

PROJETO DMC SANTA TEREZINHA VISANDO REDUÇÃO DE PERDAS REAIS E APARENTES NA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

Luiza Pazzini

Bacharel em Ciências Ambientais pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Controle Gerencial no Processo Água da UGR Tamanduateí (MCTG) - Sabesp.

Adenilson Bezerra Batista

Engenheiro Civil, célula de Engenharia do Processo Água da UGR Tamanduateí (MCTG) - Sabesp.

Klands Alves de Alcantara

Encarregado do Centro de Monitoramento dos Equipamentos da Operação (CEMEO) da UGR Tamanduateí (MCTG) – Sabesp.

Endereço: Rua Ministro Calógeras, 300 – Vila Guiomar – Santo André – SP – CEP: 09090580 – Brasil - Tel: +55 (xx) 4322-7966 – e-mail: lcasulin.semasa@sabesp.com.br 9090580 .

RESUMO

Os Distritos de Medição e Controle (DMCs) são conhecidos por proporcionarem redução de perdas nos sistemas de distribuição de água por meio de gerenciamento de vazões e pressões na área de controle. Os objetivos do trabalho são diminuir perdas reais e aparentes, por meio da execução de controle ativo de vazamentos visíveis e não visíveis, trocas preventivas de ramais, trocas preventivas de cavaletes, troca de hidrômetros e readequações pertinentes nas redes de distribuição, bem como de equipamentos de operação (VRPs, por exemplo).

PALAVRAS-CHAVE: DMC, redução de perdas.

INTRODUÇÃO

Perdas nos sistemas de abastecimento de água consistem, conceitualmente, na 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).



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

O IPDT (Índice De Perdas na Distribuição Total) é um indicador utilizado pela UGR Tamanduateí para acompanhamento das perdas na distribuição que 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. Atualmente, o IPDT da UGR está em 322 litros/ligação.dia (fonte: IPDT anualizado referente a maio/2022).

Outro indicador utilizado para acompanhamento do sucesso nos projetos de reduções de perdas da UGR é o IANC (Índice de Água Não Comercializada), o qual calcula a porcentagem do volume distribuído que não foi faturado. A meta deste indicador para dezembro de 2022 é 38,1%. Em maio de 2022, a UGR apresenta IANC de 41,10% (Fonte: IANC anualizado referente a maio/2022).

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 estanque (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, geram 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.

A área escolhida para o DMC está ilustrada na Figura 2 e Figura 3. Trata-se de parte do Bairro Santa Terezinha, localizado na cidade de Santo André – SP. A área possui 409.000m² e 12,7 km de extensão de redes de água, além de 1.773 ligações e 2493 economias. A idade média dos hidrômetros era de 5 anos (Dados Jan/22).

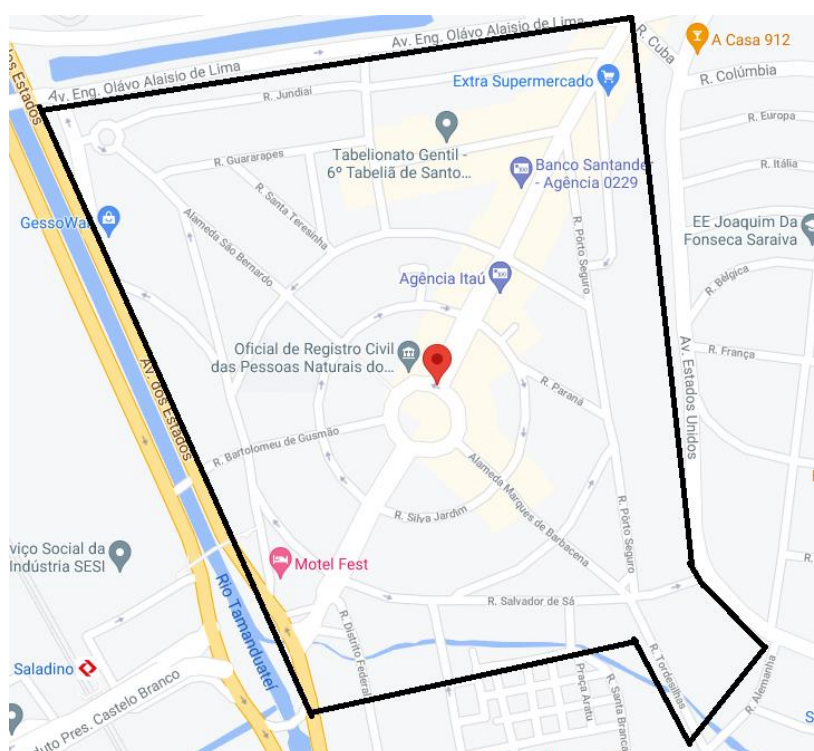


Figura 2: Delimitação do DMC Santa



O objetivo geral deste trabalho é reduzir o percentual de perdas reais e aparentes da área selecionada.

