



**DIAGNÓSTICO PARA TOMADA DE AÇÕES PARA REDUÇÃO DE  
PERDAS EM UM DISTRITO DE MEDIÇÃO E CONTROLE NO MUNICÍPIO DE  
TIANGUÁ, CEARÁ**

## RESUMO

O aumento do consumo doméstico e industrial tem levado a situações de falta de água ou em restrição do consumo humano em muitos países, somado a isso, há também a premissa que nem toda água captada é efetivamente consumida pelos clientes, sendo que estas perdas são uma das principais causas da ineficiência operacional nas companhias de saneamento. Vazamentos em tubos e conexões, além das imprecisões dos dispositivos de medições e erros no cadastro comercial são os grandes vilões na gestão de perdas na rede de distribuição de água. A utilização de distrito de medição e controle – DMC aparece com uma das ferramentas mais utilizadas na gestão de perdas de água, através das medições de volume feitos na entrada no setor de abastecimento, confrontadas com os volumes da micromedição, podem proporcionar análise das principais causas de perdas no setor. Os relatórios de pressão mostram que nos setores do DMC, há uma distinção quanto às pressões, enquanto o Setor VIII apresenta informações de alta pressão, o Setor I mostra resultados de pressões médias abaixo do permitido. Quanto às análises das ocorrências comerciais, mostra que as perdas aparentes ocorrem com maior intensidade no Setor I do que no Setor VIII. Como proposta de ação para redução das perdas reais do DMC, recomenda-se a instalação de válvulas redutoras de pressão – VRP nas linhas de abastecimento do Setor VIII, fazendo com que os parâmetros de pressão a montante provoque o atendimento ao Setor I. A análise do gráfico pareto mostra a necessidade de buscar ações que proporcione a redução de perda aparente como: realização das leituras nos hidrômetros, incluindo alteração do horário de leitura das residências, proporcionando a redução das leituras por média, deslocamento e substituição de hidrômetros, garantias de melhorias no cadastro comercial e operacional da rede.

**PALAVRAS-CHAVE:** Distrito de Medição e Controle; Perda real; Perda aparente.

## INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, as alterações climáticas mundiais, somadas as ocorrências cada vez mais frequentes de situações de seca e de cheia, em simultâneo com o aumento do consumo doméstico e industrial, têm levado a situações de falta de água ou de restrição no consumo humano em muitos países. Acontece que nem toda água captada é efetivamente consumida, sendo as perdas de água umas das principais fontes de ineficiência dos sistemas de abastecimento de água, na utilização dos recursos hídricos existentes (ALEGRE *et al.*, 2005). O envelhecimento das infraestruturas que compõem um sistema de abastecimento de água é natural e inevitável à medida que os equipamentos sendo eles: tubulações, conexões e elevatórias se aproximam do fim da sua vida útil, com isso, o volume de perdas reais dentro de um sistema tende a aumentar. Por outro lado, temos uma variedade de problemas relacionada à imprecisão das informações comerciais, como: erros de leituras de hidrômetros, cadastros de clientes e imóveis desatualizados, ligações fraudulentas, roubo de água em áreas e/ou regiões invadidas aumentando assim, as perdas aparentes. As perdas na distribuição têm diversos custos associados, sendo eles: comerciais, quando está relacionado à falta de água e não atendimento ao cliente, sociais quando está relacionado ao desabastecimento de um setor, bairro ou cidade e também ambientais quando levamos em consideração a má gestão dos recursos hídricos (WRC, 1985; LAMBERT *et al.*, 1998; FARLEY e TROW, 2003).

A utilização de Distrito de Medição e Controle – DMC é a principal ferramenta para buscar resultados que garantam a redução dos indicadores de perdas em sistemas de distribuição de água. Através das medições de volume feitos na entrada de um setor de abastecimento, podem-se identificar os principais problemas que afetam os clientes e/ou a Companhia de saneamento e com isso, planejar ações de curto e médio prazo que mitiguem as perdas no sistema. Um DMC podem possuir tamanhos variados, dependendo da topologia da rede, características da população assistida, perfil de consumo dos clientes, densidade de ramais instalados, podendo conter entre 500 a 5000 ligações (WRC, 1994).

