

## **CÓDIGO 383 - TROCA DE REDES EM OSASCO PARA REDUÇÃO DE PERDAS COM FOCO NA GESTÃO DE ATIVOS.**

**Danielson Brigano Luzio<sup>(1)</sup>**

Técnico em Eletrotécnica pela Escola Técnica Federal de São Paulo, Engenheiro Civil Graduado pela Universidade Nove de Julho, Pós Graduado em Gestão Pública pela Universidade Mogi das Cruzes.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Minas Gerais, 10 – Jardim Rochdale - Osasco – SP - CEP: 06220-030 - Brasil - Tel: (11) 98685-3121 - e-mail: dluzio@sabesp.com.br

### **RESUMO**

Desde 1999, a Sabesp é a responsável pela prestação de serviços de saneamento básico, assumindo a operação de todos os ativos de infraestrutura de água e esgoto no município de Osasco. O envelhecimento dos ativos de infraestrutura é uma das maiores causas das perdas do produto produzido (água), representando perda financeira e grande impacto socioambiental, agravando ainda mais o cenário de escassez hídrica. O case relata como foi o planejamento e execução da substituição de redes através da identificação das áreas críticas para a ação com foco na gestão de ativos. Com a visão ampliada proporcionada pela reestruturação do planejamento local direcionado na gestão de ativos, foi possível priorizar o processo, com vistas ao retorno financeiro, regularidade no abastecimento, equilíbrio nos interesses das partes interessadas e principalmente a redução das manutenções corretivas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Troca de Redes, Gestão de Ativos, Redução de Perdas.

### **INTRODUÇÃO**

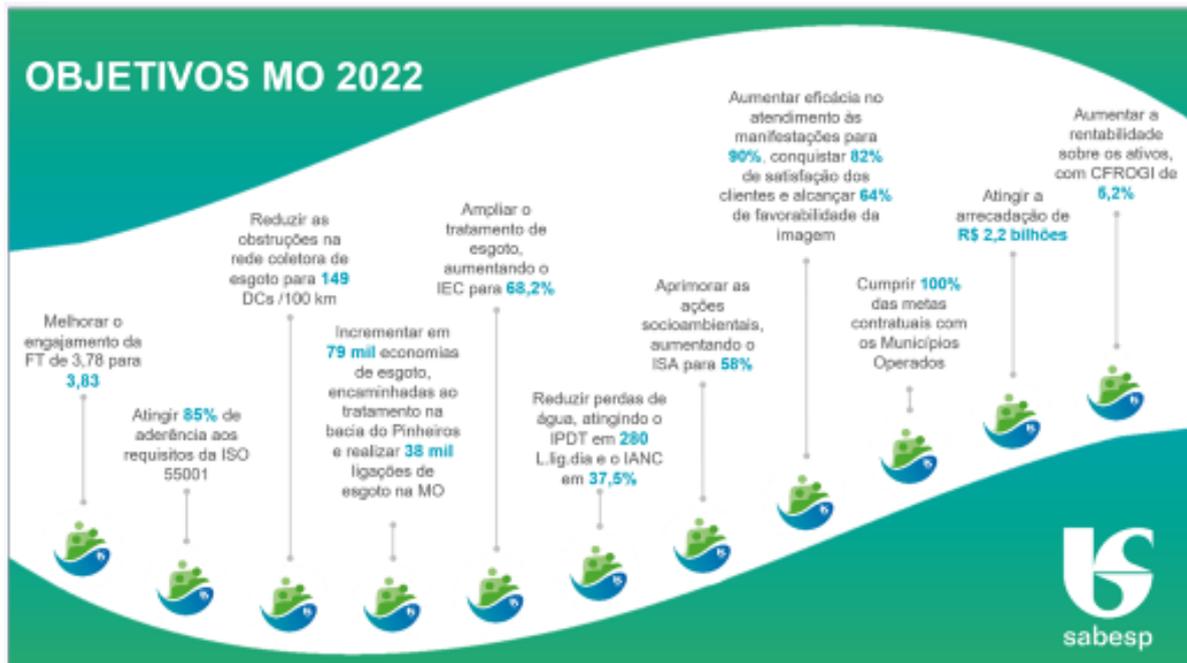
Com o objetivo permanente pela redução de perdas, a SABESP OSASCO (MOS) realizou a Troca de Redes de água no Município de Osasco tendo como base o Planejamento de Investimentos, que visa garantir o melhor retorno do investimento, reduzir despesas no longo prazo, identificar e mitigar os riscos operacionais, garantir a sustentabilidade do negócio, assegurar a confiabilidade dos investimentos, pensar o projeto considerando a economia circular e com foco principal na gestão de ativos para reduzir perdas e diminuir manutenção. A atuação na substituição de redes foi realizada de forma integrada entre as áreas de operação, manutenção, eletromecânica, tratamento de água e comercial, além do suporte das equipes de apoio administrativo, de suprimentos e contratações, recursos humanos e jurídico. O diferencial foi a inclusão de metodologia alinhada ao planejamento operacional MO (Figura1) nos quesitos da Gestão de ativos para maior prospecção dos resultados.