- Redução do volume disponibilizado (VD) necessário para abastecimento da área, resultado da redução das perdas reais do sistema por meio da pesquisa de vazamentos não visíveis, controle ativo dos vazamentos visíveis e não visíveis, trocas corretivas de ramais de água, cavaletes e pé de cavaletes e adequações de redes e de equipamentos da operação, caso necessário.
- Aumento do volume micromedido (VM), contribuindo para redução das perdas aparentes por meio da atualização do parque de hidrômetros, realizando substituição de todos os hidrômetros com mais de dois anos de idade.
- Reduzir de 59,1% para 40% o IANC mensal dentro do DMC.
- Alcançar o IPDT mensal de 299 L/lig.dia ao final do projeto.

METODOLOGIA UTILIZADA

- Alto índice de perdas da área (59,1% em Janeiro/2021)
- Viabilidade estratégica para isolamento da área em um DMC, com apenas uma entrada e todos os limites de setores devidamente vistoriados e fechados.
- Média de VM por ligação de 13m³ dentro do DMC, com 226 ligações com VM acima de 22m³/mês.

As atividades realizadas durante janeiro de 2021 a setembro de 2021 no projeto de DMC em questão foram:

A) Conferência de registros de divisa de setor

Todos os registros foram checados para confirmar a inexistência de comunicação com outros setores vizinhos.

B) Instalação de Macromedidor na entrada do DMC

O macromedidor foi instalado na entrada do DMC para gestão do Volume Disponibilizado (VD).

C) Instalação de Logger em ponto crítico

Um logger online foi instalado no ponto crítico do setor da VRP para balizar a operação da VRP e oferecer segurança nas alterações realizadas, otimizando o abastecimento.

D) Instalação de VRP na entrada do DMC

A Válvula Reguladora de Pressão foi incorporada ao projeto tanto para equalizações de pressões durante o dia como para aplicação de programa de Gestão de Demanda Noturna (GDN).

E) Troca de todos hidrômetros com mais de 2 anos

Foi considerado deadline de dois anos em virtude da assunção de Santo André pela Sabesp. Hidrômetros anteriores a esta idade foram instalados pela antiga autarquia responsável pelo abastecimento da cidade (Semasa). A ideia central desta atividade foi atualização do parque de hidrômetros, bem como padronização destes equipamentos. Estavam previstas 1.607 trocas e foram executadas 1.426, equivalente a 89%. Os não executados foram em decorrência de recusa de cliente, imóvel fechado ou vago.

F) Troca preventiva de 1.773 ramais de água

Das previstas, foram executadas 1.679 trocas (95%).

G) Readequação de rede

Foram trocados 1,1km de rede de água de 100mm de ferro fundido por rede de mesmo diâmetro de material PEAD.

H) Pesquisa de vazamentos não visíveis:

A pesquisa de vazamentos foi realizada após as trocas preventivas de ramais e readequação da rede. Foram localizados e reparados 5 vazamentos em ramal de água. Não foram localizados vazamentos em redes.

RESULTADOS

Os resultados apresentados abaixo foram atualizados até setembro de 2021. A partir deste mês, houve mudança do sistema comercial e a obtenção de dados filtrados por subsetores deixou de ser possível. Além disso, obteve-se algumas inconsistências em relação a número de ligações e VM a serem solucionados a posteriori.

A) Volume Disponibilizado (VD) e Volume Micromedido (VM)

A evolução dos valores de VD e VM pode ser observada na Figura 4. Nota-se tendência de estabilidade do VM e de decréscimo do VD.

O resultado mais notório das ações desempenhadas no DMC foi em relação ao VD, o qual apresentou um decréscimo de 16.903 m³, considerando o período de jan-set/21, equivalente a uma redução de 29,9%.

O volume micromedido não apresentou grandes variações com as ações realizadas. Houve em março e abril um aumento de 9,56% e 13,1%, respectivamente. Porém, em maio, o volume micromedido entrou em tendência de queda seguida pela estabilidade partir de julho/21. O volume micromedido médio do período foi 24.463m³, o VM máximo ocorreu em abril e corresponde a um valor apenas 6,87% superior ao VM médio.

