ANÁLISE DOS RESULTADOS DE CONTRATOS VINCULADOS À META DE PERFORMANCE PARA A REDUÇÃO DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

Hortencia Salarini Lourencini[(1)]
Engenheira Ambiental pela Faesa, Vitória/ES, pós-graduada em Engenharia de Segurança do Trabalho pela FACAM, Vitória/ES, e em Engenharia Gerenciamento de Obras de Construção Civil pelo IMT, São Paulo/SP. Atua como engenheira de modelagem pela Restor, uma empresa do Grupo GEL.
Thaís Foffano Rocha [(2)]
Engenheira Ambiental pela UNESP, Sorocaba/SP, pós-graduada em Engenharia de Segurança do Trabalho pelo Senac/SP e Gerenciamento de Obras de Construção Civil pelo Instituto Mauá de Tecnologia, São Paulo/SP. Atua como engenheira de projetos pela Restor, uma empresa do Grupo GEL.
Thiago Garcia da Silva Santim [(3)]
Engenheiro Civil e Mestre em Recursos Hídricos e Tecnologias Ambientais pela Unesp de Ilha Solteira/SP. Trabalhou como gerente do Controle de Perdas do SAAE Guarulhos e atualmente é Gerente de Engenharia na Restor, uma empresa do Grupo GEL.

Endereço[(1)]**:** Rua Butantã, 434, 2º andar - Pinheiros – São Paulo - SP - CEP: 05420-000 - Brasil - Tel: +55 (11) 94137-0029 - e-mail: hortencia.lourencini@gel-eng.com.br.

RESUMO

Os custos e investimentos necessários para a ampliação da produção e distribuição de água tratada são bastante elevados. Desta forma, as empresas precisam buscar soluções otimizadas para a correção destes altos índices de desperdício e perdas. Com base nisso, a atuação no processo de gestão operacional, para redução de perdas no modelo proposto para a RMSP, no âmbito dos Contratos Baseados em Performance, é ancorada em Ações Estruturantes e Não Estruturantes, responsáveis por evitar a curto e médio prazo as ocorrências de eventos de perdas de água. O presente estudo visa apresentar os resultados obtidos através dos contratos executados e já em fase de remuneração fixa para os setores de abastecimento do Itaim Paulista, Ermelino Matarazzo e Jardim Popular, e Sumaré. Essa modalidade contratual permite que as empresas contratadas executem o trabalho propondo as melhores soluções técnicas para a redução de perdas de água, pois vislumbram resultados assertivos, garantindo a melhoria na qualidade dos serviços prestados e a preservação dos recursos naturais.

PALAVRAS-CHAVE: Contrato de Performance, Recuperação de Água, Bonificação.

INTRUDUÇÃO

A diminuição das perdas de água dos sistemas de abastecimento de água representa uma produção virtual. Cada metro cúbico poupado significa um a mais disponível aos usuários do setor. Conforme dados do último Diagnóstico Temático – Serviços de Água e Esgotos do Brasil (SNIS, 2023), o valor médio das perdas na distribuição de água nos sistemas brasileiros, ano base 2022, foi de 37,8%.

Os custos e investimentos necessários para a ampliação da produção e distribuição de água tratada são bastante elevados. Desta forma, as empresas precisam buscar soluções otimizadas para a correção destes altos índices de desperdício e perdas. Uma destas soluções tem sido os contratos de Controle e Redução de Perdas baseados em meta de performance, que buscam desenvolver ações objetivando a redução contínua e permanente das perdas dentro das empresas que prestam serviços de abastecimento de água. (AESB, 2015)

A aplicação de um programa de controle e combate de perdas como estes supracitados, que possuem metas definidas, indicadores estruturados e consolidados atrelados a um cronograma rigoroso quanto ao momento de implantação das ações, possibilitam às concessionárias de saneamento aumentar a disponibilidade do volume de água a ser distribuído sem que necessitem buscar água em novas fontes ou explorar ainda mais as fontes existentes, visando proteger os mananciais, contribuindo com uso racional e sustentável dos recursos.

Com base nisso, a atuação no processo de gestão operacional, para redução de perdas no modelo proposto para a RMSP, no âmbito dos Contratos Baseados em Performance, é ancorada em Ações Estruturantes e Não Estruturantes, responsáveis por evitar a curto e médio prazo as ocorrências de eventos de perdas de água.

OBJETIVOS

Apresentar a recuperação de água atingida, relacionando com o escopo mínimo implantado e as metas de redução previstas nos contratos de performance nos setores do Itaim Paulista, Ermelino Matarazzo e Jardim Popular, e Sumaré.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Conceitualmente, as perdas de água são divididas em aparentes e reais. As perdas aparentes, também chamadas de perdas não físicas ou comerciais, estão relacionadas ao volume de água que foi efetivamente consumido pelo usuário, mas que, por algum motivo, não foi medido ou contabilizado, gerando perda de faturamento ao prestador de serviços. São falhas decorrentes de erros de medição (hidrômetros inoperantes, com submedição, erros de leitura, fraudes, equívocos na calibração dos hidrômetros), ligações clandestinas, *by pass* irregulares nos ramais das ligações (conhecidos como “gatos”), falhas no cadastro comercial e outras situações. Nesse caso, a água é efetivamente consumida, mas não é faturada pelo prestador de serviços. (ABES, 2020).