### **MATERIAIS E MÉTODOS**

A MOS atrelada aos princípios da MO e visando o alinhamento na gestão de ativos participou nos seguintes processos com foco na gestão de ativos que foram utilizados na gestão das trocas de redes em Osasco:

- Contratação de consultoria com experiência em mudança cultural, focada na liderança;
- Construção de Trilha, baseado no diagnóstico cultural, incluindo aquisição de competências e comportamentais e de gestão e competências técnicas;
- Seguindo a PO-RH314, definição de pessoas de diferentes categorias e localidades;
- Definição de produto a ser entregue;
- Alinhamento a ISO 55001;
- Alinhamento a Visão Sabesp.
- Criação do formulário SABESP PO-PL0027, que descreve os princípios e diretrizes alinhados à Visão Sabesp, às suas diretrizes estratégicas e políticas institucionais, com compromisso de tornar a MO referência na gestão de ativos por meio da evolução cultural das lideranças e da força de trabalho para:
  - Extrair o maior valor dos ativos em todo seu ciclo de vida;
  - Promover a cultura da gestão de riscos;

- Gerenciar os custos dos ativos para alcançar a melhor viabilidade;
- Atender às necessidades e expectativas das partes interessadas considerando os requisitos legais e regulatórios, com soluções inovadoras e sustentáveis;
- Empenhar de forma permanente a sustentabilidade, confiabilidade, manutenibilidade dos sistemas promovendo a cultura da melhoria contínua;
- Maximizar os resultados financeiros demonstrados pelo GVA



**Figura 1: Mapa Operacional**

Com o objetivo permanente pela redução de perdas, a SABESP OSASCO (MOS) realizou a Troca de Redes de água no Município de Osasco tendo como base o Planejamento de Investimentos, que visa garantir o melhor retorno do investimento, reduzir despesas no longo prazo, identificar e mitigar os riscos operacionais, garantir a sustentabilidade do negócio, assegurar a confiabilidade dos investimentos, pensar o projeto considerando a economia circular e com foco principal na gestão de ativos para reduzir perdas e diminuir manutenção. Com Operação & Manutenção dos Ativos (Figura2) estabelecemos a melhor estratégia para retirada dos ativos críticos (Figura4) mantendo a disponibilidade e eficiência operacional, buscando ações operacionais que minimizaram o impacto aos clientes no abastecimento, além de aprendizagem da equipe para procedimentos operacionais, evitando perdas e retrabalhos, como também criar planos de contingências para ativos onde os riscos de segurança e impactos a sociedade e custos operacionais sejam significativos.

