OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA COLETOR DE ESGOTO COM PRÁTICAS ESG

Alexandre Alves Sousa Salvador[(1)]
Engenheiro Civil pela Universidade São Judas Tadeu/SP. MBA em Saneamento Ambiental pela Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo (FESPSP). Técnico em Edificações pela Escola Senai Orlando Lavieiro Ferraiuolo. Encarregado de manutenção do sistema coletor de esgoto da Divisão de Manutenção e Serviços Operacionais Santana da Operação Norte da Diretoria de Manutenção da SABESP.

Endereço[(1)]**:** Rua Major Dantas Cortez, 1321 Apto 5 Torre 1 – Vila Gustavo – São Paulo – SP – CEP: 02206-002 – Brasil – Tel: +55 (11) 98684-2238 – e-mail: asalvador@sabesp.com.br.

RESUMO

Este trabalho apresenta a estrutura da gestão de manutenção e operação do sistema coletor de esgoto da Divisão de Manutenção e Serviços Operacionais Santana e sua conformidade com as expectativas sociais, ambientais e o impacto das práticas operacionais na sustentabilidade através do atendimento aos indicadores de obstrução na rede coletora, cobertura de coleta e tratamento e a despoluição dos corpos d'água no contexto dos fatores Ambientais, Sociais e de Governança.
A estrutura do Processo contempla a metodologia de análise dos dados dos ativos e serviços operacionais que resultam no correto funcionamento e controle do sistema através de ações preventivas focadas no resultado. Com a meta da otimização da eficiência operacional a Divisão Santana implementou uma estratégia de gestão que resultou, ao mesmo tempo, impactos positivos no meio ambiente, na sociedade e na governança.
Com as tendências de investimento no mundo e nos países emergentes como o Brasil estão crescendo cada vez mais, uma gestão transparente e alinhada à sustentabilidade tende a ser atrativa aos investimentos necessários para o atingimento das metas do Novo Marco do Saneamento.

PALAVRAS-CHAVE: ESG, Otimização do Sistema Coletor de Esgoto, Gestão da Manutenção e Operação.

INTRODUÇÃO

A Divisão Santana faz parte da Operação Norte que compõe as cinco superintendências da Diretoria Metropolitana da SABESP. Com uma população atendida de aproximadamente 1,4 milhão de habitantes, possui 1.430 km de rede coletora de esgoto e mais de 270 mil imóveis conectados a ela, sua gestão é dividida em quatro processos, sendo um deles o Esgoto.

O Processo Esgoto tem como foco a otimização da eficiência operacional através do atendimento dos indicadores diretamente ligados a operação e manutenção do sistema, sendo eles: Índice de obstrução da rede coletora de esgoto (IORC), que mede a quantidade de obstruções anuais a cada 100km de rede, o Índice de Novas Ligações de Esgoto (NLE) que está ligado a cobertura de coleta, o Índice de Economias Conectadas ao Tratamento (IEC) que está ligado a cobertura de tratamento e a Taxa de DBO nos córregos monitorados pela prática Córrego Limpo ON que fazem parte da unidade (TC-DBO).

Para atendimento dos indicadores, a metodologia da gestão da Divisão consiste em analisar o sistema de coletor de esgoto em seus diferentes parâmetros, e por se tratar de uma área de aproximadamente 115 km², a estratégia foi adotar a visão micro do sistema, começando pela área total da Divisão, passando para as bacias de esgotamento que a compõe e chegando no lançamento das redes primárias que captam o esgoto das ligações conectadas.

Essa análise abrange não só a redução das obstruções e reclamações, como identifica áreas para implantação de rede visando e interligação de pontos irregulares ao tratamento aumentando o faturamento e contribuindo para a universalização do saneamento e despoluição dos corpos d'água, iniciando com a melhoria do relacionamento com o cliente.

Dessa forma podemos enquadrar os benefícios da prática de gestão no contexto ESG:

- Impactos Ambientais: Redução das obstruções nas redes coletoras contribui para a despoluição dos corpos d'água, preservação dos recursos hídricos com a prevenção de vazamentos de esgoto, aumento da cobertura de coleta e tratamento.

- Impactos Sociais: Melhoria na qualidade de vida da população, redução das reclamações dos clientes, conscientização sobre o uso adequado do sistema coletor de esgoto e promoção do bem-estar das comunidades atendidas.

- Impactos de Governança: Gestão eficiente dos contratos de manutenção, maior transparência nas ações realizadas, desenvolvimento de uma cultura de solução de problemas na causa raiz e tomada de decisões embasadas em dados.

Do início da prática até consolidação, concluiu-se que a visualização micro do sistema identifica locais que mobilizam esforços operacionais de maneira desproporcional a sua extensão, podendo-se criar ações através de projetos e serviços preventivos para otimização e crescimento do sistema, além de trazer benefícios para os munícipes como bom relacionamento com a concessionária, melhoria da qualidade de vida e acesso ao saneamento básico.

OBJETIVO

Analisar o sistema de esgotamento sanitário com base nos dados que compõem os indicadores operacionais para identificação e diagnóstico de problemas a serem corrigidos e investimentos a serem realizados para a otimização do sistema coletor de esgoto e a universalização do saneamento na Divisão Santana com foco na cobertura e tratamento de esgoto por ações operacionais com os contratos vigentes enquadrando as práticas ao contexto ESG.