As perdas reais, também conhecidas como perdas físicas, referem-se a toda água disponibilizada para distribuição que não chega aos consumidores. Essas perdas acontecem por vazamentos em adutoras, redes, ramais, conexões, reservatórios e outras unidades operacionais do sistema. Elas compreendem principalmente os vazamentos em tubulações da rede de distribuição, provocados especialmente pelo excesso de pressão, habitualmente em locais com grande variação topográfica. Os vazamentos estão associados ao estado de conservação das tubulações (materiais utilizados, idade das redes), à qualidade da instalação pela mão de obra executada e à existência de programas de monitoramento de perdas, dentre outros fatores (ABES, 2020).

De acordo com Motta (2010), a setorização é uma maneira de se obter controle das pressões existentes nas tubulações das redes de abastecimento a partir do seu agrupamento em áreas com pressões semelhantes.

Segundo a NBR 12.218/2017, Distrito de Medição e Controle – DMC, é área delimitada e isolável, que possibilita a gestão do sistema por meio de monitoramento, medição e controle de vazões e/ou pressões, permitindo definir indicadores operacionais, avaliar e controlar perdas. Ainda, pode ser instalada na rede Válvula Redutora de Pressão (VRP), para atender às pressões estabelecidas na Norma, desde que sua instalação seja técnica e economicamente justificada (ABNT, 2017)

Lambert & Hirner (2000) constataram que o controle de pressão possibilita reduzir o volume perdido em vazamentos, economizando recursos de água e custos associados. Nesse sentido, reduzir essas perdas é uma das atividades que vai além de oferecer retorno financeiro imediato. Ela também otimiza a operação dos sistemas, aumenta a capacidade de atendimento e posterga o início de novas obras de captação.

As abordagens tradicionais para redução de perdas de água consistem na celebração de contratos de prestação de serviços. Estes contratos são, de modo geral, de consultorias privadas especializadas que desenvolvem projetos estratégicos para redução das perdas. Estas consultorias apenas estruturam projetos que são executados com orçamento da operadora dos serviços de água e esgoto destinado a este propósito. Esta abordagem apresenta, em algumas situações, deficiências. A principal delas reside no fato da remuneração da contratada ser fixa não relacionada ao sucesso do programa de redução de perdas. (SABESP, 2019a)

Os contratos de performance oferecem uma nova abordagem para o desafio de redução de perdas de água. A essência dos contratos de performance é o agente privado não ser remunerado apenas pela entrega dos serviços, mas também pelo cumprimento das metas estabelecidas no contrato. (SABESP, 2019b)

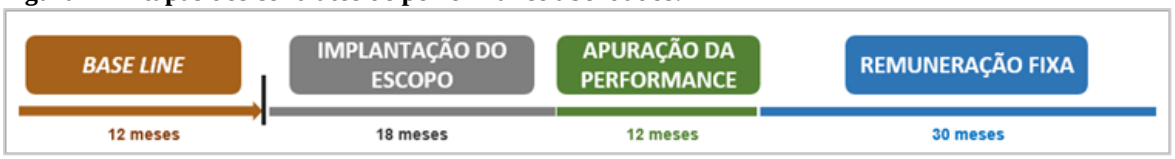
METODOLOGIA UTILIZADA

Para este trabalho foram utilizados os dados contidos nos editais dos referidos contratos, assim como os resultados obtidos após sua execução e período de apuração, conforme apresentado nos itens a seguir.

Contratos de performance

Os contratos de performance abordados neste estudo eram divididos em etapas conforme a Figura 1, e descritos abaixo.

Figura 1 – Etapas dos contratos de performance abordados.



Fonte: Autoria própria.

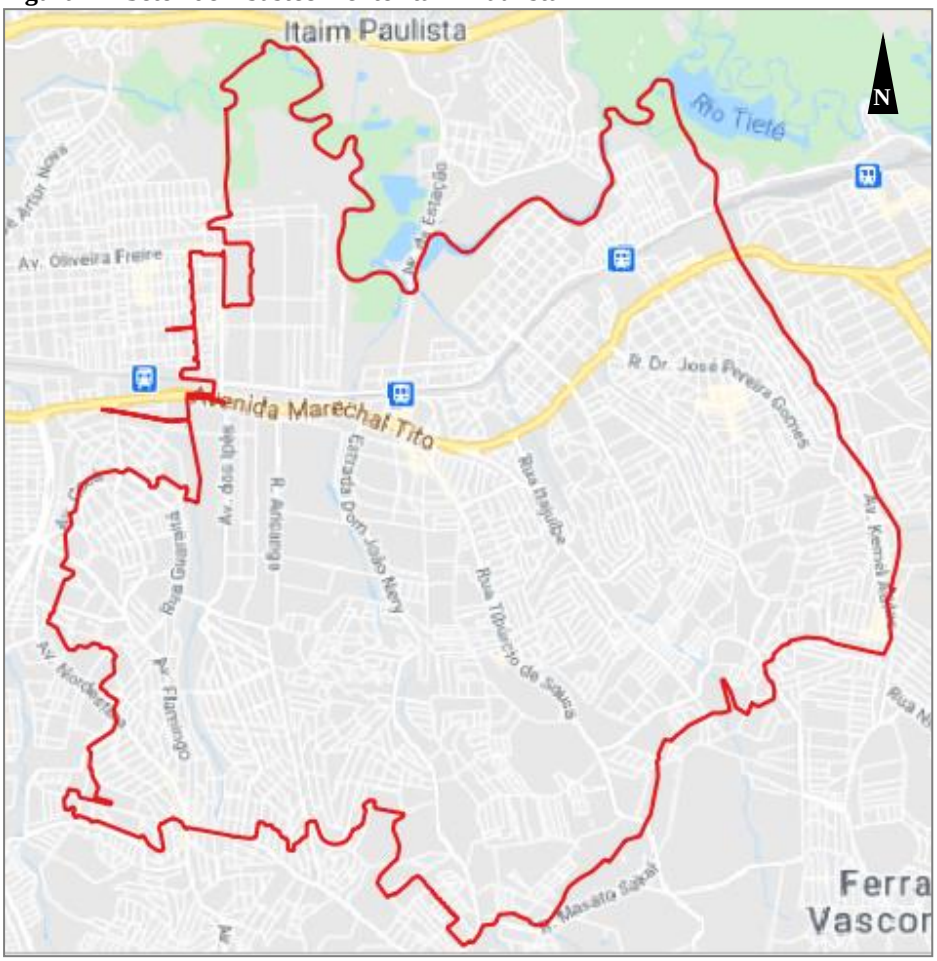
- *Baseline*: Corresponde aos 12 (doze) meses anteriores do início do contrato, onde é calculado o volume de perdas da *baseline* (VPBL), e servirá como referencial para o atingimento da meta contratual.
- Implantação do escopo mínimo obrigatório: nesta fase, a Contratada, no prazo de 18 (dezoito) meses estipulado em contrato, deverá implantar o escopo mínimo obrigatório.
- Apuração do desempenho: nesta fase, que se inicia após a conclusão de todos os serviços e tem duração de 12 (doze) meses, apura-se o resultado na redução do volume de perdas, já com a Remuneração Variável para a Contratada vinculado ao desempenho apurado.
- Remuneração Fixa: esta fase inicia-se imediatamente após a anterior, com duração de 30 (tinta) meses. A remuneração será calculada com base na média dos resultados auferidos na fase de apuração, descontando todo valor pago até o presente momento.
- Para que este contrato se configure como contrato por performance, foi criada a "bonificação", que é o valor destinado a premiar o esforço da contratada na busca da superação da meta pactuada em contrato. Bonificação da Performance representa a variação das Remunerações Variáveis e Fixas acima de 100% até o limite de 120% (acréscimo de 20% da Meta de Redução Volume Perdido).