## OBJETIVO

O presente trabalho busca propor um diagnóstico da situação de um distrito de medição e controle – DMC, situado na Cidade de Tianguá – Ce, onde atende um mesmo perfil de clientes, porém com condições distintas de abastecimento.



A proposta do trabalho é nortear ações que garantam a redução das perdas reais e aparentes do setor, garantindo equidade entre o cliente e Companhia.

## **METODOLOGIA UTILIZADA**

O município de Tianguá fica localizado na Serra da Ibiapaba, distante a 330 km da Capital Cearense. Segundo dados comerciais, Tianguá possui 20 mil ligações ativas, sendo que destas, 17 mil são ligações reais todas hidrometradas. O Distrito de Medição e Controle – DMC, possui as seguintes características:

- Ligações ativas: 2000
- Ligações reais: 2500
- Setores Comerciais atendidos: I e VIII
- Extensão da rede: xxxx metros
- Clientes comerciais: 30
- Clientes industriais: 2
- Clientes comuns: 1500

A instalação do DMC nos setores comerciais informados se deu em razão dos seguintes pontos: Pressões elevadas, favorecendo o aparecimento de vazamentos em redes e ramais, hidrômetros em locais de difícil acesso nos imóveis, resultando em leituras pela média de consumo, assim como, descontinuidade no atendimento de clientes de ponta de rede ou por estarem em locais mais elevados, dificultando o atendimento pleno, culminando no aumentando de reclamações de falta de água. Com base nisso, foi proposto realizar as seguintes ações:

- Análise das perdas no Distrito de Medição e Controle – DMC
- Instalação de estação piezométrica nos Setores Comerciais I e VIII;
- Análise dos quantitativos de serviços de retiradas de vazamentos em rede registrados;
- Análise dos quantitativos de serviços de retiradas de vazamentos no ramal;
- Análise dos quantitativos de serviços de retiradas de vazamentos no kit cavalete;
- Análise das ocorrências operacionais registradas;

## **RESULTADOS OBTIDOS**

Após a realização das atividades em campo, bem como da compilação de dados contidos no sistema comercial e operacional, foram encontrados os seguintes resultados:

- **Análise das perdas do Distrito de Medição e Controle – DMC**

Considerando as informações de volume macromedido, bem como, os registros dos consumos dos clientes que estão inseridos nos setores comerciais cadastrados durante os meses de Março e Abril de 2018, foram obtidos os seguintes resultados:

**Tabela 1: Apuração dos dados coletados.**

PARÂMETROS	MARÇO	ABRIL
Volume Disponibilizado (m <sup>3</sup> )	22648	16532
Volume Faturado (m <sup>3</sup> )	12240	11736
Número de Ligações	2378	2378
Perda (m <sup>3</sup> )	10408	4796
Perda (%)	45,96	29,01
Perda L/lig.dia	145,89	67,23

Os dados contidos na Tabela 1, especificamente no parâmetro de perda percentual retirado da razão entre os volumes disponibilizados e faturado, mostram uma substancial redução, aproximadamente 37% entre os meses analisados. A principal razão pela queda na perda pode estar relacionada ao aumento do volume disponibilizado no mês de Março já que o número de ligações ativas permaneceram estáveis. No período que compreende a alteração, o aumento do volume disponibilizado pode ter ocorrido em razão das perdas reais do setor VIII, assim como, no erro de leitura do macromedidor tipo woltman instalado na linha principal que alimenta o DMC, o qual é retirado diariamente pelo operador de rede.