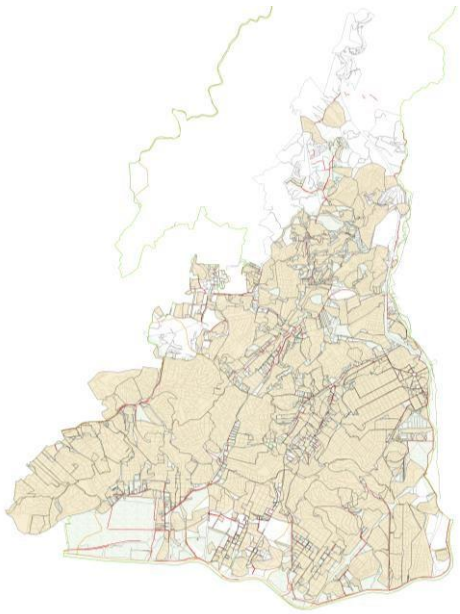
MÉTODOLOGIA DE ANÁLISE E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA COLETOR DE ESGOTO

A análise dos dados que compõem os indicadores operacionais é o ponto de partida para tomada de decisões e planejamento das ações de melhoria. Buscando a inovação, a Divisão Santana, iniciou o planejamento de micro ações, paralelo a macro ações, visando atendimento das metas dos indicadores do processo esgoto: IORC, NLE, IEC e TC-DBO.

Através da ferramenta GIS, ArcMAP e o cadastro da rede coletora e todas suas informações, a Divisão dividiu sua área de atuação em Microbacias de Esgotamento, que são áreas com um conjunto de redes primárias que captam o esgoto dos ramais domiciliares e se encontram em um ponto comum, o lançamento no coletor tronco, e são direcionadas até o tratamento.

Essa divisão foi feita com base nos contratos vigentes disponíveis da Divisão, manutenção e crescimento vegetativo em redes coletoras de Ø100mm até Ø400mm de diâmetro, basicamente os ramais domiciliares e as redes primárias de captação, tendo em vista que de acordo com a literatura seguida, os coletores troncos começam a ser dimensionados a partir de Ø400mm. A partir daí, analisamos os indicadores nas Microbacias da Divisão, de acordo com a figura 1.

Figura 1: Microbacias Divisão Santana



Durante o processo de tomada de decisão e planejamento de ações, adotamos como parâmetro o atingimento das metas dos indicadores. Inicialmente, realizamos uma análise criteriosa das microbacias com as características mais impactantes, como aquelas com maior incidência de serviços corretivos de desobstrução, maior quantidade de ligações não conectadas à rede coletora e as que estavam fora da área de cobertura de tratamento.

Com base nessa identificação dos gargalos, avançamos para a etapa de diagnóstico, visando compreender a causa dos problemas, tais como a reincidência dos serviços de desobstrução, a falta de rede coletora e a interligação de lançamentos irregulares. Essa análise minuciosa nos permitiu identificar as ações necessárias para superar tais desafios.

A partir desses diagnósticos, a Divisão elaborou um plano de ações e estabeleceu o cronograma de desembolso dos contratos vigentes, com o objetivo de alcançar as metas dos indicadores em todas as microbacias. Essa abordagem estratégica resultou na redução dos custos operacionais e direcionou recursos para investimentos mais assertivos, o que, por sua vez, contribuiu para a diminuição das reclamações e a melhoria da qualidade de vida dos nossos clientes.

Dessa forma, consolidamos essa prática como parte integrante de nossa gestão, permitindo-nos planejar de forma eficiente as ações necessárias para alcançar os resultados desejados. O foco na redução de custos operacionais e no aumento dos investimentos promoveu uma abordagem mais sustentável, beneficiando tanto a eficiência financeira quanto a satisfação dos clientes.

Ao adotar essa abordagem, tornamos nosso processo decisório mais fluído e assertivo, permitindo-nos otimizar recursos, reduzir reclamações e, consequentemente, aprimorar a qualidade de vida das comunidades atendidas. Essa abordagem estratégica e baseada em dados consolidou-se como um diferencial em nossa gestão, impulsionando nosso compromisso em promover uma gestão eficiente, sustentável e alinhada às expectativas sociais e ambientais.

DIAGNÓSTICO INICIAL

O diagnóstico inicial do sistema coletor de esgoto na Divisão Santana foi uma etapa essencial para identificar problemas e definir áreas críticas de intervenção. Para iniciar o trabalho, foram replicados em cada microbacia da Divisão o Índice de obstrução da rede coletora de esgoto (IORC), o que permitiu identificar grandes gargalos no principal serviço de manutenção de esgoto: a desobstrução de coletores. Este serviço compõe o índice de obstrução da rede coletora de esgoto, onde a extensão da rede serve como denominador na fórmula. O IORC, consiste na relação entre a quantidade anual (últimos 12 meses) de desobstruções de redes coletoras executadas por solicitação dos usuários e a extensão da mesma a cada 100 quilômetros.

(Nº Obstruções Rede /Extensão de rede) *100 equação (1)

A análise inicial revelou que 154 das 783 microbacias apresentavam indicadores de obstrução superiores ao indicador geral da Divisão, representando 25% da extensão total da rede. Uma análise mais detalhada mostrou que 2% da extensão de rede, composta pelas 30 microbacias com maior índice de obstrução, tinha um indicador médio 700% maior que o geral. Esse dado evidenciou áreas críticas que necessitavam de intervenção imediata para reduzir o índice de obstrução e melhorar a eficiência do sistema.

No início da gestão dividida por processo, o processo de esgoto realizou sua primeira avaliação dos indicadores operacionais, o que permitiu identificar vários problemas:

- Maior IORC da Unidade de Negócio: Comparada a outras Divisões, a Divisão Santana possuía o maior Índice Operacional de Redes Coletoras (IORC), indicando um desempenho inferior em termos de eficiência.

- Maior Extensão de Rede Coletora: Com a maior extensão de rede coletora, a Divisão também registrava a maior quantidade de serviços de desobstrução, resultando em um foco negativo.

- Aumento de Serviços Corretivos: Houve um aumento no patamar de serviços corretivos com base no histórico dos últimos 12 meses.

- Reclamações de Clientes: A Divisão enfrentava um alto número de reclamações de iniciativa dos clientes.

- Despesas com Manutenção: As despesas com manutenção estavam elevadas, indicando ineficiências no sistema.

A análise dos dados indicou um aumento contínuo nos serviços corretivos e nas reclamações dos clientes, o que representou uma oportunidade significativa para melhorar a eficiência. A identificação dessas áreas críticas e problemas permitiu desenvolver um plano de ação focado em reduzir os índices de obstrução e otimizar a manutenção do sistema coletor de esgoto.