Itaim Paulista

O contrato do Setor Itaim Paulista, Nº 03.971/19, teve por objetivo a "Prestação de serviços de engenharia para redução de volume perdido no setor de abastecimento Itaim por meio de ações de controle de pressão, controle ativo de vazamentos e adequação da infraestrutura, vinculadas a meta de performance, visando o aumento da eficiência operacional – Unidade de Negócio Leste – Diretoria Metropolitana – M".

O Setor de Abastecimento Itaim Paulista (Figura 2) está localizado na região Leste do Município de São Paulo, compreendendo as categorias: residenciais, comerciais, mistas e industriais. O setor faz divisas com os setores: São Miguel, Guaianazes, Ferraz de Vasconcelos, Itaquá-Centro e Poá. O setor possui uma área aproximada de 25,48 km², abastecendo uma população de aproximadamente 416 mil habitantes por meio de 586 km de redes de distribuição, 119.109 ligações e 155.183 economias.

Figura 2 – Setor de Abastecimento Itaim Paulista



Fonte: Autoria própria.

O escopo mínimo do contrato previa:

- Implantação de 22 (vinte e duas) VRPs, com controlador e datalogger de pressão para monitoramento do ponto crítico;
- Implantação de 12 (doze) DMCs, com macromedidores para controle dessas áreas;
- Implantação de Rede de Distribuição de água – 5,5 km, em Ø80mm a Ø400mm (FoFo ou PEAD);
- Implantação de adutora – 175 metros, em Ø 700 mm (FoFo), conforme projeto básico fornecido pela SABESP;
- Implantação de adutora – 5,7 km, em Ø 500 mm (FoFo), conforme projeto básico fornecido pela SABESP;
- Substituição de rede de Ø110mm (PE-80 – PEAD) pelo mesmo caminhamento – 11,25 km;
- Substituição de rede de Ø160mm (PE-80 – PEAD) pelo mesmo caminhamento – 6,40 km;
- Substituição de rede de Ø225mm (PE-80 – PEAD) pelo mesmo caminhamento – 380 metros;
- Execução de 4.800 trocas de ramais preventivos (executados concomitantemente com a troca de rede de água) e 1.366
- corretivos (detectados na pesquisa de vazamento); e
- Pesquisa de vazamento: 2,6 vezes a extensão das redes de distribuição existentes nos setores, totalizando 1.518 km e reparo dos vazamentos localizados na pesquisa.
    - Os ramais com vazamentos detectados durante a pesquisa, deverão ser substituídos.

Volumes médios da *baseline*:

- Período: abril/19 a março/20
- Volume Disponibilizado (VD): 3.282.876 m³/mês
- Volume Não Consumido (VNC): 430.070 m³/mês
- Volume Micromedido (VM): 1.609.100 m³/mês
- Volume de Perdas (VP): 1.243.707 m³/mês

A meta de redução do volume de perdas em relação ao *baseline* era de 290.000 m³/mês, totalizando 23,3% das perdas totais.

Ermelino Matarazzo e Jardim Popular

O contrato dos Setores de Ermelino Matarazzo e Jardim Popular, Nº 00.407/20, teve por objetivo a "Prestação de serviços de engenharia para redução de volume perdido nos setores de abastecimento Ermelino Matarazzo e Jardim Popular por meio de ações para redução de perdas reais e aparentes, vinculadas a meta de performance e visando o aumento da eficiência operacional – Unidade de Negócio Leste – Diretoria Metropolitana – M"

O setor de abastecimento Ermelino Matarazzo (Figura 3), possui uma área aproximada de 16,31 km², abastecendo uma população de cerca de 280 mil habitantes por meio de 373 km de redes de distribuição, 66.437 ligações ativas (aproximadamente 75.800 ligações totais) e 92.426 economias.