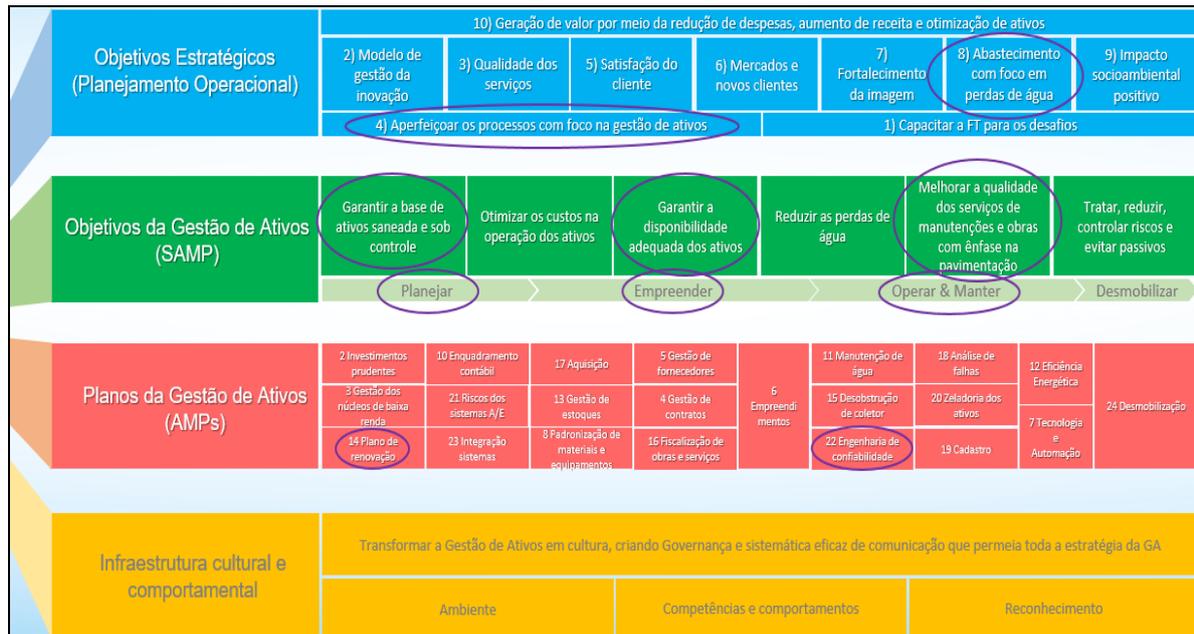
Nossos objetivos estratégicos são inerentes a diretrizes e objetivos da gestão de ativos, pois para mensurarmos nossos objetivos estratégicos, temos como critérios; promover desenvolvimento profissional e pessoal, implantar novas tecnologias, assegurar a qualidade dos serviços, aperfeiçoar processos, satisfazer o cliente, manter e conquistar mercados e novos negócios, fortalecer a imagem da Sabesp, garantir a disponibilidade hídrica, gerar impacto socioambiental positivo e gerar lucro, necessitamos estar alinhados as diretrizes e objetivos da gestão de ativos, que visa reduzir custos garantindo a base de ativos saneada e sob controle otimizando os custos na operação dos ativos, ter um bom desempenho para garantir a disponibilidade adequada dos ativos reduzindo as perdas de água e melhorar a qualidade dos serviços de manutenções e obras com ênfase na pavimentação, reduzir riscos para controlar passivos e mudança de cultura.

Alguns critérios mais estruturados podem ser aplicados a atividade em questão, tais como:

Segurança: Redes antigas e de material mais frágil podem romper e causar sinistros com danos materiais e corporais;

Segurança Hídrica: Redes antigas e de material mais frágil podem romper e causar perdas e danos ao meio ambiente, como perda do recurso hídrico;

Idade e tipo do material: Osasco tem uma grande quantidade de rede de cimento amianto e com a idade de vida útil já ultrapassada ocasionando desta forma rompimento inesperada nas redes de abastecimento;  
 Impacto na produção: Os rompimentos de rede impactam fortemente na imagem e distribuição de água da empresa. Em alguns casos, podem até mesmo ocasionar em paradas totais de distribuição. Portanto, esse é um critério extremamente importante na análise de criticidade;  
 Confiabilidade das redes: Esse critério faz uso do indicador que trata da quantidade de redes arrebitadas em determinado local;  
 Tempo de Reparo: Esse critério faz uso do indicador que trata do tempo médio necessário para reparo na rede, ou seja, o tempo que a população fica sem água;  
 Custo de manutenção: Dinheiro gasto no conserto de uma rede. Esse gasto varia de acordo com a falha ocorrida, porém, de maneira geral, é possível inferir se o ativo requer altos gastos com peças de reposição.