Este diagnóstico inicial não só identificou os problemas e áreas críticas, mas também estabeleceu a base para um monitoramento contínuo e uma gestão proativa, orientada por dados. Isso foi fundamental para direcionar as intervenções de forma precisa e garantir melhorias sustentáveis na eficiência operacional e na satisfação dos clientes.

COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi uma etapa crucial para a identificação precisa dos problemas e a definição das ações necessárias no sistema coletor de esgoto. Diversas ferramentas e técnicas foram empregadas para garantir uma análise abrangente e detalhada das condições operacionais.

Para a análise, dois parâmetros principais foram utilizados: as solicitações de desobstrução dos clientes nos canais de atendimento SABESP e os serviços corretivos executados. Os serviços executados permitiram replicar o indicador nas microbacias e criar uma base orientativa, enquanto as solicitações foram usadas para priorizar locais que estavam afetando um maior número de clientes. Essa correlação entre os dados de serviços executados e as solicitações de clientes foi essencial para melhorar os indicadores de atendimento e satisfação dos clientes.

Com o uso da ferramenta GIS (Sistema de Informação Geográfica), esses dados foram correlacionados, definindo as áreas para análise de campo por ordem de prioridade. Esse sistema permitiu visualizar e analisar espacialmente os dados, facilitando a identificação das áreas mais críticas e orientando a equipe de campo de maneira eficaz.

O trabalho da equipe de campo foi dividido em duas etapas principais:

1. Avaliação Inicial:

- Inspeção Visual: A primeira etapa envolveu a inspeção visual dos trechos definidos pela quantidade de solicitações e execuções de desobstrução, além de reincidências. Durante a inspeção visual, buscou-se identificar possíveis pontos de obstrução.

- Equipamentos de Lavagem e Desassoreamento: Após a inspeção visual, a rede foi avaliada utilizando equipamentos de lavagem e desassoreamento (sewer-jet), bem como a filmagem para inspeção visual dos trechos entre as singularidades, com a intenção de encontrar pontos de obstrução.

2. **Depuração Cadastral**:

- Levantamento Topográfico: Caso a rede inspecionada não apresentasse nenhum apontamento significativo, foi realizado o levantamento topográfico do terreno e a confirmação das informações do cadastro in loco. Essa ação é definida como depuração cadastral.

- Avaliação dos Parâmetros Hidráulicos: Durante esta etapa, além do levantamento do ativo, foi feita a avaliação dos parâmetros hidráulicos de dimensionamento da rede com base no consumo das ligações conectadas ao trecho e à montante, gerando uma vazão média para cálculos.

Com a inspeção, avaliação e depuração cadastral realizadas, tornou-se possível definir as ações corretivas necessárias para cada ativo:

- **Desassoreamento e Manutenção Preventiva**: Se o ativo não apresentava problemas significativos, ele era desassoreado e incluído no cronograma de lavagens preventivas.

- **Reparos ou Substituições**: Se o ativo apresentava problemas, ele era consertado, substituído ou remanejado, alterando suas características como posição, diâmetro, material e declividade.

Essa abordagem estruturada e orientada por dados garantiu que as ações fossem baseadas em informações sólidas e detalhadas, permitindo uma gestão mais eficiente e a correção proativa dos problemas no sistema coletor de esgoto.

PLANEJAMENTO

O desenvolvimento de um plano estratégico para a otimização do sistema coletor de esgoto da Divisão Santana foi uma etapa fundamental para garantir a eficiência e a eficácia das ações implementadas. Este plano destacou-se pela priorização de ações e pela alocação adequada de recursos, utilizando uma abordagem baseada em dados e na análise detalhada das necessidades do sistema. Os recursos disponíveis para a otimização do sistema coletor incluíam:

- Mão de Obra Própria: Equipe responsável pela inspeção e avaliação dos ativos.
- Contrato de Desobstrução, Limpeza e Diagnóstico: Serviços voltados para a manutenção e avaliação das redes e ramais.
- Contrato de Manutenção e Crescimento Vegetativo: Focado em redes e ramais com diâmetros de Ø100mm a 400mm e profundidades médias de até 4,50 metros.

Após a realização das ações técnicas de inspeção, avaliação e depuração cadastral, foram definidas as ações a serem executadas, com base nos seguintes critérios:

1. Limpeza e Desassoreamento de Rede:

- Critérios: Trechos diagnosticados com indicadores fora da meta e presentes no ranking de manifestações de clientes devido à obstrução de esgoto, mas sem problemas construtivos.
- Estratégia: Inclusão no programa de lavagem preventiva de rede, baseada na tabela de declividade e nas condições de uso dos usuários. Reuniões periódicas com a comunidade local e participação nos Conselhos Comunitários de Segurança (CONSEG) para mitigar problemas de mau uso e divulgar o uso correto do sistema coletor.

2. Conserto de Redes e Ramais:

- Critérios: Situações emergenciais que possam causar sinistros ou oferecer risco aos usuários, necessitando de soluções rápidas para obstruções, vazamentos e infiltrações não solucionáveis com equipamentos convencionais.

3. Substituição de Redes e Ramais:

- Critérios: Problemas reincidentes onde a substituição total do ativo é definida como a solução definitiva, renovando os ativos da companhia e melhorando a qualidade de vida dos clientes.

4. Remanejamento de Rede:

- Critérios: Ações preventivas com intervenções de assentamento de novas redes coletoras, abandonando os ativos existentes e criando novos trechos com alterações de posição, diâmetro, material e declividade.

Com a demanda definida pelo diagnóstico do sistema coletor e os recursos disponíveis, foram estabelecidas metas periódicas mensais para os serviços a serem executados. Estas metas eram específicas e mensuráveis, ajustadas conforme a complexidade dos problemas encontrados durante a execução dos serviços. O cronograma de ações incluía:

- Lavagem Preventiva de Redes com Diagnóstico: 2 km/mês.
- Cronograma de Lavagens Preventivas de Trechos Diagnosticados: 5 km/mês.
- Remanejamento de Rede Coletora de Esgoto: 2 km/mês.