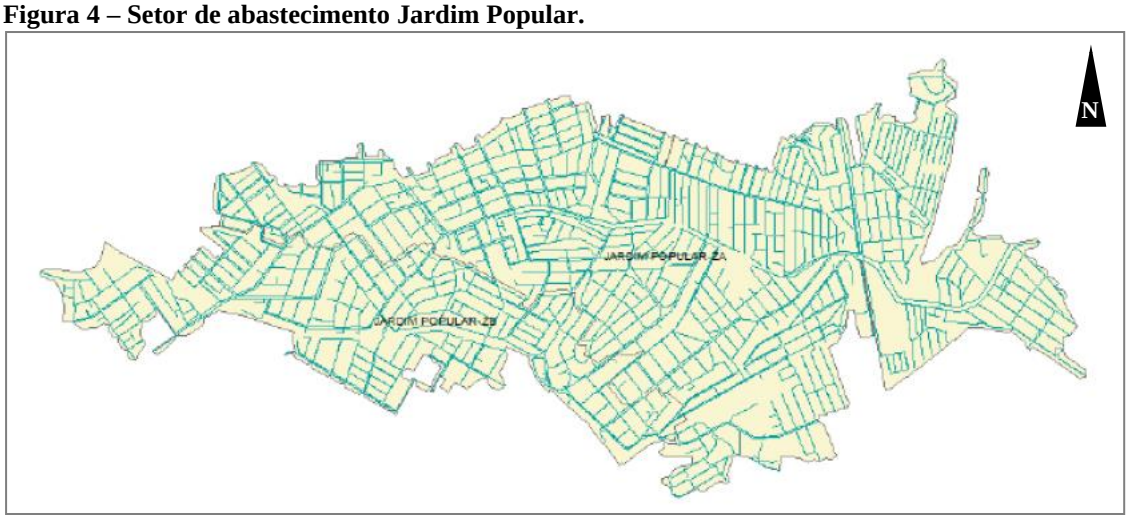
Figura 3 – Setor de abastecimento Ermelino Matarazzo.



Fonte: Edital Pregão Sabesp 00.407/20, 2020.

Já o setor de abastecimento Jardim Popular (Figura 4), possui uma área aproximada de 6,84 km², abastecendo uma população de aproximadamente 120 mil habitantes por meio de 181 km de redes de distribuição, 34.000 ligações ativas (aproximadamente 37.500 ligações totais) e 39.418 economias.

Figura 4 – Setor de abastecimento Jardim Popular.



Fonte: Edital Pregão Sabesp 00.407/20, 2020.

O escopo mínimo do contrato previa:

- Detalhamento de projeto básico e implantação de 21 (vinte e uma) VRPs com controlador e datalogger de vazão e pressão para monitoramento do ponto crítico;
- Fornecimento e instalação de controlador e datalogger de vazão para monitoramento do ponto crítico em 15 das 19 VRPs existentes no setor;
- Detalhamento, plano de trabalho e execução de 1.827 km de varredura para detecção de vazamentos não visíveis;
- Reparo dos vazamentos em redes e ramais detectados na varredura;
- Detalhamento, plano de trabalho e execução de 695 trocas de ramais preventivos (executados constantemente com a troca de rede de água) e de 1.218 trocas de ramais corretivas;
- Implantação de 7.153 metros de redes de distribuição de água - diâmetro entre Ø110mm a Ø400mm (PEAD ou FoFo);
- Substituição de 3.475 metros de redes de água – diâmetro entre Ø110mm e Ø225mm (PEAD – PEAD) pelo mesmo caminhamento;
- Troca preventiva de 33.320 hidrômetros de pequena capacidade por hidrômetros ultrassônicos e/ou velocimétricos;
- Troca preventiva de 680 hidrômetros de grande capacidade por hidrômetros ultrassônicos e/ou velocimétricos;
- Realização de pesquisa de perfil de consumo em 34.000 imóveis dos setores de abastecimento;
- Implantação de EEAT na área do reservatório Jardim Popular para abastecimento da atual Zona Média do setor de Ermelino Matarazzo que será abastecida pela Zona Alta do setor Jardim Popular, com aproximadamente 8.600 ligações ativas;
- Booster para abastecimento ininterrupto da empresa Viscofan (cliente especial) com potência de 25 CV e vazão aproximada de 40 l/s;
- Adequação da sala do Centro Integrado de Controle de Perdas – INTEGRA.
    - Os ramais com vazamentos detectados durante a pesquisa, deverão ser substituídos.

Volumes médios da *baseline*:

- Período: julho/19 a junho/20
- Volume Disponibilizado (VD): 2.343.369 m³/mês
- Volume Não Consumido (VNC): 63.698 m³/mês
- Volume Micromedido (VM): 1.395.818 m³/mês
- Volume de Perdas (VP): 883.853 m³/mês