**Figura 2: Mapa Gestão de Ativos**

Atividade	Como era realizada	Como passou a ser feito	Melhorias obtidas	Registro dos novos padrões
Detecção de vazamentos não visíveis	Priorizando setores com maior índice de perdas	Utilização dos Mapas de calor, no qual são plotados pelo método de interpolação, a intensidade pontual dos vazamentos na região analisada.	Eficiência na pesquisa de vazamentos não visíveis. A inovação percebida é a junção do novo contrato de pesquisa de vazamentos com a utilização dos mapas de calor.	Alteração nos fluxogramas da atividade
Seleção de ativos de infraestrutura para renovação (Figura5)	A seleção era feita considerando a idade e o material	Com a utilização dos mapas de calor (Kernel), combinando múltiplos fatores, principalmente incidência de vazamentos, determinando as áreas críticas, Método AHP, idade e tipo de material.	Direcionamento dos recursos para os locais mais críticos e que trazem resultado a curto prazo, possibilitando fazer todo o planejamento de troca de ativos da unidade, com grau de priorização	Alteração nos fluxogramas da atividade

**Figura 3: Metodologia Aplicada**

O projeto de substituição de redes trata-se de um trabalho integrado, envolvendo todos os níveis de colaboradores e áreas da Sabesp (Metropolitana Oeste – MO), áreas de operação, manutenção, eletromecânica,

tratamento de água e comercial, além do suporte das equipes de apoio administrativo, de suprimentos e contratações, recursos humanos e jurídico, visando a melhoria dos processos e a substituição das redes em áreas críticas com a consequente redução dos indicadores de perdas. As equipes são envolvidas de forma a conhecer o sistema de abastecimento de água do município como um todo. Desde a concepção de novas áreas de abastecimento até a remodelação dos setores, há o envolvimento das equipes nas atividades de planejamento e tomada de decisões, o que contribui significativamente para o aprendizado e valorização dos profissionais, visando aperfeiçoar a cultura da Gestão de Ativos, com a contínua cooperação e integração entre as pessoas com o compartilhamento de experiências.

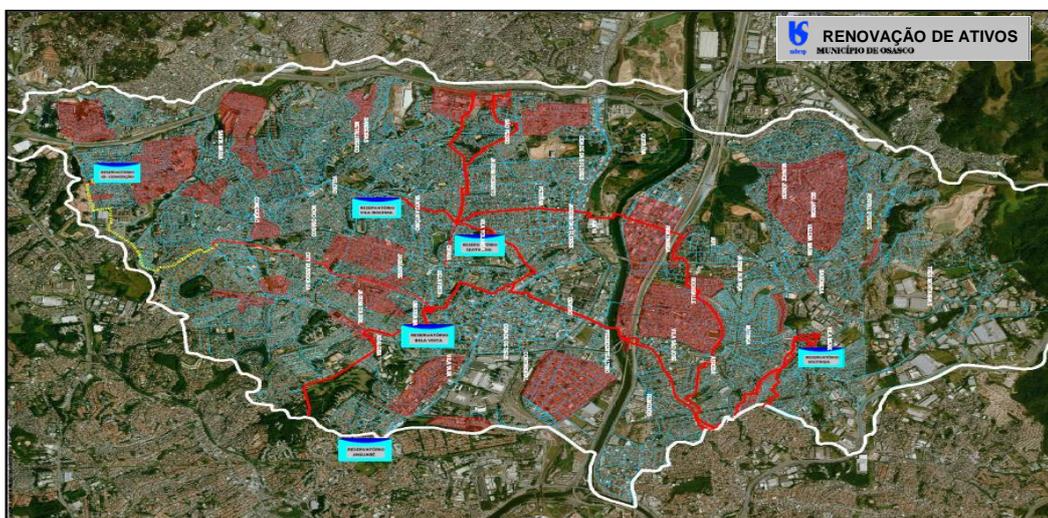
Para o programa ter êxito o engajamento e participação de todos e não de uma área específica, a filosofia de trabalho através dos grupos compostos por pessoas de diferentes categorias e localidades, que se reúnem para elaboração de projetos e programas, visando modernização e melhoria dos processos, com autonomia para implementação de práticas, revisão de padrões de trabalho, melhorias e outras demandas específicas, são fundamentais. As propostas e ações com impacto nas estratégias são submetidas à aprovação do corpo gerencial e essa forma de atuação proporciona a contínua cooperação e integração entre as pessoas e áreas, o trabalho em equipe, a comunicação eficaz e o compartilhamento de experiências, estimulando a resposta rápida às mudanças, o aprendizado coletivo e o organizacional, são os grandes fatores de sucesso do programa.

A execução das substituições de redes e ramais foi pelo método MND e é uma tecnologia consolidada, cujo benefício consiste numa execução rápida, com menor danos ao pavimento e reduzindo conexões, que são pontos de ocorrência de vazamentos, padronização do material.