- Consertos e Substituição de Redes e Ramais: Ações corretivas executadas conforme demanda.

Este planejamento estratégico, com metas claras e recursos adequadamente alocados, permitiu uma abordagem eficiente e proativa na otimização do sistema coletor de esgoto, garantindo a correção dos problemas de maneira eficaz e a melhoria contínua dos indicadores operacionais.

MANUTENÇÃO PREVENTIVA

A mudança do foco de manutenção corretiva para preventiva foi essencial para otimizar o sistema coletor de esgoto da Divisão Santana. A utilização do indicador IORC como principal métrica permitiu um controle mais eficiente do sistema, orientando a utilização dos contratos de manutenção. O serviço de desobstrução de rede, que indicava onde estavam os problemas do sistema coletor de esgoto, foi essencial para direcionar as ações corretivas, impactando diretamente o cliente. A ação estratégica focada na redução de despesas de manutenção refletiu na inversão da curva de serviços corretivos para preventivos, resultando em uma gestão mais eficiente e econômica.

A redução dos serviços de desobstrução impactou positivamente a despoluição dos corpos d'água, uma vez que os vazamentos de esgoto causados por obstruções frequentemente afetavam esses ambientes. A melhoria do indicador IORC também trouxe benefícios à imagem da companhia, reduzindo as reclamações dos clientes e promovendo ações socioambientais quanto ao uso correto do sistema coletor de esgoto. Com a identificação dos problemas, as soluções focadas na causa raiz permitiram mapear as condições do sistema coletor, dimensionar as demandas e alocar os recursos para a manutenção preventiva. Isso reduziu o impacto negativo ao cliente e ao meio ambiente, além de renovar os ativos com uma gestão transparente e otimizada.

A implementação de práticas preventivas incluiu inspeções regulares, limpeza de tubulações e substituição de componentes desgastados antes que falhassem. O programa de manutenção preventiva foi estruturado para realizar a limpeza e desassoreamento das redes com base nas condições dos ativos, no risco de assoreamento e na utilização pelos usuários. A proximidade com as comunidades locais, por meio de reuniões periódicas e participação nos Conselhos Comunitários de Segurança (CONSEG), permitiu um relacionamento mais direto e eficiente, facilitando a comunicação e mitigando problemas gerados pelo mau uso do sistema coletor.

As ações preventivas também envolveram obras planejadas para a redução de serviços corretivos, como remanejamento de redes coletoras de esgoto para alterar diâmetros, declividades ou solucionar problemas construtivos. O objetivo dessas intervenções foi garantir que os ativos fossem renovados e operassem sem pontos de obstrução, proporcionando um sistema mais eficiente e sustentável. Com todas essas medidas, a Divisão Santana pode controlar o sistema coletor de esgoto de maneira proativa, melhorando a qualidade de vida dos clientes e contribuindo para a despoluição dos corpos d'água.

TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

A incorporação de tecnologias digitais e ferramentas de análise de dados desempenhou um papel crucial na otimização do sistema coletor de esgoto da Divisão Santana. A utilização do ARCGIS para a criação de mapas temáticos e do Painel de Bordo para o monitoramento de indicadores foi essencial para uma gestão mais eficiente e orientada por dados (data-driven). Essas ferramentas permitiram a criação e análise das microbacias que orientam a prática de otimização do sistema, facilitando a visualização e o monitoramento das áreas críticas com base nas informações do cadastro da rede coletora.

Mensalmente, são realizadas análises detalhadas das microbacias para monitorar os resultados das ações implementadas e identificar novos problemas. O Painel de Bordo permite acompanhar o valor mensal do indicador IORC, a evolução histórica dos serviços executados e das reclamações dos clientes, além de comparações com períodos anteriores para identificar melhorias ou necessidades de ajuste. A avaliação do desempenho a longo prazo, considerando os serviços executados, reclamações dos clientes e cancelamento de serviços, oferece uma visão clara de como estão sendo atendidas as demandas e acatamentos. Comparando os dados atuais com os do mesmo período de 12 meses atrás, é possível identificar áreas de melhoria e consolidação de boas práticas. A verificação mensal dos serviços executados permite detectar aumentos ou reduções e ajustar as ações conforme necessário.

O conjunto de análises realizadas permite identificar tendências, problemas e oportunidades de melhoria. Com a abordagem baseada em microbacias, é possível localizar com precisão as áreas críticas e direcionar os recursos de forma mais eficaz. Esse método orientado por dados possibilita uma gestão mais proativa e eficiente.

A prática consolidada para o indicador IORC foi expandida para otimizar outros indicadores do processo esgoto, utilizando a visão micro para melhorar a eficiência em várias frentes. A análise da densidade de novas ligações e como conectá-las à rede coletora contribui para o cumprimento das metas anuais de novas ligações e a universalização do saneamento. O mapeamento das interligações das microbacias nos coletores tronco, emissários e interceptores garante que a cobertura de tratamento de esgoto da Divisão esteja sempre atualizada conforme as obras estruturantes são entregues. O foco na manutenção preventiva para reduzir serviços corretivos de obstrução e vazamento atua diretamente na despoluição dos corpos d'água e na manutenção da qualidade ambiental.

A integração dessas tecnologias e inovações fortaleceu a capacidade da Divisão Santana de gerenciar e otimizar o sistema coletor de esgoto, garantindo um serviço mais eficiente e sustentável.

EQUIPE DE DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO

A capacitação da equipe foi um pilar fundamental na prática de otimização do sistema coletor de esgoto da Divisão Santana. Para garantir o aumento do conhecimento técnico e a capacidade analítica dos profissionais, foram realizadas diversas iniciativas de treinamento e desenvolvimento. A equipe participou de treinamentos para a elaboração de mapas temáticos, personalizados por Bacia de Esgotamento, além de sessões focadas no cadastro técnico. A criação de mapas temáticos com as reclamações de obstrução e serviços executados no ano anterior permitiu a análise detalhada do cadastro técnico e a criação de um plano de ação eficiente.