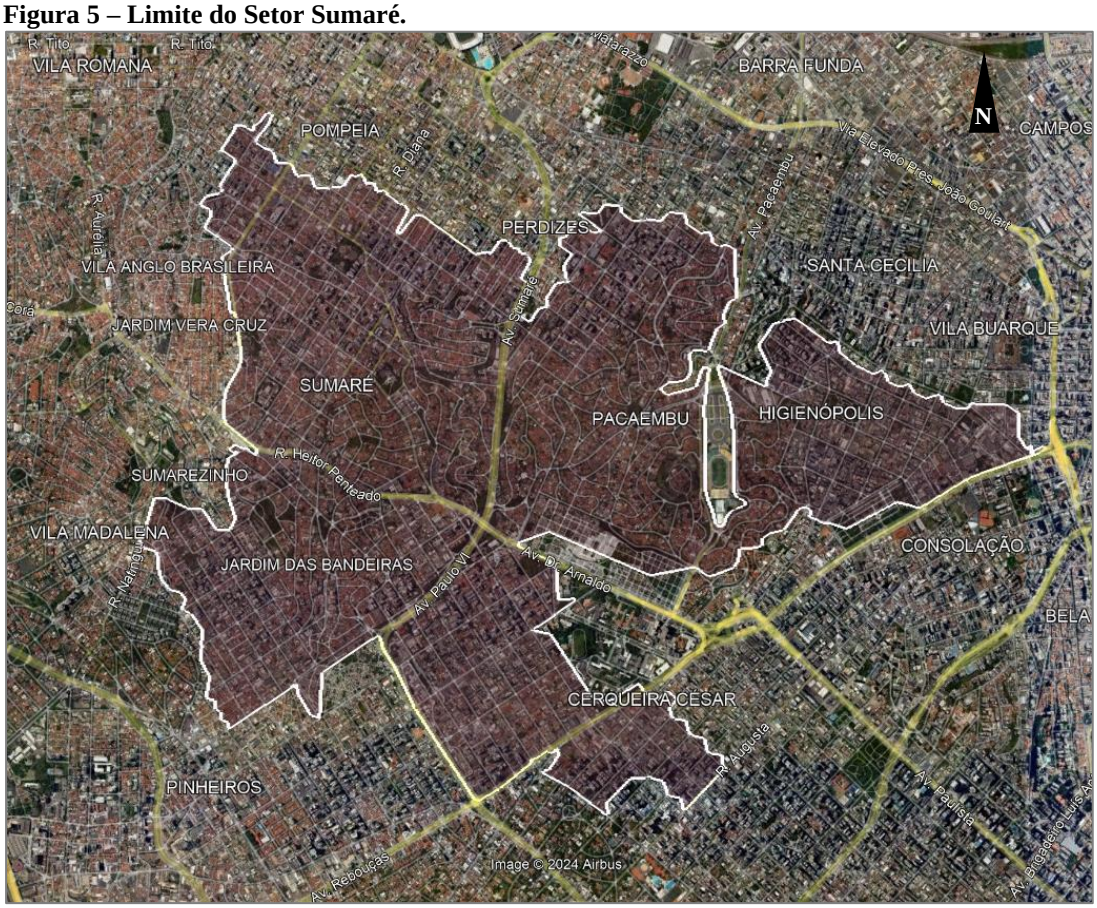
A meta de redução do volume de perdas em relação ao *baseline* era de 179.900 m³/mês, totalizando 20,4% das perdas totais.

Sumaré

O contrato do Setor Sumaré, Nº 2.007/20, teve por objetivo a "Prestação de Serviços Técnicos de Engenharia, com propósito de reduzir o volume perdido e aumentar a eficiência operacional, por meio da renovação da infraestrutura de distribuição de água, implantação de distritos de medição e controle, com gerenciamento de pressão, no setor de abastecimento Sumaré, na UGR Jardins – Unidade de Negócio Centro – Diretoria Metropolitana – M".

O setor de abastecimento Sumaré (Figura 5) está localizado na região central da cidade de São Paulo e atualmente possui 15.007 ligações de água, atendendo cerca de 222.700 habitantes, possui um total de 225 quilômetros de extensão de rede de água com uma área de 10 mil km², faz limite com os setores de abastecimento de Perdizes, Vila Romana, Jd. América, Consolação e Paulista.

Figura 5 – Limite do Setor Sumaré.



Fonte: Autoria própria.

O escopo mínimo do contrato previa:

- Divisão do setor em pelo menos mais 07 DMCs com gestão de pressão;
- Assentamento de 1,533 km de Rede de distribuição de água;
- Substituição de 3,407 km de rede pelo mesmo caminhamento (MND) com aumento de diâmetro;
- Substituição de 1,273 km de rede pelo mesmo caminhamento (MND) sem aumento de diâmetro;
- Fornecimento provisório de 3,407 km de abastecimento domiciliar (instalação de by-pass);
- Adequação de todas as 04 VRPs existentes;
- Fornecimento e Instalação de 08 VRP's;

- Execução de 2,89 km de rede de água (MND) por perfuração direcionada de solo com instalação de rede – HDD sem fornecimento de material;
- Pesquisa de vazamento em 451 km de Rede de distribuição de água;
- Execução 86 Interligações em rede existente;
- Fornecimento e Instalação de 07 Macromedidores;
- Instalação de 58 Registros de manobra;
- Troca preventiva de 350 Ramais de água;
- Fornecimento e Instalação de 10 Controladores inteligentes de VRP - tipo contínuo com Datalogger e Modem integrados providos de Tecnologia GSM;
- Fornecimento Instalação de 07 Datalogger de pressão e vazão com Modem interno provido de tecnologia GSM;
- Fornecimento e Instalação de 17 Datalogger de pressão com Modem interno provido de
- tecnologia GSM;
- Manutenção de 1,1 km de adutora (900 mm);
- Adequação da EEAT Sumaré incluindo o fornecimento e instalação de 02 conjuntos motobomba.