O trabalho envolve uma série de etapas que vai desde a detecção de vazamentos não visíveis, priorizando setores com maior índice de perdas através da utilização dos Mapas de calor, no qual são plotados pelo método de interpolação, a intensidade pontual dos vazamentos na região analisada, isso traz eficiência na pesquisa de vazamentos não visíveis. Também consideramos a seleção de ativos de infraestrutura (Figura3) para renovação através da idade e o tipo de material com a utilização dos mapas de calor (Kernel), combinando múltiplos fatores, principalmente incidência de vazamentos, determinando as áreas críticas, Método AHP, com direcionamento dos recursos para os locais mais críticos e que trazem resultado a curto prazo, possibilitando fazer todo o planejamento de troca de ativos da unidade, com grau de priorização.

Grupo	Tipo	Quantidade	Ativos Críticos
Tubulações	Ligações de água	194.000	Não
	Redes de água	1.336 km	Sim
Instalações	Reservatórios	7	Sim
	Sistema de abastecimento (represas)	3	Sim
	Setores de abastecimento	7	Não
	Estações elevatórias de água (EEAs)	1	Sim
	Boosters	11	Sim
	Válvulas redutoras de pressão (VRPs)	59	Sim

**Figura 4: Mapa Gestão de Ativos**



**Figura 5: Renovação de Ativos**

## RESULTADOS

Como resultados da substituição de 16km de rede com abandono das redes antigas de cimento amianto (C.A.) destacamos o bairro Jardim Piratininga:

- Um ganho de 0,54l/s por km de rede, sendo que o cálculo estimado de ganho com a troca de rede é de 0,12 l/s por Km de rede.
- 25% de redução do VD, ou seja: - 742 m<sup>3</sup>/dia - 8,6 l/s

Resultados em VRP (Figura 6):