A demarcação dos lançamentos dentro de cada bacia e a criação de um ranking das microbacias mais problemáticas foram etapas cruciais no processo. A definição dos trechos críticos a serem lavados preventivamente, junto com a programação mensal e o itinerário para a equipe terceirizada, garantiu a implementação eficaz das ações preventivas. Acompanhamento fiscal das lavagens, desenvolvimento de relatórios de diagnóstico e prognóstico dos trechos críticos, e a execução de ações corretivas, como limpeza, conserto de coletor, elaboração de projetos de redimensionamento de rede, remanejamentos e prolongamentos, seguiram as normas técnicas e literatura vigente.

A equipe do processo esgoto na Divisão é composta por 10 integrantes: 7 Agentes Operacionais, 1 Técnico, 1 Encarregado e 1 Gerente. A diversidade na equipe foi estimulada por uma composição multidisciplinar que abrange desde a alta administração até a parte operacional. Essa abordagem permitiu reunir diferentes perspectivas, conhecimentos e experiências, contribuindo para uma resolução mais abrangente dos desafios complexos.

A comunicação entre os envolvidos na implantação do programa é sistemática e eficaz, com o registro dos serviços operacionais em um sistema específico e a elaboração de relatórios mensais. Esses relatórios servem como base para discussões sobre os resultados obtidos e as oportunidades de melhoria, mantendo todos os membros da equipe informados sobre o progresso do programa. Essa abordagem facilita a tomada de decisões e a identificação de áreas que requerem atenção especial, garantindo a agilidade e a proatividade na correção de desvios.

TESTES PILOTO ANTES DA IMPLANTAÇÃO DA PRÁTICA CONSOLIDADA

O âmbito da prática de otimização do sistema coletor de esgoto, foram conduzidos experimentos e testes piloto, todos fundamentados em uma abordagem orientada por dados, visando avaliar potenciais melhorias na eficiência operacional.

Um estudo de caso notável envolveu a **Substituição de Trechos do Coletor Tronco**. Com base em análises de falhas nos ativos, bem como nas reclamações e serviços executados, identificou-se a necessidade de substituição de trechos danificados do coletor tronco como solução para problemas de obstrução e vazamento na rede primária. Essa abordagem permitiu uma avaliação precisa da eficácia dessa solução em diferentes contextos, comprovando ser uma estratégia eficaz para mitigar problemas recorrentes de obstrução.

Outro teste piloto significativo foi a **Implantação de Rede em Áreas Não Conectadas**. A expansão da rede para áreas com imóveis não conectados ao sistema de esgoto foi uma prioridade para ampliar a cobertura de tratamento. Isso incluiu análises de viabilidade técnica e econômica, onde a análise criteriosa dos dados desempenhou um papel crucial na tomada de decisões. Assegurou-se que todas as novas ligações fossem direcionadas para tratamento, garantindo a eficiência e a sustentabilidade da expansão.

Adicionalmente, a **Avaliação de Soluções Não Convencionais** foi crucial durante a implementação do programa. Foram exploradas soluções alternativas para atender às necessidades das comunidades e ao crescimento desordenado da cidade de São Paulo. Essas alternativas foram cuidadosamente avaliadas com base em critérios como desempenho, custos e eficácia. Por exemplo, um método não convencional de conexão ao coletor tronco, utilizando um "sifão invertido", foi implementado com sucesso, demonstrando ser uma abordagem viável para resolver desafios específicos.

Esses experimentos e testes piloto, realizados sob uma abordagem orientada por dados, foram componentes essenciais da estratégia do programa. Garantiram que todas as decisões e ações fossem respaldadas por informações sólidas, maximizando a eficiência e a eficácia do programa na otimização do sistema coletor de esgoto. A análise contínua de dados e o aprendizado constante desempenharam um papel fundamental na evolução do programa, garantindo sua adaptabilidade às melhores práticas e soluções para melhorar a eficiência operacional.

Um exemplo concreto de sucesso é a microbacia que liderava o ranking de problemas desde o início do trabalho. Após a substituição das redes e ramais diagnosticados via inspeção e avaliação de campo, e a implementação do "sifão invertido" para conexão ao coletor tronco, houve uma redução de 65% nos serviços corretivos, representando mais de 150 desobstruções anuais, e uma diminuição de 70% nas manifestações de clientes, com mais de 300 solicitações anuais. Essas melhorias ilustram o impacto positivo das intervenções estratégicas baseadas em dados.

MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO CONTÍNUA

Após o ciclo de planejamento operacional, realizado anualmente, onde são definidas as metas de curto e longo prazo, os resultados são monitorados e analisados nas reuniões de análise crítica, por meio do sistema Painel de Bordo. As reuniões mensais de análise de oportunidades (RAO) são uma peça fundamental nesse processo. Nessas reuniões, os indicadores e planos de ação são revisados, discutindo-se a insatisfação dos clientes, ações preventivas e corretivas, resultados de auditorias, e outras tomadas de decisão. Participam dessas reuniões Gerentes de Departamento, Gerentes de Divisão e colaboradores do processo.

O sistema Painel de Bordo desempenha um papel crucial na visualização e análise dos dados, contribuindo significativamente para a tomada de decisões. A implementação da prática de monitoramento trouxe simplificações significativas no gerenciamento das rotinas dos processos afetados. Uma das mudanças mais notáveis foi o desenvolvimento das microbacias, que detalhou de forma mais ágil o acompanhamento dos indicadores operacionais, permitindo uma análise mais precisa dos resultados das ações e a antecipação de possíveis desvios.

A introdução de painéis de BI possibilitou a inserção das ações planejadas e seus resultados esperados, criando uma tendência de indicadores e simplificando o acompanhamento. O autogerenciamento das equipes operacionais foi um aspecto fundamental, com as equipes acompanhando diariamente os serviços executados por meio de fotos, permitindo a identificação ágil de não-conformidades sem interromper o serviço para um alinhamento geral.

