na área de interesse e incorporar aprimoramentos de forma absoluta, incluindo também os Processos Esgoto e Comercial. Os objetivos do trabalho são: diminuir perdas reais e aparentes; identificar irregularidades por parte do cliente; fazer a lavagem preventiva das redes de esgoto; diagnosticar pontos de defeitos em redes e ramais de esgoto; melhorar a satisfação do cliente e aumentar faturamento e arrecadação. No Processo Água são englobados o controle ativo de vazamentos visíveis e não visíveis, trocas preventivas de ramais, trocas preventivas de cavaletes e readequações pertinentes nas redes de distribuição, bem como de equipamentos de operação (VRPs, por exemplo). As atividades do Processo Esgoto englobam a filmagem das redes, teste de corante para confirmar a destinação correta das águas pluviais e limpeza preventiva das redes. As trocas preventivas de hidrômetros, atualização cadastral, conferência de ligações inativas e economias mistas, levantamento de débitos, regularização de ligações e pesquisa de irregularidades estão no escopo do Processo Comercial.

PALAVRAS-CHAVE: DMC, Abordagem multiprocessual, redução de perdas.

INTRODUÇÃO

Perda nos sistemas de abastecimento de água é, conceitualmente, a diferença entre a água que é disponibilizada no sistema e o volume de consumo autorizado e são diversas e inevitáveis. Faz-se necessário trabalhar com um nível de perdas considerado aceitável, uma vez que a ideia de perdas zero além de utópica operacionalmente é também inviável economicamente dada a complexidade destes sistemas, compostos por tubulações enterradas, pressurizadas e com equipamentos que operam inerentemente com algum grau de imprecisão (TSUTIYA, 2006; HELLER, 2006).

As perdas podem ser classificadas como **reais** ou **aparentes**. As perdas reais são aquelas relativas ao volume de água perdido no decorrer do sistema de abastecimento, geralmente decorrentes de vazamentos na adutora,

nas redes de distribuição e nos reservatórios. As perdas aparentes são relativas ao volume de água que foi consumido, mas não faturado, oriundas principalmente de imprecisão de medições por medidores e hidrômetros, ligações irregulares, irregularidade e falhas no cadastro comercial (Quadro 1) (TSUTIYA, 2006).

Em primeiro momento, pode-se ter a impressão errônea de que perdas de água diz respeito apenas ao Processo Água da companhia, remetendo apenas a operação e manutenção. Porém, a gestão de perdas deve ser vista pela companhia de saneamento como uma atividade de compromisso contínua e de longo prazo, sendo essencial o envolvimento simbiótico e integrado de diversas áreas e processos da companhia. Trata-se de um processo demasiadamente complexo que impacta fortemente a empresa, relacionando a gestão de ativos, operação, atendimento ao cliente, aporte de recursos e planejamento técnico (SOUZA JÚNIOR, 2014).

Um dos indicadores para acompanhamento dos resultados de trabalhos voltados para a redução de perdas utilizados pela UGR Tamanduateí – Sabesp MC é o **IPDT** (Índice de perdas na distribuição total), o qual estima a quantidade de água perdida por cada ligação por dia e é composto pelo número total de ligações de água, volume disponibilizado e volume micromedido. A meta de perdas da UGR Tamanduateí é atingir 299 litros/ligação.dia até dezembro de 2022, sendo que atualmente este indicador encontra-se na faixa de 417 litros/ligação.dia (IPDT mensal referente a abril/2021). Diversas ações vêm sendo tomadas para redução das perdas, com destaque para a ampliação do PGP (Programa de Gestão de Pressão), o qual equaliza as pressões do sistema em horários de baixo consumo, trocas preventivas de ramais e hidrômetros, reativação e instalação de VRPs (Válvulas redutoras de pressão) e regularização de ligações.