Volumes médios da *baseline*:

- Período: fevereiro/20 a janeiro/21
- Volume Disponibilizado (VD): 1.334.406 m³/mês
- Volume Micromedido (VM): 964.209 m³/mês
- Volume de Perdas (VP): 370.197 m³/mês

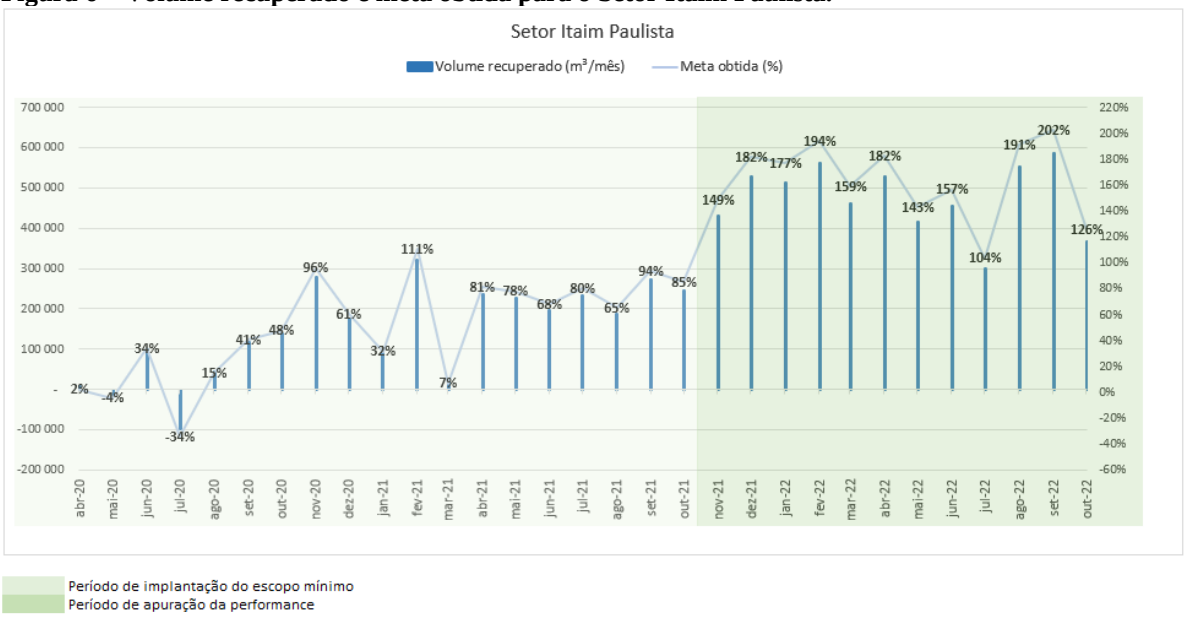
A meta de redução do volume de perdas em relação ao *baseline* era de 94.400 m³/mês, totalizando 25,5% das perdas totais.

RESULTADOS OBTIDOS E DISCUSSÃO

Extraindo as particularidades de cada setor de abastecimento, os contratos de performance apresentados no item anterior trazem como objetivo principal o combate às perdas reais, e em seu escopo constam: a setorização em áreas de DMC e VRP, otimização de elevatórias e *boosters*, pesquisa e reparo de vazamentos não visíveis. Com exceção do contrato do Ermelino Matarazzo e Jardim Popular, que também tratou das perdas aparentes com a troca de hidrômetros.

A Figura 6 apresenta os volumes recuperados e a porcentagem da meta obtida durante os períodos de implantação e apuração da performance para o Setor Itaim Paulista. Observa-se que nos primeiros meses de implantação houve uma grande variação nos resultados, isso se deve ao grande volume de obras e ações de engenharia, já nos meses finais a performance vai ficando mais estável com a entrada das áreas de atuação (DMCs e VRPs) e controle dos vazamentos. É importante ressaltar que este contrato previa a implantação de uma adutora na zona alta do setor, e sua operação plena ocorreu no último mês de implantação do escopo mínimo, resultando na diminuição da pressão de recalque da elevatória em questão, finalizando assim as ações previstas para a recuperação das perdas e atingindo a meta nos meses subsequentes (período de apuração da performance).

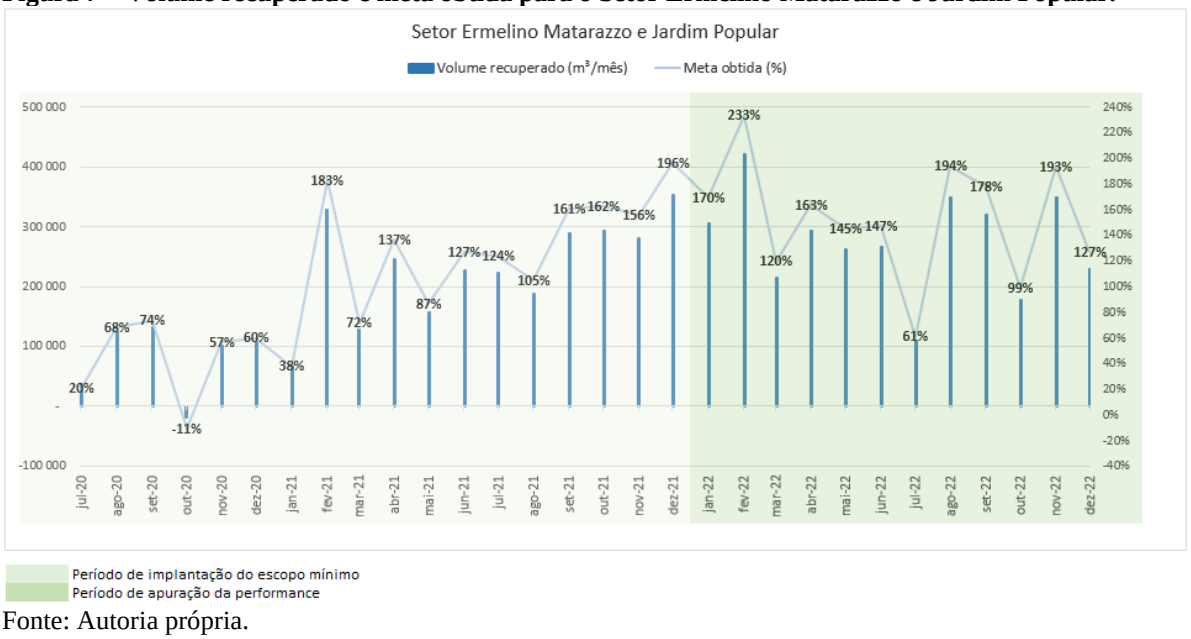
Figura 6 – Volume recuperado e meta obtida para o Setor Itaim Paulista.