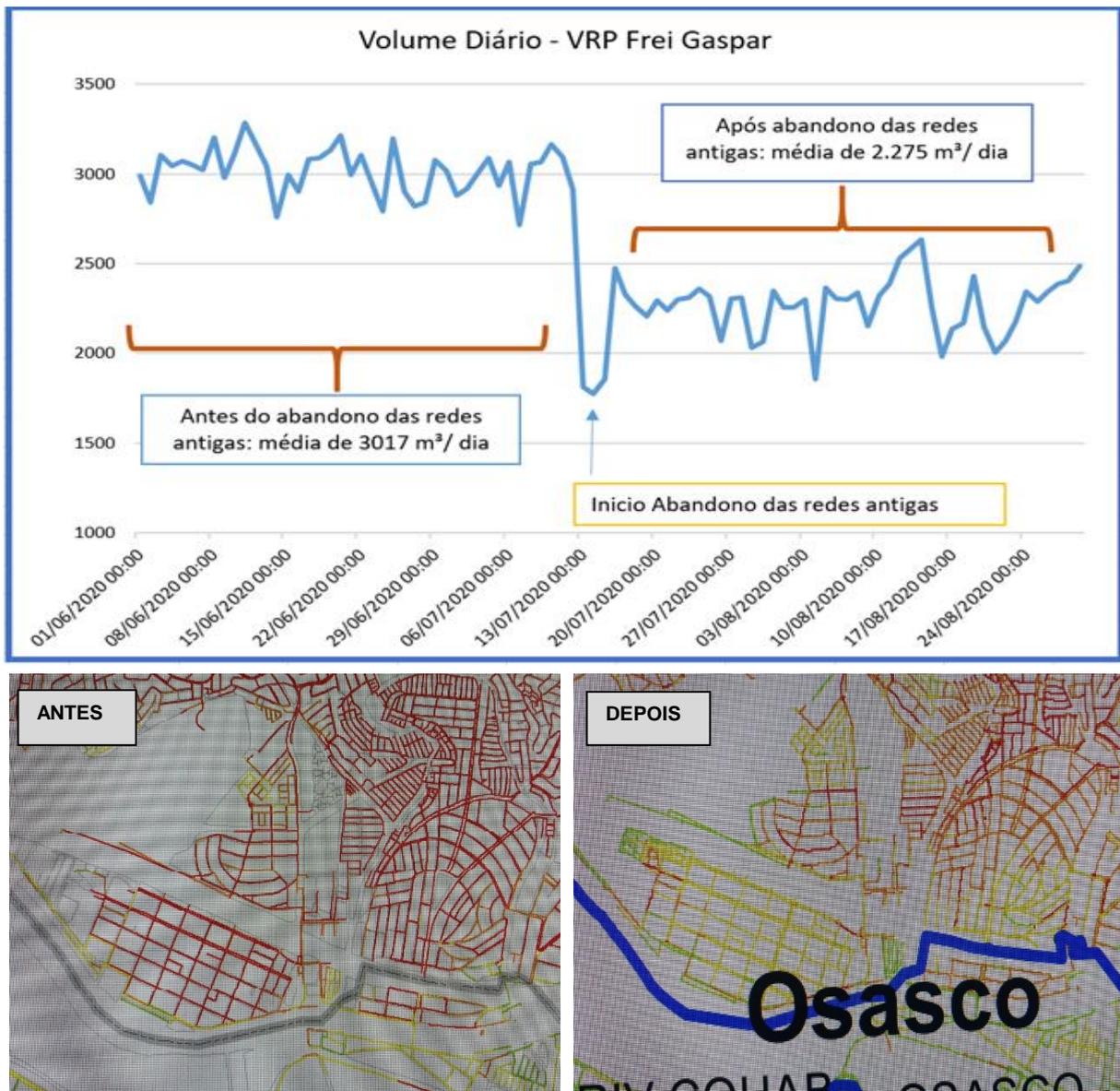


Figura 6: VRP Frei Gaspar

**Resultados nos indicadores atrelados ao Polo Osasco (Figura 7):**

<b>Indicador</b>	<b>Sentido</b>	<b>Dez/2019</b>	<b>Dez/2020</b>	<b>Dez/2021</b>
IPF - Índice de Perdas de Faturamento %	↓	24	23	20,9
IANC - Índice de águas não comercializadas %	↓	41,1	38,9	36,0
IRFA - Índice de reclamação de falta de água (reclamações/1000 lig. ativas) (menor que 6)	↓	5,8	3,4	2,4
Índice de Substituição de redes (Porcentagem total das redes substituídas)	↑	4,49% ou (60Km)	6,75% ou (90Km)	10,17% ou (136Km)
IPDT - Índice de perdas totais de água	↓	337	308	266

**Figura 7: Indicadores MOS**

**Resultados em substituição com abandono de redes (Figura 8):**

**Resultados da substituição de 16km de rede com abandono das redes antigas (C.A.)**  
 25% de redução do VD, ou seja: (- 742 m³/dia) e (- 8,6 L/s)  
 Ganho de **0,54 L/s por km** de rede substituída (estimativa 0,12 L/s por km)

**Figura 8: Substituição e Abandono**

Com as ações para reduzir perdas, as quais se incluem as substituições de redes, reduzimos 71 litros por ligação, desta forma conseguiríamos abastecer uma cidade com aproximadamente 70.000 pessoas:

$$337\text{Lts/lig.} - 266\text{Lts/lig.} = (71\text{litros} \times 194.000\text{lig})/200\text{Lts/pessoa} = 70.000 \text{ pessoas}$$

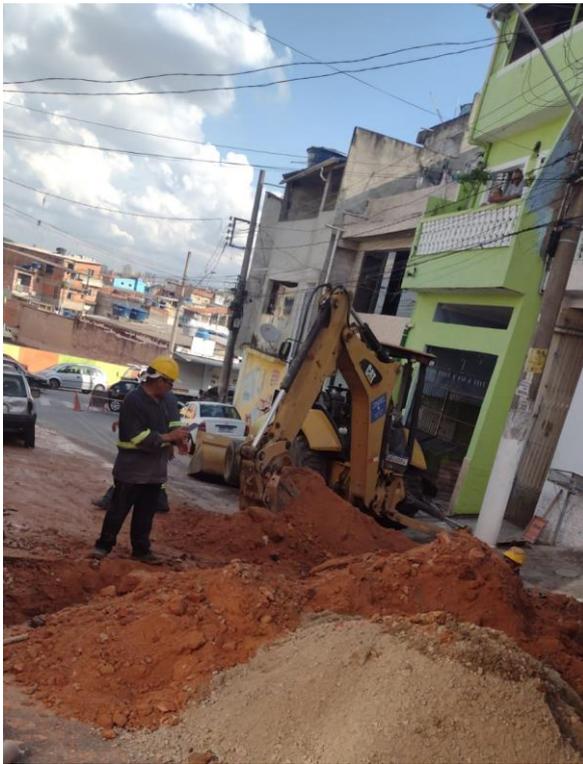
Outros pontos de destaque podemos citar o cadastro, pois os contratos são atrelados à entrega do cadastro com as novas redes e desativação das antigas, regularidade no abastecimento, menor impacto nas vias por intervenção no pavimento asfáltico, redução de manutenção corretiva e ganhos de imagem da empresa.