Quadro 1: Principais perdas do sistema de abastecimento

ITEM	CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS	
	PERDAS REAIS	PERDAS APARENTES
Tipo de Ocorrência mais comum	Vazamento	Erro de medição
Custos associados ao volume de água perdido	Custo de produção da água tratada	Valor cobrado no varejo ao consumidor
Ponto de vista empresarial	Perda de produção “industrializada”	Perda de arrecadação
Ponto de vista do consumidor	Imagem negativa da empresa (desperdício e ineficiência)	Não é uma preocupação imediata
Efeitos finais no consumidor	Desincentivo ao uso racional da água e repasse e custo à tarifa	Repasse de custo à tarifa, incitando irregularidades
Efeito no meio ambiente	Desperdício de recursos naturais, gerando maiores impactos ambientais dada a necessidade de ampliação da exploração do manancial	Não é relevante
Efeito na saúde pública	Risco de contaminação	Não é relevante

Fonte: TSUTIYA, 2006

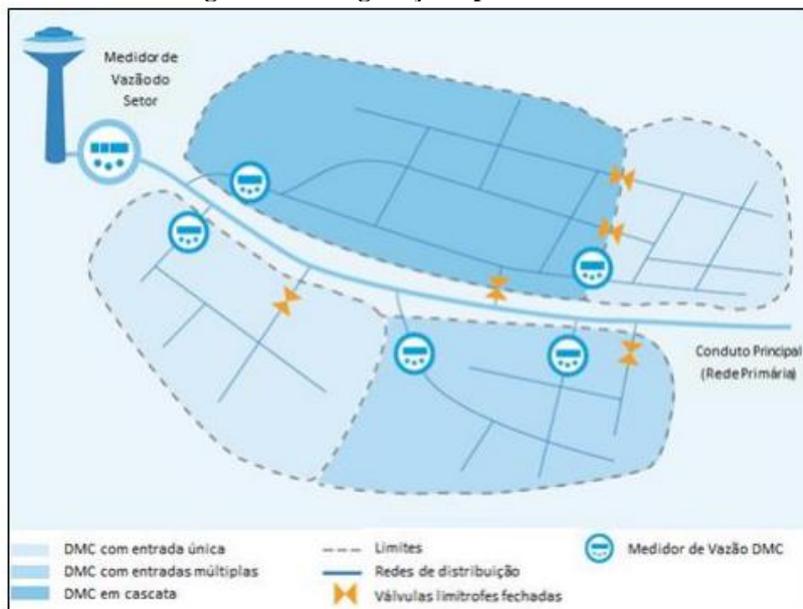
Os Distritos de Medição e Controle (DMCs), ou Distritos Pitométricos, são áreas obtidas a partir da subdivisão dos setores de abastecimento. Como premissa, um DMC é caracterizado por ser estanques (sem fluxo com outros DMCs), com ponto de medição de vazão e pressão na entrada, preferencialmente com apenas uma entrada e 1000 a 5000 ligações de água (Figura 1). O intuito da implantação de DMCs é reduzir perdas, gerenciando pressões e vazões dentro da área de estudo (TSUTIYA, 2006; SOUZA JÚNIOR, 2014).

A aplicação de DMCs é uma moderna metodologia de gerenciamento para diminuição das perdas e é internacionalmente aceita como uma das melhores práticas para este fim, uma vez que, por serem áreas menores e mais gerenciáveis, gera uma melhor compreensão do sistema, facilitando a identificação de problemas relacionados a pressão e vazão nas redes de distribuição (SOUZA JÚNIOR, 2014; FARLEY, 2008).

Os critérios para a escolha de uma área para aplicação de DMC são diversos, podendo-se citar: quantidade de vazamentos, desempenho em indicadores de perdas, número de ligações, ocorrência de problemas na qualidade da água, capacidade de combate a incêndios, condições de infraestruturas, topografia, uso e ocupação da área,

grandes consumidores, número e condições de válvulas e limites naturais (rios, canais de drenagem, rodovias, estradas de ferro, etc). Gomes et al. (2012) reforçam, ainda, que a escolha deve ser pautada também na maximização do valor líquido entre as diferença entre o benefícios econômicos (redução das perdas de água) e o custo total da implantação dos DMCs (medidores de vazão e pressão, tubulações para interligações de redes, válvulas, etc) (SOUZA JÚNIOR, 2014).

Figura 1: Configuração típica em DMCs



Adaptado de KINGDOM et al., 2006 e SOUZA JÚNIOR, 2014.

O DMC do presente estudo trata-se de um piloto, denominado DMC 300% Santa Teresinha possui premissas que extrapolam a redução de perdas. Aproveitando-se de todos os dados e análises necessários para a aplicação desta metodologia, este trabalho tem como intuito incorporar aprimoramentos na área de estudo de forma absoluta, incluindo também os Processos Esgoto e Comercial. A ideia é uma abordagem multiprocessual (100% Processo água, 100% Processo Esgoto e 100% Processo Comercial), com ações de aprimoramentos e melhorias em todas as esferas. O projeto encontra-se em fase de execução, com previsão de conclusão para **30/07/2021**.