É difícil atribuir uma relação causa-efeito ao aumento do VM observado entre fevereiro e maio, bem como de sua posterior queda e estabilização. Este comportamento pode ter relação com: a) a variação sazonal de consumo; b) as trocas de hidrômetros, os quais passaram a realizar leituras corretamente e aumentaram a marcação de volume consumido com relação aos meses anteriores. O consumidor, após ter acesso à conta, pode ter notado este aumento e



passado a racionalizar o uso da água nos meses subsequentes; c) momento complicado da pandemia de Covid-19 pode ter contribuído para que mais pessoas ficassem em casa por mais tempo, aumentando o consumo e/ou d) revisão da estrutura tarifária da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – Sabesp, levando à equiparação tarifária de Santo André com região metropolitana em abril/2021, que pode ter resultado num consumo mais consciente após verificação de aumento no valor da fatura por parte do cliente.

Tabela 1: Sumarização dos resultados referente ao setor Santa Terezinha durante o período avaliado.

	VD (M³)	VM (M³)	LIGAÇÃO	IPDT (l/lig.dia)	IP%
Janeiro	56.513	23.116	1773	608	59,10%
Fevereiro	50.078	23.963	1773	526	52,15%
Março	57.696	25.327	1773	589	56,10%
Abril	53.730	26.144	1785	515	51,34%
Maio	52.800	25.831	1786	487	51,08%
Junho	46.280	24.810	1786	401	46,39%
Julho	46.892	23.161	1790	428	50,61%
Agosto	41.328	23.864	1794	314	42,26%
Setembro	39.610	23.946	1796	291	39,55%

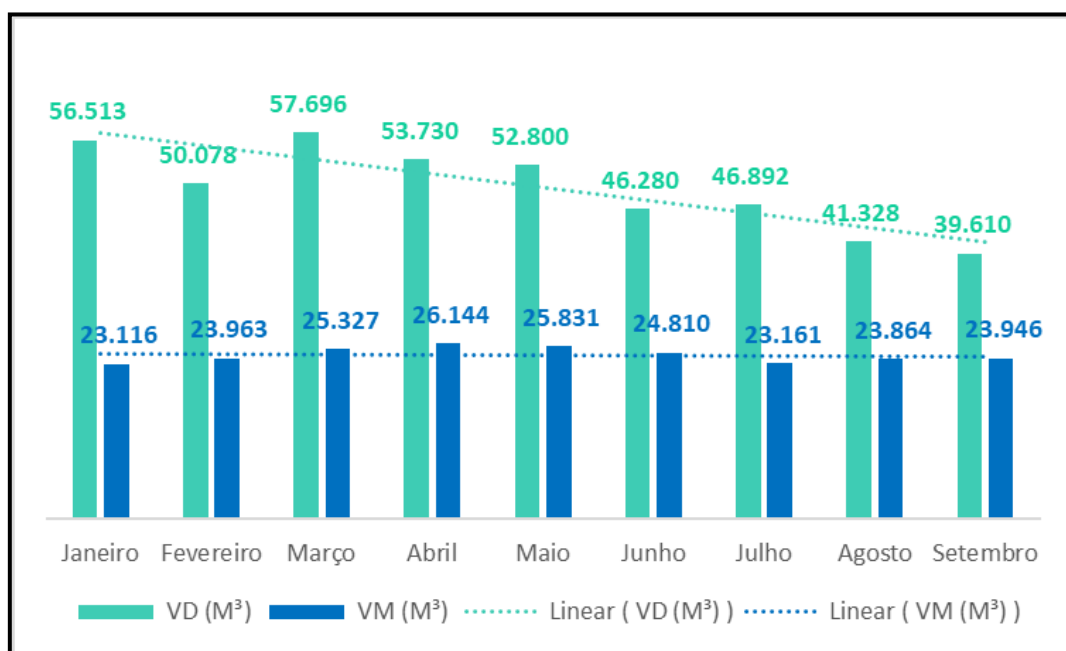


Figura 4: Evolução do Volume Disponibilizado (VD) e Volume Micromedido (VM) de Jan/21 a Set/21

B) Índice de Perdas na distribuição Total (IPDT)

O IPDT apresentou uma melhora significativa, passando de 608 l/lig.dia para 291 l/lig dia (Figura 5). Trata-se de uma redução de 317 litros por ligação por dia e um valor 52% menor do que o observado em janeiro de 2021 no DMC. A diminuição de perdas na distribuição total foi impulsionada majoritariamente pela redução de 29,9% do volume distribuído, entretanto cabe ressaltar a contribuição do número de ligações na composição do indicador. De janeiro a setembro o setor considerado passou de 1.773 para 1.796 ligações, recebendo incremento de 23 ligações, o equivalente a 1,3% da quantidade de ligações existentes em janeiro (Figura 6).