**CONCLUSÕES**

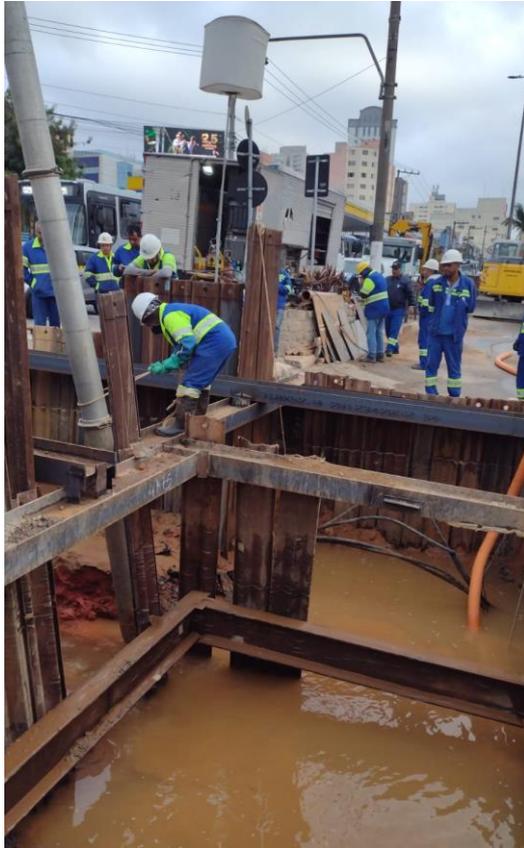
A nova proposta do Planejamento da Unidade de Negócios que integra e permeia os conceitos de Gestão de Ativos e tem na prática sua aplicabilidade realizada mostrou-se muito eficaz através dos resultados apresentados.

A integração dos trabalho e áreas, envolvendo todos os níveis de colaboradores e áreas da Sabesp (Metropolitana Oeste – MO), áreas de operação, manutenção, eletromecânica, tratamento de água e comercial, além do suporte das equipes de apoio administrativo, de suprimentos e contratações, recursos humanos e jurídico, visando a melhoria dos processos e a substituição das redes em áreas críticas com a consequente redução dos indicadores de perdas. As equipes são envolvidas de forma a conhecer o sistema de abastecimento de água do município como um todo. Desde a concepção de novas áreas de abastecimento até a remodelação dos setores, há o envolvimento das equipes nas atividades de planejamento e tomada de decisões, o que contribui significativamente para o aprendizado e valorização dos profissionais, visando aperfeiçoar a cultura da Gestão de Ativos, com a continua cooperação e integração entre as pessoas com o compartilhamento de experiências.

Substituição e manutenção das redes é de fundamental importância para manter o parque de ativos saudável bem como os indicadores de perdas com números cada vez mais adequados, satisfazendo assim a cadeia de partes interessadas, foco dos trabalhos realizados pela UGR Osasco (Figura 9 e Figura 10) .



**Figura 9: Trocas de Redes – Bairro Bel Jardim Osasco**



**Figura 10: Trocas de Redes – Centro Osasco**

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. TSUTIYA, Milton Tomoyuki. Abastecimento de água. 1.ed. São Paulo, BR, Ed. Depto de Eng<sup>a</sup> Hidráulica e Sanitária – POLI/USP, 2004.
2. POSSARLE, Roberto. Metodologia de Análise e Solução de Problemas. Fundamentos. São Paulo. BR. Ed. Senai – 2017
3. LAFRAIA, João Rcardo Barusso. Manual de Gestão de Ativos. Volume 1 – Fundamentos. 1.ed. maio de 2020.
4. LAFRAIA, João Rcardo Barusso. Manual de Gestão de Ativos. Volume 2 – Fundamentos. 1.ed. junho de 2020.