A área escolhida para o DMC está ilustrada na Figura 2 e Figura 3. Trata-se de parte do Bairro Santa Teresinha, localizado na cidade de Santo André – SP. A área possui 409.000m² e 12,7 km de redes de água, além de 1.773 ligações e 2493 economias. A idade média dos hidrômetros era de 5 anos.

As atividades previstas no DMC em questão constituem em:

- Troca de 1,1km de rede de água de 100mm de ferro fundido para PEAD;
- Instalação de macromedidor na entrada do DMC;
- Instalação de VRP na entrada do DMC;
- Troca de todos os hidrômetros e cavaletes;
- Troca preventiva de todos os ramais de água;
- Geofonamento para controle de vazamento não visíveis;
- Reparo em redes com vazamentos visíveis e não visíveis detectados;
- Limpeza preventiva nas redes de esgoto;
- Vistoria de conformidade das caixas de inspeção e de gordura;
- Realização de Teste de Corante;
- Filmagem das redes de esgoto;
- Disponibilização de Van de Atendimento no bairro;
- Realização de vistoria de diagnóstico em todos os imóveis, com formulário de verificações exibido na Figura 4;
- Atualização cadastral;
- Conferência de ligações inativas;
- Vistoria e conferência de economias mistas;
- Regularização de ligações;
- Levantamento de débitos
- Vistoria para prevenção e detecção de irregularidade;

Quadro 2 – Andamento das ações previstas

AÇÃO	PREVISTO	PARCIALM. REALIZADO	REALIZADO ATÉ 23/05/2021	% REALIZ.
Troca de 1,1km de rede de água de 100mm de ferro fundido para PEAD;				
Instalação de macromedidor na entrada do DMC;				
Instalação de VRP na entrada do DMC;				
Troca de todos os hidrômetros (Semasa);	1607		1426	89%
Troca preventiva de todos os ramais de água;	1607		1004	62%
Geofonamento para controle de vazamento não visíveis;				
Reparo em redes com vazamentos visíveis e não visíveis detectados;				
Limpeza preventiva nas redes de esgoto;				
Vistoria de conformidade das caixas de inspeção e de gordura;	1773		270	15%
Realização de Teste de Corante;	1773		270	15%
Filmagem das redes de esgoto;				
Disponibilização de Van de Atendimento no bairro;				
Realização de vistoria de diagnóstico em todos os imóveis.	1773		270	15%
Atualização cadastral;	1773		270	15%
Conferência de ligações inativas;	93			
Reativação de ligações inativas;	109		16	15%
Vistoria e conferência de economias mistas;	1773		270	15%
Vistoria para prevenção e detecção de irregularidades;	1773		270	15%

Com as ações citadas acima, obteve-se os seguintes resultados:

- Redução de 12,3% no volume macromedido em junho comparado a maio;
- Redução da idade média dos hidrômetros de 5 anos para 1,69 anos (redução de 66,20%);
- Redução no IPDT de 607l/lig.dia em janeiro para 400,7l/lig.dia em junho (**Figura 5 e Figura 6**) .
- Redução de 13% no índice de perdas (base: junho e janeiro/2021) (**Figura 7**);