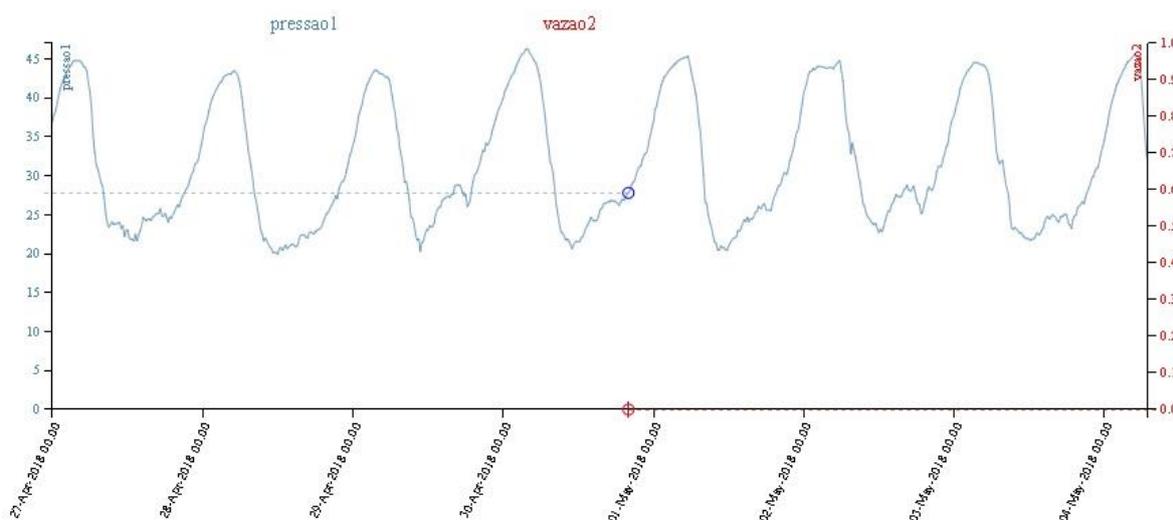


- **Análise das Pressões dos setores**



**Figura 1: Relatório de pressão realizado no Setor Comercial I.**

O gráfico acima mostra o comportamento das pressões ao longo dos dias de abastecimento do Setor I. Durante o período analisado, é visto que a pressão mínima necessária somente ocorre após as 00:00hs, não ultrapassando a pressão máxima estática de 23,55MCA (metro de coluna de água). A partir das 04:00hs percebe-se o decaimento das pressões, estando esta a valores inferiores a 1MCA às 12:00hs.

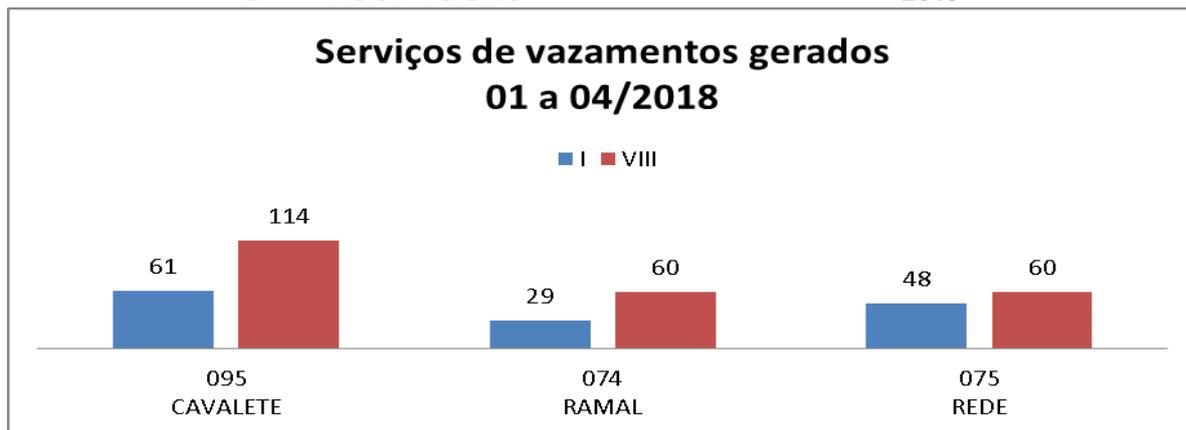


**Figura 2: Relatório de pressão realizado no Setor Comercial VIII.**

Já o gráfico acima, extraído da estação piezométrica instalada no setor comercial VIII, mostra resultados de pressão bem superiores aos dados apresentados no Setor I. Embora ambos os setores sejam alimentados pela mesma linha de distribuição, fatores como topografia, densidade do setor de abastecimento e perda de carga na rede de distribuição, contribuem nos resultados de pressão.