Essas simplificações resultaram em uma gestão mais eficiente, onde os gestores atuam proativamente na correção de desvios e na implementação de ações corretivas e preventivas. Isso maximizou a rapidez e a agilidade na resposta a problemas e no cumprimento das metas estabelecidas, contribuindo para o sucesso do programa e para a melhoria da eficiência operacional.

A avaliação e melhoria do desempenho dos processos afetados pela prática são realizadas de maneira contínua e eficaz. Uma das abordagens chave é a criação de gatilhos de análise, que incluem a avaliação mensal dos serviços corretivos, o acompanhamento diário das reclamações e a análise do histórico dessas reclamações. Além disso, são realizadas comparações com dados de períodos mensais anteriores para entender o comportamento do sistema ao longo do tempo.

A análise de dados em tempo real desempenha um papel fundamental nesse processo. Ela permite direcionar as ações de redução de obstruções de forma mais precisa, comparando os resultados atuais com a série histórica. Essa análise ajuda a estabelecer correlações entre os indicadores de desempenho do programa e as condições operacionais do sistema coletor de esgoto.

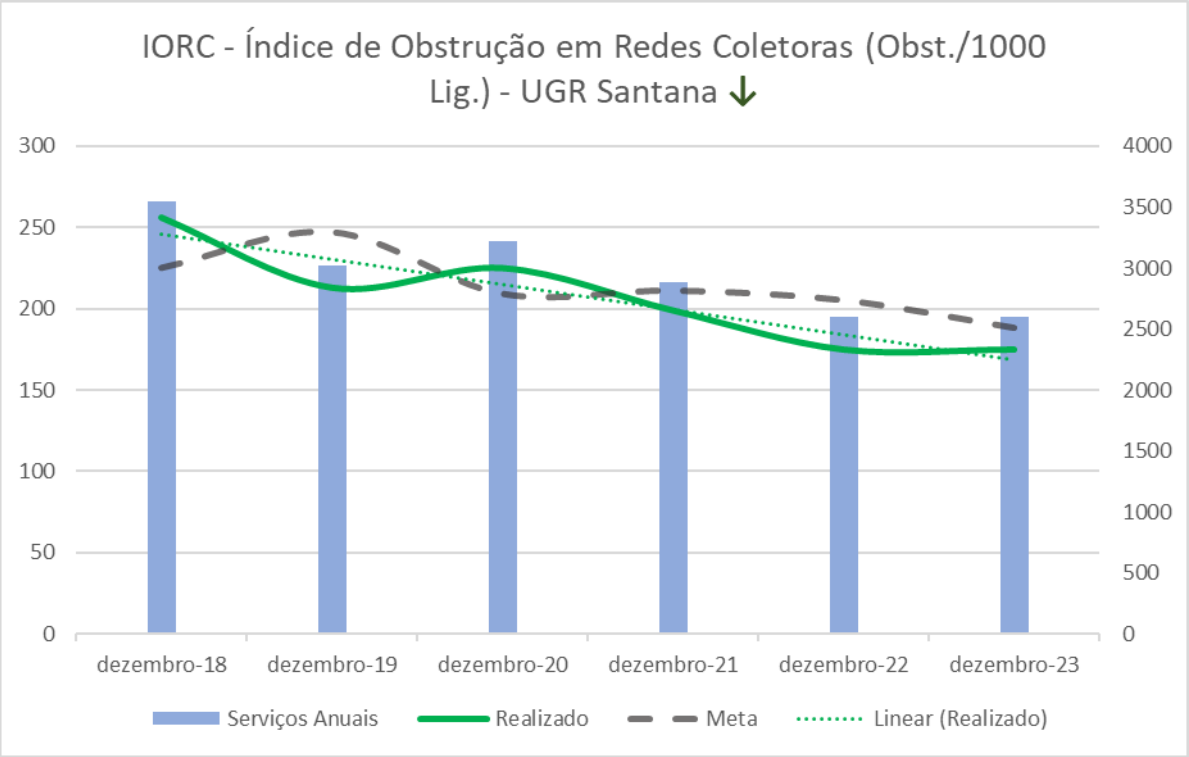
Um exemplo concreto de melhoria decorrente dessa avaliação é a identificação mais rápida de não conformidades e a atuação proativa para correção. Isso resulta em uma resposta ágil para minimizar impactos na população e no meio ambiente. Essa abordagem baseada em dados tem se mostrado eficaz para aprimorar o desempenho dos processos afetados pela prática, garantindo uma operação mais eficiente e eficaz.

ÍNDICE DE OBSTRUÇÃO DA REDE COLETORA E SEUS RESULTADOS VINCULADOS À PRÁTICA ESG

A otimização do sistema coletor de esgoto desempenha um papel fundamental na redução das obstruções que afetam diretamente o cliente e resultam na execução de serviços corretivos. A Divisão Santana, com o foco em reverter o aumento que o indicador teve em 2019, adotou uma abordagem estratégica por microbacia para direcionar suas ações de forma preventiva, por meio da implementação de medidas operacionais nos contratos vigentes, tais como lavagem para diagnóstico, limpezas preventivas de rede e remanejamentos e prolongamento da rede coletora.

A alocação de recursos e o desembolso dos contratos são baseados em uma abordagem orientada por dados, que envolve a análise das informações de reclamações dos clientes, serviços executados e depuração cadastral do sistema. Essa análise permite identificar a causa raiz dos problemas do sistema e, após o diagnóstico em campo, são definidas soluções levando em consideração não apenas os ativos da SABESP, mas também a cultura local de utilização do esgoto, interferências de outras concessionárias e a topografia. As principais ações preventivas implementadas são a elaboração de cronogramas de limpeza e desassoreamento da rede, juntamente com obras para ajustes de declividade, diâmetro e caminhamento.