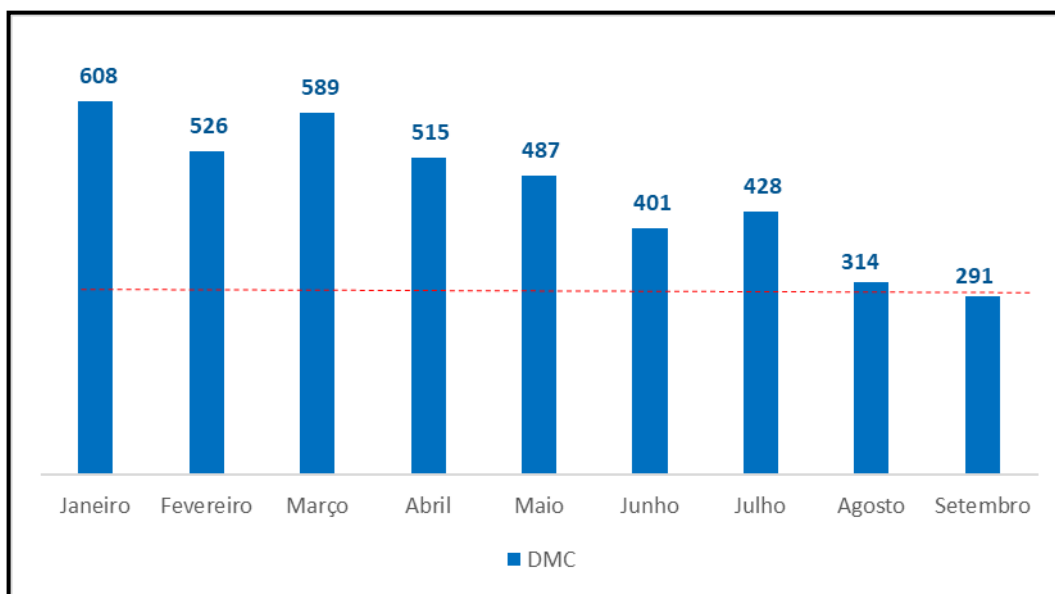


Figura 5: Evolução do indicador IPDT mensal do DMC Santa Terezinha de Jan/21 a Set/21 (meta da UGR para Dez/22: IPDT anualizado 299 l/lig.dia)