- **Análise dos quantitativos de serviços de vazamentos registrados**

O controle de pressão no funcionamento de uma rede de distribuição de água assume cada vez mais um papel determinante no bom desempenho técnico e econômico do sistema, além de proporcionar satisfação das necessidades dos clientes (LAMBERT *et al.*, 1998;2000;2002). Tomando com base a citação acima, foram levantados os registros de vazamentos, por tipo registrado, nos setores analisados durante o período de janeiro a abril do corrente ano.

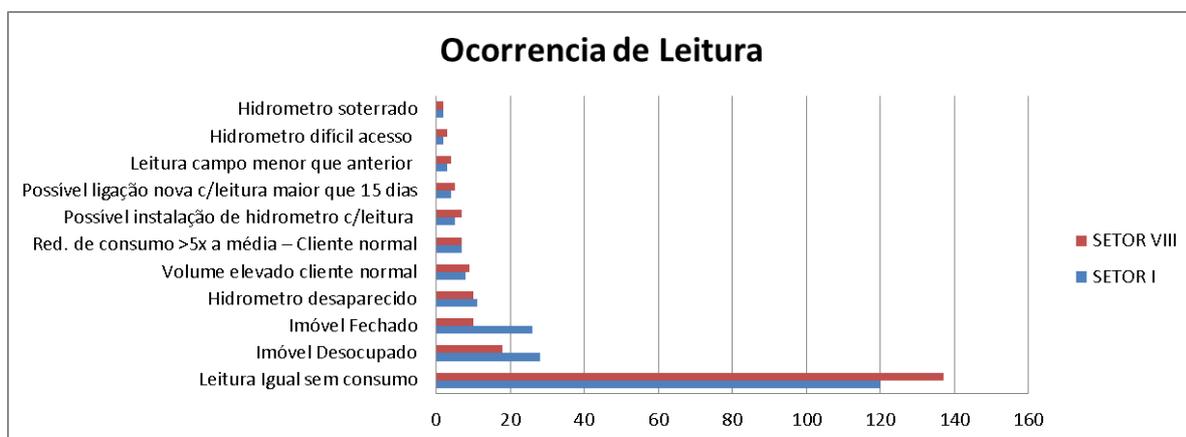


**Figura 3: Vazamentos registrados nos setores Comerciais I e VIII.**

Os dados mostram que o Setor VIII apresenta registros de vazamentos numa proporção mais elevada se comparado ao setor I, principalmente relacionado a ocorrências no kit cavalete. Pode-se observar que as pressões na rede de distribuição contribuem com o aumento de vazamentos. É importante mencionar também que, em razão das conexões e juntas contidas nas instalações da ligação predial, quando não instaladas de maneira correta, motiva o aparecimento de vazamentos. Para apuração dos dados, foram levados em consideração os chamados registrados por solicitação presencial, cal center e aplicativo de celular.

- **Análise das ocorrências operacionais registradas pelos leituristas**

O processo de coleta de dados de leitura e emissão da fatura dos clientes é feita de forma imediata pelos leituristas de campo, onde se podem verificar as seguintes informações:



**Figura 4: Ocorrências de leituras registradas pelo setor comercial.**

Nos meses de Março e Abril, foi observado que dentre as principais causas de perda aparente no DMC está associada ao lançamento de contas pela média. Na maioria dos casos, os leituristas informam que os clientes visitados estão com seus imóveis fechados não permitindo a leitura em razão já que os hidrômetros estão instalados na parte interna das residências. Outra ocorrência com resultados interessantes se dá pela leitura igual ou sem consumo. Nesse caso pode-se perceber a existência de possíveis fraudes ou problemas no hidrômetro, sendo importante realizar as verificações e visitas no imóvel. As ocorrências relacionadas a hidrômetro desaparecido também se destacam no gráfico. Nesse caso, o leiturista encontra dificuldade na localização da inscrição do imóvel no campo, fazendo com que ocorra a abertura da ocorrência, contudo, é oportuno observar erro no cadastro comercial.