Fonte: Autoria própria.

Na Figura 7, estão apresentados os volumes recuperados e a porcentagem da meta obtida durante os períodos de implantação e apuração da performance para o Setor Ermelino Matarazzo e Jardim Popular. Assim como explanado anteriormente, nos primeiros meses de implantação houve bastante variação nos resultados. Diferente do contrato do Itaim, este contrato previa os maiores resultados na operação das áreas de controle (DMCs e VRPs), assim como na troca de hidrômetros, portanto já nos meses finais de implantação do escopo mínimo foi possível atingir a performance do contrato, sendo mantida nos meses de apuração.

Figura 7 – Volume recuperado e meta obtida para o Setor Ermelino Matarazzo e Jardim Popular.

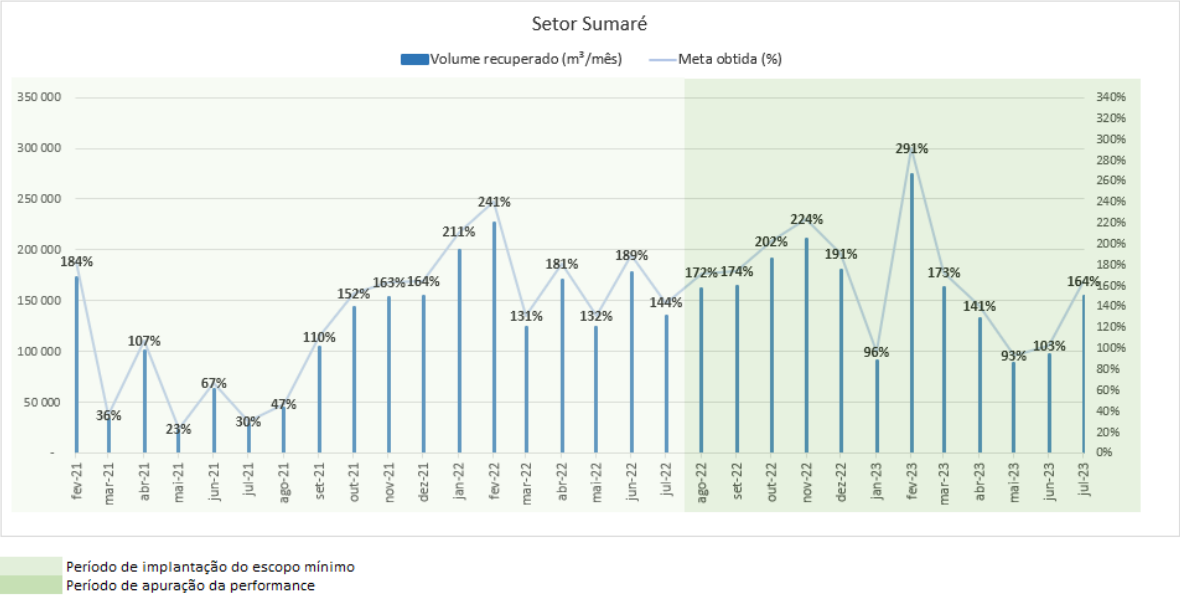


Fonte: Autoria própria.

Por fim, a Figura 8 apresenta os volumes recuperados e a porcentagem da meta obtida durante os períodos de implantação e apuração da performance para o Setor Sumaré. Nos meses iniciais, assim como observado nos demais, também há grande variação da meta. Nesse contrato, além do reparo de vazamentos e operação das novas áreas de DMCs e VRPs, também houve a redução em 70% da área abastecida por recalque para a zona baixa do setor, passando a serem abastecidas por gravidade diretamente do reservatório, pode-se observar que

conforme essas ações foram sendo executadas as metas foram sendo atingidas ainda durante o período de implantação do escopo mínimo e mantidas nos meses subsequentes.

Figura 8 – Volume recuperado e meta obtida para o Setor Sumaré.



Fonte: Autoria própria.