Figura 2: IORC Divisão Santana – Meta x Realizado e Serviços anuais



A figura 2 apresenta uma visualização do indicador, evidenciando hoje uma redução de 38% e mais de 900 serviços operacionais corretivos anuais comparados ao pico de 2019. Durante o ano de 2020, com o foco nas ações preventivas, foram avaliados e diagnosticados mais de 100 km de rede coletora nas 10 microbacias com a maior quantidade de serviços corretivos realizados, as quais apresentavam um índice de obstrução da rede coletora (IORC) elevado e fora da meta. Essa avaliação foi realizada por meio de atividades como lavagens, filmagens, sondagens e outros serviços auxiliares.

Além disso, foram realizados remanejamentos de mais de 40 km de rede no período de 2021 e 2022, classificados como corretivos e preventivos. Os remanejamentos corretivos visavam solucionar problemas de vazamentos ou obstruções relatadas pelos clientes, representando 22% do total. Já os remanejamentos preventivos foram executados para reduzir a incidência de obstruções, vazamentos ou infiltrações, por meio de alterações no traçado, declividade ou diâmetro da rede, representando 50% e o restante para implantação de rede em novas áreas.

É importante ressaltar que essas ações de otimização do sistema coletor de esgoto estão alinhadas com as práticas ESG. Ao adotar uma abordagem preventiva, a Divisão Santana demonstra seu compromisso em reduzir impactos negativos no meio ambiente, promover a qualidade de vida das comunidades atendidas e adotar uma gestão eficiente dos recursos e contratos. A melhoria contínua do sistema coletor de esgoto contribui para a preservação dos recursos hídricos, a saúde pública e a mitigação de riscos ambientais, além de fortalecer a transparência nas ações realizadas e embasar a tomada de decisões com base em dados.

NOVAS LIGAÇÕES DE ESGOTO E SEUS RESULTADOS VINCULADOS À PRÁTICA ESG

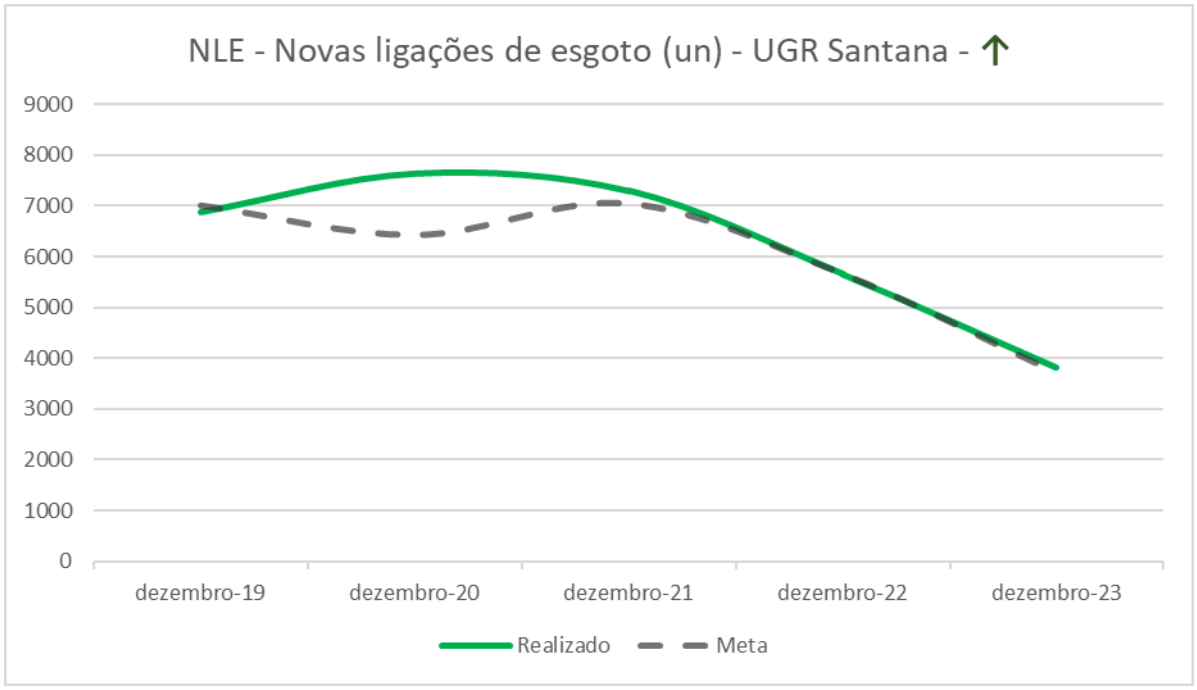
Além da otimização do sistema operacional, que engloba atividades de manutenção e operação, a Divisão Santana também realiza uma microanálise minuciosa do sistema, abrangendo a análise e planejamento da captação de imóveis que ainda não estão conectados à rede coletora. Essa análise tem como objetivo principal atender às metas operacionais estabelecidas anualmente na Operação Norte, alinhando-se ao objetivo de universalização estabelecido pelo Novo Marco Legal do Saneamento, 90% de atendimento em coleta e tratamento.

Por meio dessa análise consolidada, juntamente com o crescimento vegetativo da região, foi possível identificar áreas com alta densidade de clientes que contam apenas com abastecimento de água. Com base nessa identificação, a Divisão Santana elabora ações estratégicas para a captação desses imóveis, visando garantir o cumprimento das metas crescentes de novas ligações.

Além das soluções convencionais, a Divisão Santana estabelece contratos para a implantação de soluções individuais, a fim de lidar com o crescimento urbano desordenado e garantir a inclusão das comunidades locais ao saneamento básico, que também são identificadas através da análise do sistema. Esses contratos abrangem a instalação de redes de água e esgoto em áreas onde a infraestrutura é precária ou inexistente, proporcionando acesso aos serviços essenciais de água potável e coleta e tratamento adequados de esgoto.