Figura 5 – IPDT mês a mês no DMC

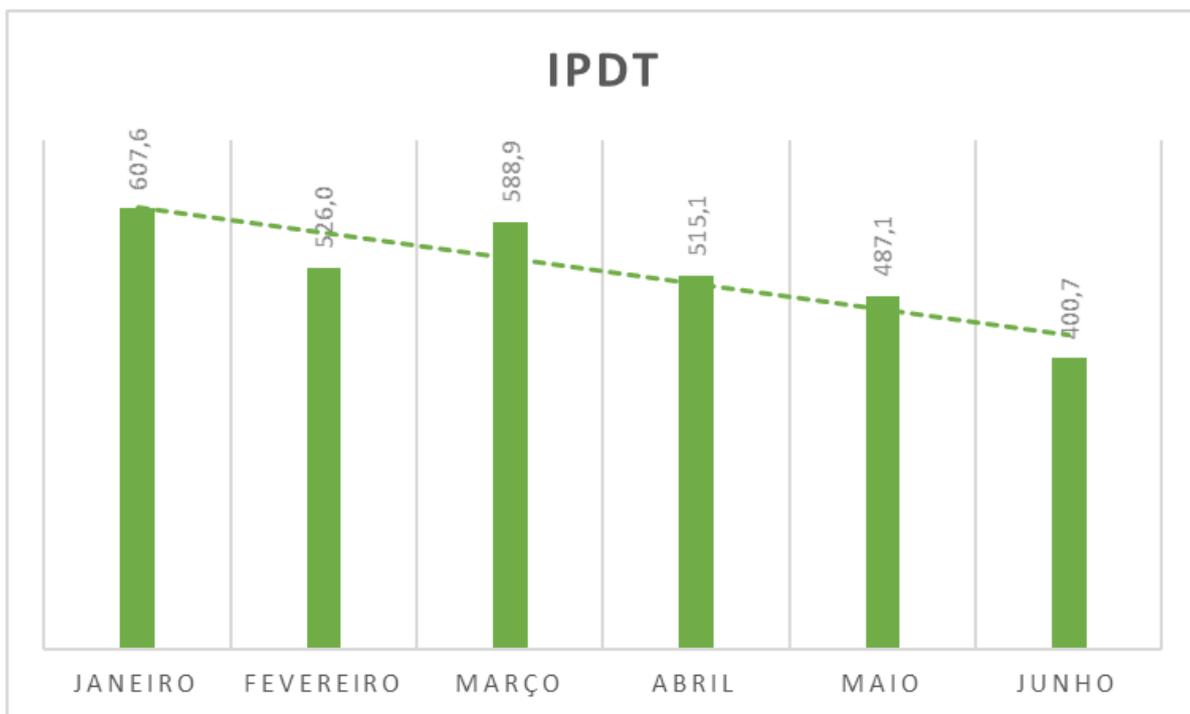


Figura 6 – IPDT do DMC e IPDT da UGR Tamanduateí

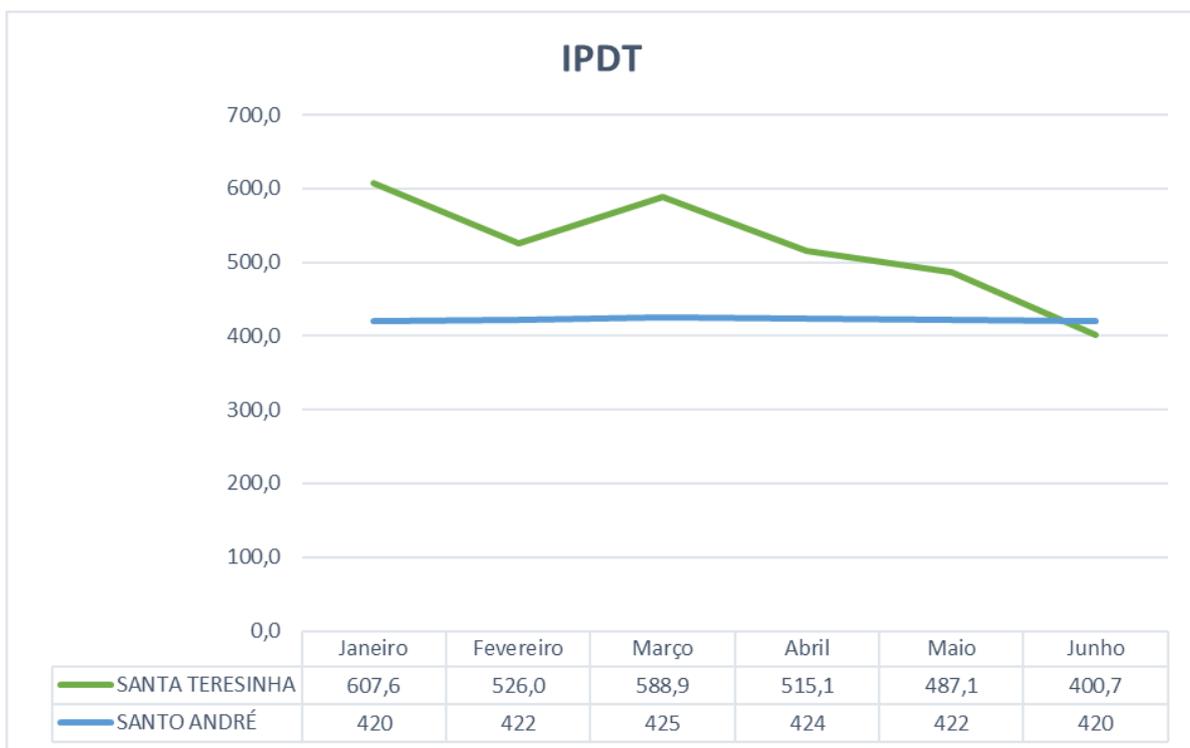
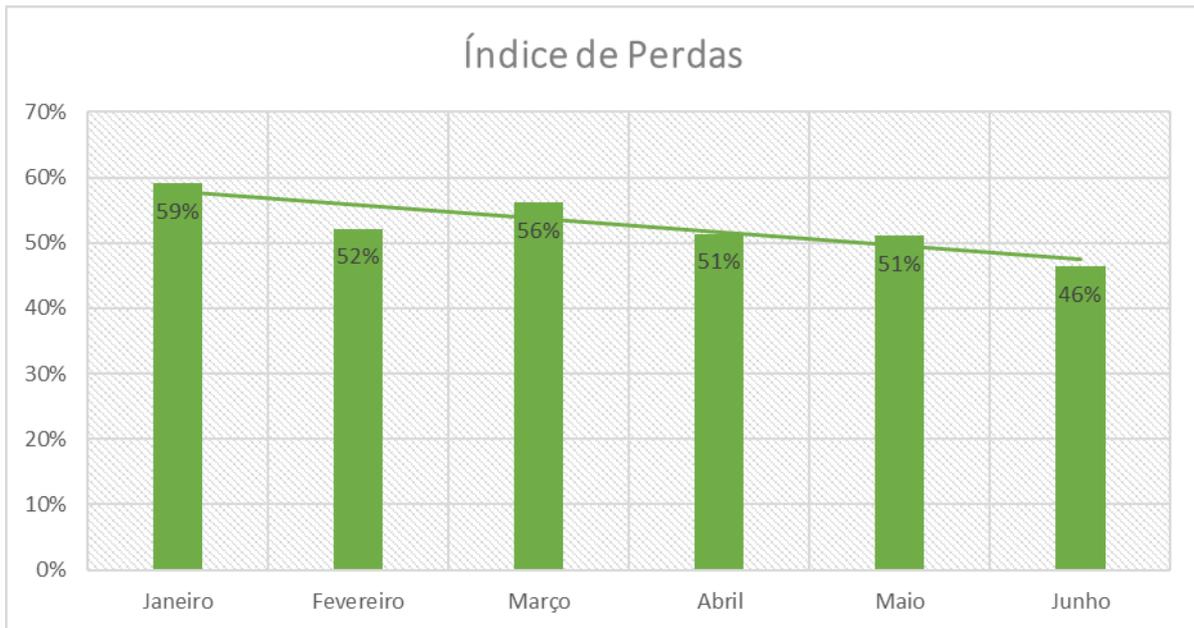


Figura 7 – Evolução do Índice de Perdas no DMC



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. TSUTIYA, Milton T. *Abastecimento de Água*. São Paulo, Escola Politécnica da USP. 3ª Edição, 2006.
2. HELLER, L.; PADUA, V. L. *Abastecimento de Água para Consumo Humano*. Belo Horizonte, UFMG. 2006
3. SOUZA JÚNIOR, José do Carmo de. *Distritos de medição e controle como ferramenta de gestão de perdas em redes de distribuição de água*. 2014
4. KINGDOM, B.; MARIN, P.; LIEMBERGER R. *The Challenge of Reducing NonRevenue Water (NRW) in Developing Countries. How the Private Sector Can Help: A Look at Performance-Based Service Contracting*. In: World Bank Discussion Paper Number 8. 52p. Washington D.C., 2006.
5. FARLEY et al.. *The Manager's Non-Revenue Water Handbook a Guide to Understanding Water Losses*. Ranhill Utilities Berhad and the United States Agency for International Development (USAID). 110p. Malaysia, 2008.
6. GOMES, R.J.; MARQUES, A.S.; SOUSA, J. *Decision Support System to Divide a Large Network Into Suitable District Metered Areas*. Water Science & Technology. Volume 65 Number 9 pp 1667–1675. IWA Publishing. 9p. 2012.