Após a implantação do escopo mínimo e finalizada a apuração dos resultados por 12 meses, os setores estudados ficaram com os seguintes volumes médios:

Itaim Paulista:

- Período: novembro/21 a outubro/22
- Volume Disponibilizado (VD): 2.853.408 m³/mês
- Volume Micromedido (VM): 1.652.000 m³/mês
- Volume Não Consumido (VNC): 432.790 m³/mês
- Volume de Perdas (VP): 370.197 m³/mês

Ermelino Matarazzo e Jardim Popular:

- Período: janeiro/22 a dezembro/22
- Volume Disponibilizado (VD): 2.114.918 m³/mês
- Volume Micromedido (VM): 1.446.393 m³/mês
- Volume Não Consumido (VNC): 59.094 m³/mês
- Volume de Perdas (VP): 609.431 m³/mês

Sumaré:

- Período: agosto/22 a julho/23
- Volume Disponibilizado (VD): 1.218.919 m³/mês
- Volume Micromedido (VM): 1.002.588 m³/mês
- Volume de Perdas (VP): 218.171 m³/mês

A Tabela 1, a seguir, apresenta o comparativo entre os volumes e metas alcançadas nos contratos estudados.

Tabela 1 – Comparativo de volumes conforme período e contrato indicados.

Valores médios em 12 meses (conforme período indicado)		**Contrato**		
		Itaim Paulista	**Ermelino Matarazzo e Jardim Popular**	**Sumaré**
Volume de perdas na baseline	m³/mês	1.243.707	883.853	370.197
	(VP/VD)	37,9%	37,7%	27,7%
Volume de perdas na apuração	m³/mês	768.618	609.431	218.171
	(VP/VD)	26,9%	28,8%	17,9%
Meta de redução contratual	m³/mês	290.000	179.900	94.400
	(Meta/VPBL)	23,3%	20,4%	25,5%
Economia atingida	m³/mês	475.089	274.422	152.026
	(Economia/VPBL)	38,2%	31,0%	41,1%
Atingimento da meta	(%)	163,8%	152,5%	168,7%

Fonte: Autoria própria.

CONCLUSÕES

Em geral, os contratos de performance apresentados se comportaram com similaridades em relação ao atingimento das metas. Durante o período de implantação do escopo mínimo, os primeiros meses tiveram grandes variações, a partir do oitavo mês, em média, observou-se a antecipação do atingimento da meta de performance.

Ressalta-se que a manutenção da performance no período de apuração, prevendo a bonificação de 20%, contou com o mantenimento da operação assistida dos equipamentos implantados e pré-existentes por equipes especializadas, assim como ações além do escopo mínimo.

Com base nos resultados apresentados, pode-se atestar a eficiência dos contratos baseados em meta de performance, no qual, trouxe mais resultados do que o esperado, onde o Itaim Paulista teve um ganho de 185.089 m³/mês a mais da meta contratual, Ermelino Matarazzo e Jardim Popular com 94.522 m³/mês e por fim, Sumaré com 57.626 m³/mês.

Cabe destacar que essa modalidade contratual permite que as empresas contratadas executem o trabalho propondo as melhores soluções técnicas para a redução de perdas de água, pois vislumbram resultados assertivos, diferentemente quando o projeto já vem com escopo definido sem a possibilidade de ampliações do escopo, restringindo desse modo a inovação técnica, a melhoria contínua e a maior eficiência na operação dos sistemas de abastecimento. O fato de a empresa contratada estruturar e planejar estrategicamente as ações a serem realizadas traz benefícios, pois compartilham os riscos e custos envolvidos na solução em busca de um objetivo comum, a redução de perdas.

Desta forma, conclui-se que os objetivos propostos foram alcançados com êxito, garantindo a melhoria na qualidade dos serviços prestados e a preservação dos recursos naturais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS ESTADUAIS DE SANEAMENTO (AESB). Série Balanço Hídrico – Guia Prático para Método Direto de Quantificação de Perdas Reais em Sistemas de Abastecimento. Set. 2015.

2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL (ABES). Perdas de água em sistemas de abastecimento: índices e nova tecnologia. Out. 2020. Disponível em: https://abes-es.org.br/perdas-de-agua-em-sistemas-de-abastecimento-indices-e-nova-tecnologia/. Acesso em: 07/05/2024.

3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 12.218:Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público – Procedimento. Rio de Janeiro, 2017.

4. COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (SABESP). Pregão Nº 03.971/19 – Prestação de serviços de engenharia para redução de volume perdido no setor de abastecimento Itaim por meio de ações de controle de pressão, controle ativo de vazamentos e adequação da infraestrutura, vinculadas a meta de performance, visando o aumento da eficiência operacional – Unidade de Negócio Leste – Diretoria Metropolitana – M. São Paulo, 2019a.

5. COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (SABESP). Pregão Nº 00.407/20 – Prestação de serviços de engenharia para redução de volume perdido nos setores de abastecimento Ermelino Matarazzo e Jardim Popular por meio de ações para redução de perdas reais e aparentes, vinculadas a meta de performance e visando o aumento da eficiência operacional – Unidade de Negócio Leste – Diretoria Metropolitana – M. São Paulo, 2019b.

6. COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (SABESP). Pregão Nº 2.007/20 – Prestação de Serviços Técnicos de Engenharia, com propósito de reduzir o volume perdido e aumentar a eficiência operacional, por meio da renovação da infraestrutura de distribuição de água, implantação de distritos de medição e controle, com gerenciamento de pressão, no setor de abastecimento Sumaré, na UGR Jardins – Unidade de Negócio Centro – Diretoria Metropolitana – M. São Paulo, 2020.

7. LAMBERT A. & HIRNER W. *Losses from Water Supply Systems: Standard Terminology and Recommended Performance Measures*. *The Blue Pages*. IWA, 2000.

8. MOTTA, Renato Gonçalves da. Importância da setorização adequada para combate às perdas reais de água de abastecimento público. São Paulo, 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2010.

9. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). Brasília, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/DIAGNOSTICO_TEMATICO_VISAO_GERAL_AE_SNIS_2023.pdf. Acesso em: 23/05/2024.