## CONCLUSÃO

No Distrito de Medição e Controle estudado as perdas registradas no período analisado mostram que a importância de buscar ações de mitigação. A diferença de 45,26 para 29,01 mostra a fragilidade do setor, estando essa diferença de perdas associada a perdas aparentes, conforme mostra a figura 4, que diz a quantidade de ocorrências por leituras registradas no período, assim como no caso das perdas reais registradas em estudo de pressão com valores acima de 40MCA, impactando substancialmente no número de vazamentos no setor VIII do DMC. Com base nisso, segue proposta de ações para a redução de perdas no sistema:

– O diagnóstico da situação das redes de abastecimento de água tratada deve ser um trabalho contínuo por trazer informações muito ricas sobre a área a ser abastecida. A sugestão é que a maior quantidade de dados possíveis seja analisada mensalmente;

– Realizar a instalação de válvulas redutoras de pressão – VRP, nas linhas que alimentam o setor VIII, de forma que a pressão de jusante seja ajustada para padrões mínimos de atendimento das residências. Por se concentrarem em uma zona mais baixa a pressão de folga de jusante fará com que a água seja direcionada para o setor I do DMC, o qual proporcionará regularidade das pressões num setor fragilizado;

- Realizar trabalho de análise das ocorrências de leitura registradas pelo sistema comercial, de forma a propor ações que busquem em curto prazo garantir a leitura real dos hidrômetros, reduzindo as leituras por média;

- Realizar busca de lotes e quadras que apresentam maiores incidências de leitura igual ou sem consumo. A ação proporcionará descobertas de fraude em ligações e/ou hidrômetros;

- Instalar unidade de transmissão remota do medidor de vazão e estações piezométricas. A ação proporcionará leitura em tempo real, auxiliando na gestão e planejamento das ações.

- O diagnóstico é uma atividade importante para a conservação de recursos hídricos e melhora o volume disponível para o abastecimento de água tratada caso as perdas físicas sejam reduzidas devido à direção que o diagnóstico deve trazer.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALEGRE, H.; COELHO, S.T.; ALMEIDA, M.C.; VIEIRA, P. *Controlo de perdas de água em sistemas públicos de adução e distribuição. Série Guias Técnicos 3, Ed, IRAR, Lisboa, 2005.*
2. ABES. *Controle e redução de perdas nos sistemas de públicos de abastecimento de água. Posicionamento e contribuições técnicas da ABES.* Rio de Janeiro, 2016.
3. BRASIL. MINISTERIO DA SAUDE. *Redução de perdas em sistemas de abastecimento de água. 2.ed.* FUNASA, 2014.
4. GOMES, HEBER PIMENTEL.; RAFAEL PEREZ GARCIA,.; PEDRO LIGLESIAS REY. *Abastecimento de água: o estado da arte e técnicas avançadas.* UFPB/Editora Universitária, 2007.
5. LAMBERT, A.; MYERS, S.; THROW, S. *EManaging Water Leakage. Economic and Technical Issues,* Financial Times Energy, 1998.
6. LAMBERT, A. “What do we know about Pressure: Leakage Relationships in Water Distribution Systems? “IWA Conference “System Approach to Leakage Control and Water Distribution Systems Management”, Brno, Republica Chheca. 2000.
7. LAMBERT, A “ Water Losses Management and Techniques. “Water Science and Technology: Water Supply, 2(4), 2002
8. WRC (1985). “Leakage Control, Policy and Practice. Engineering and Operations Committee.”
9. WRC (1994). “Water Industry: Managing Leakage (Reports A to F). “Engineering and Operations Committee, UK.