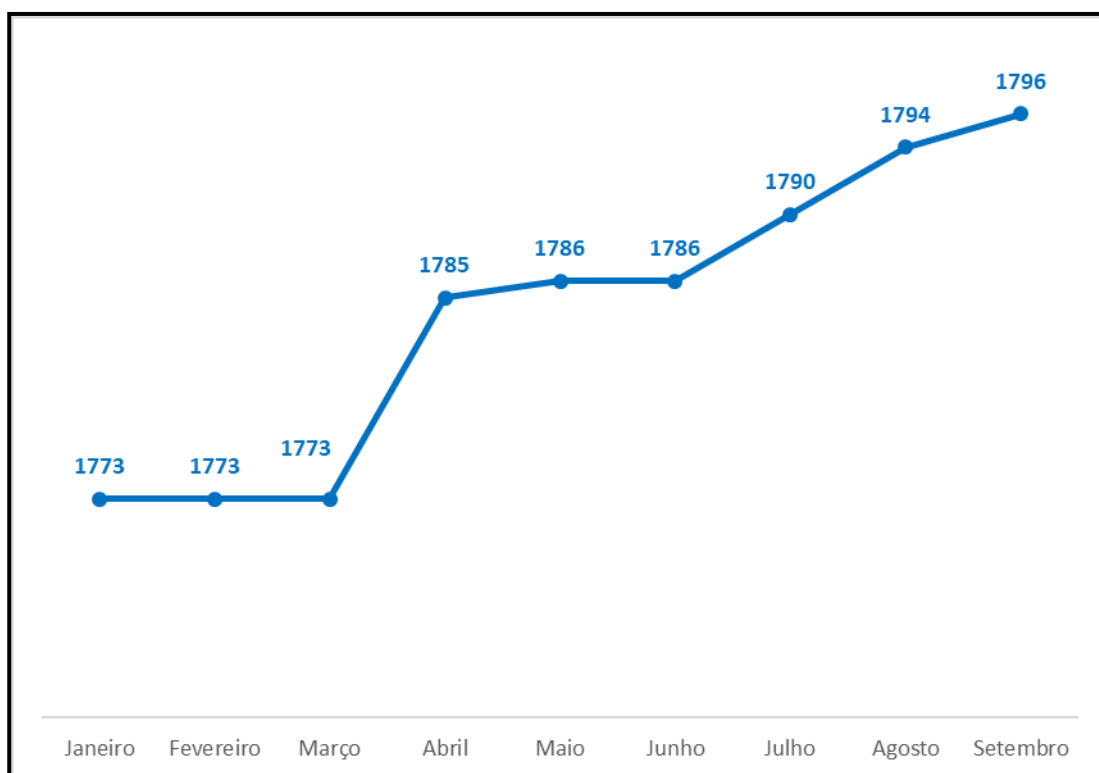


Figura 6: Evolução do número de ligações no DMC Santa Terezinha durante o período de jan-set/22.

C) Índice de Água Não Comercializada (IANC)

O índice de água não comercializada reduziu em 19,55 pontos percentuais no período avaliado, saindo de 59% em janeiro de 2021 e atingindo 39,55% em setembro (Figura 7).

Embora o VD tenha reduzido consideravelmente, dado o comportamento estável adotado pelo VM nos últimos meses, o IANC não acompanhou as grandes taxas de decréscimos do VD. Ainda assim, a objetivo de atingir 40% no IANC foi alcançado.

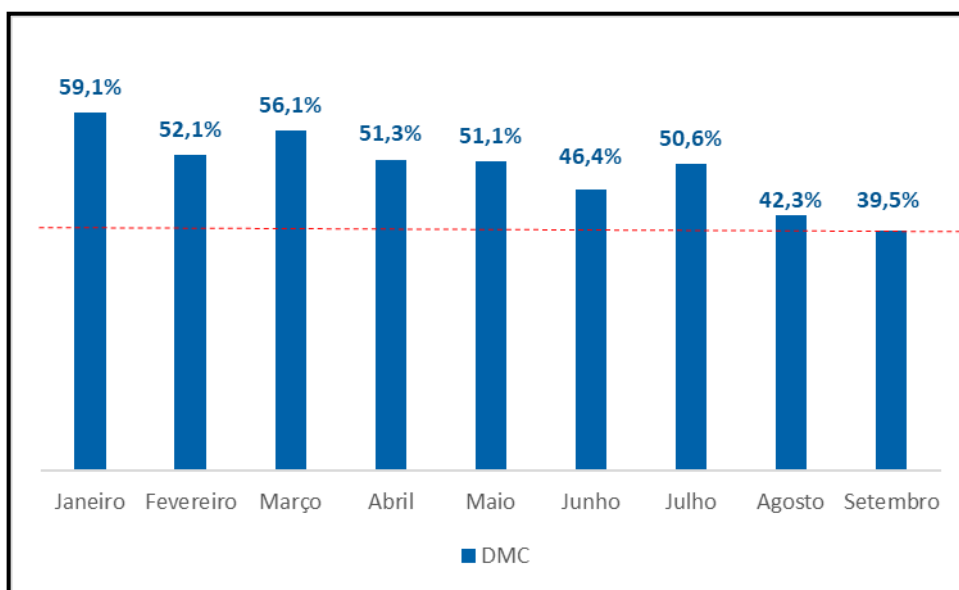


Figura 7: Evolução do indicador IANC mensal do DMC Santa Terezinha e UGR Tamanduateí de Jan/21 a Set/21 (meta da UGR para Dez/22: IPDT anualizado 40%)

CONCLUSÕES

As perdas do setor delimitado pelo DMC Santa Terezinha pareceram estar concentradas em perdas reais.

As ações voltadas ao combate de perdas reais (trocas preventivas de ramais, pesquisa e reparo de vazamentos, readequações de rede e instalação e operação de VRP) contribuíram para uma redução de 31,5% no volume disponibilizado.

Os objetivos relacionados ao atingimento de meta de indicadores foram alcançados. Em relação ao IANC, buscava-se o valor de 40% e em setembro este número foi atingido. Para o IPDT, mirava-se no valor de 299l/lig.dia e em setembro foi alcançado o valor de 274l/lig.dia.

As trocas de hidrômetros, considerada ação voltada para combate de perda aparente, pareceu não ter contribuído para a melhora dos indicadores. Dada a complexidade de análise de relação causal entre troca de hidrômetro e aumento do volume micromedido no período de estudo, faz-se necessária a continuidade do estudo para observar um possível retorno positivo desta ação considerando um prazo além do levado em conta no presente estudo.

Como medida de manutenção dos resultados obtidos, está prevista a realização de novas pesquisas de vazamentos não visíveis a cada 3 (três) meses, bem como o reparo destes, quando encontrados.

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.