Ao promover a universalização do acesso ao saneamento básico, a Divisão Santana contribui para a melhoria da qualidade de vida das comunidades atendidas proporcionando acesso a condições sanitárias adequadas, além de proporcionar benefícios ambientais significativos, como a redução da contaminação de corpos d'água e a preservação dos recursos hídricos. Em termos de governança, essas práticas fortalecem a transparência e a prestação de contas, uma vez que as metas estabelecidas são monitoradas e divulgadas publicamente, evidenciando o compromisso com a responsabilidade socioambiental e a promoção do bem-estar das comunidades locais estabelecendo parcerias com empresas contratadas para eficiência na execução dos projetos.

Figura 3: Novas Ligações de Esgoto (un) – Divisão Santana



A figura 3 apresenta a visualização do indicador de novas ligações de esgoto, podemos ver o constante atendimento das metas estipuladas com o auxílio das obras planejadas de acordo com a quantidade de ligações a captar pela análise das microbacias.

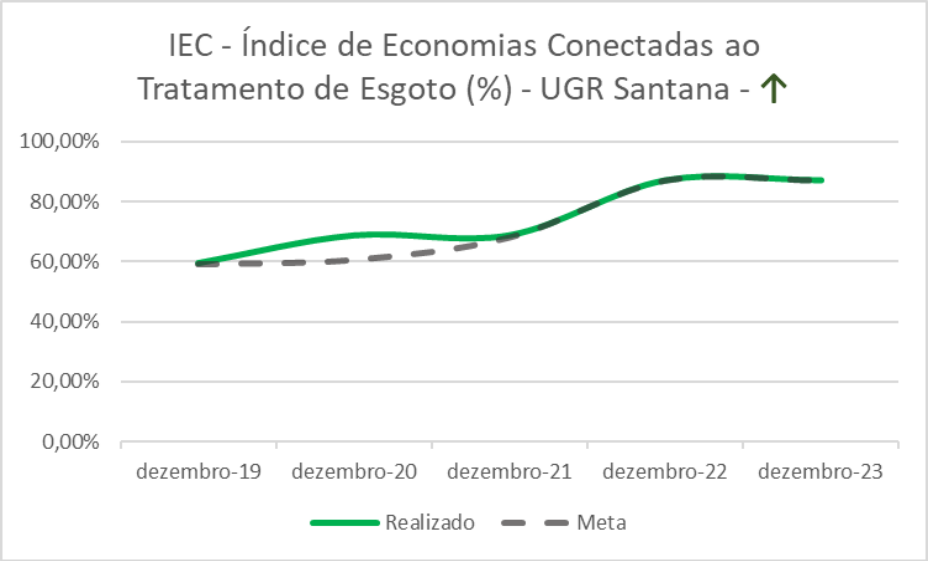
AUMENTO DA COBERTURA DE TRATAMENTO E SEUS RESULTADOS VINCULADOS À PRÁTICA ESG

Outra prática adotada pela Divisão Santana, visando a otimização do sistema de saneamento, consiste no aumento da cobertura de tratamento de esgoto por meio de uma análise minuciosa das microbacias que não possuem interligação adequada com os interceptores e coletores tronco responsáveis pelo escoamento do esgoto até a estação de tratamento. Nesse sentido, a Divisão identifica os pontos de interligação ausentes, uma vez que o ponto final de uma microbacia é justamente a sua interligação com o sistema de tratamento. Essa análise não apenas busca ampliar a cobertura de tratamento, mas também influencia no aumento do faturamento da Divisão, uma vez que é cobrado um fator de tratamento para os esgotos que não atendem aos parâmetros de efluentes domésticos, gerando uma receita adicional para a empresa com base nas ações operacionais e comerciais de cobrança.

Dessa forma, a Divisão Santana possui em todo o seu sistema pontos de interligação a serem executados, visando atingir uma cobertura de tratamento de 100%. Anualmente, são planejadas as interligações que podem ser realizadas por meio dos contratos vigentes, levando em consideração o orçamento disponibilizado. Já as obras de grande porte, que fogem das obras convencionais, são compartilhadas com o departamento de Engenharia da Operação Norte e o departamento de planejamento e controle no âmbito do projeto Tietê. O projeto Tietê tem como objetivo principal a despoluição do rio que margeia a região metropolitana da cidade de São Paulo, e engloba a criação de coletores tronco, interceptores e emissários para coletar todos os lançamentos dentro da área de atuação da Divisão Santana e encaminhá-los para o tratamento adequado. A gestão da Divisão acompanha de perto a execução dessas obras, garantindo que as metas estipuladas sejam alcançadas, contribuindo assim para a universalização do tratamento de esgoto em sua área de atuação.

O aumento da cobertura de tratamento de esgoto promovido pela Divisão Santana traz benefícios significativos para o meio ambiente, a sociedade e a governança. Ambientalmente, o tratamento adequado do esgoto reduz a poluição dos corpos d'água e contribui para a preservação dos ecossistemas aquáticos, mitigando os impactos negativos sobre a biodiversidade e garantindo a disponibilidade de recursos hídricos de qualidade. Socialmente, a ampliação da cobertura de tratamento proporciona melhores condições de saúde e qualidade de vida para as comunidades atendidas, reduzindo os riscos de doenças relacionadas ao saneamento precário. Em termos de governança, a Divisão Santana demonstra seu compromisso com a gestão responsável e eficiente dos recursos, ao planejar e executar a expansão do sistema de tratamento de esgoto de forma sustentável, considerando as necessidades das comunidades e o cumprimento das metas estabelecidas.

Figura 4: Índice de Economias Conectadas ao Tratamento de Esgoto (%) – Divisão Santana



A figura 4 apresenta a visualização do indicador economias conectadas ao tratamento de esgoto, podemos ver que a Divisão Santana sempre acompanhou a meta estipulada. Com o mapeamento de todas as interligações das microbacias é possível estipular metas assertivas quanto a execução tanto as interligações quanto dos coletores tronco, emissário e interceptores necessários para atendimento das áreas sem tratamento.

ZELADORIA E MANUTENÇÃO ININTERRUPTA DOS CÓRREGOS VINCULADOS A PRÁTICA ESG

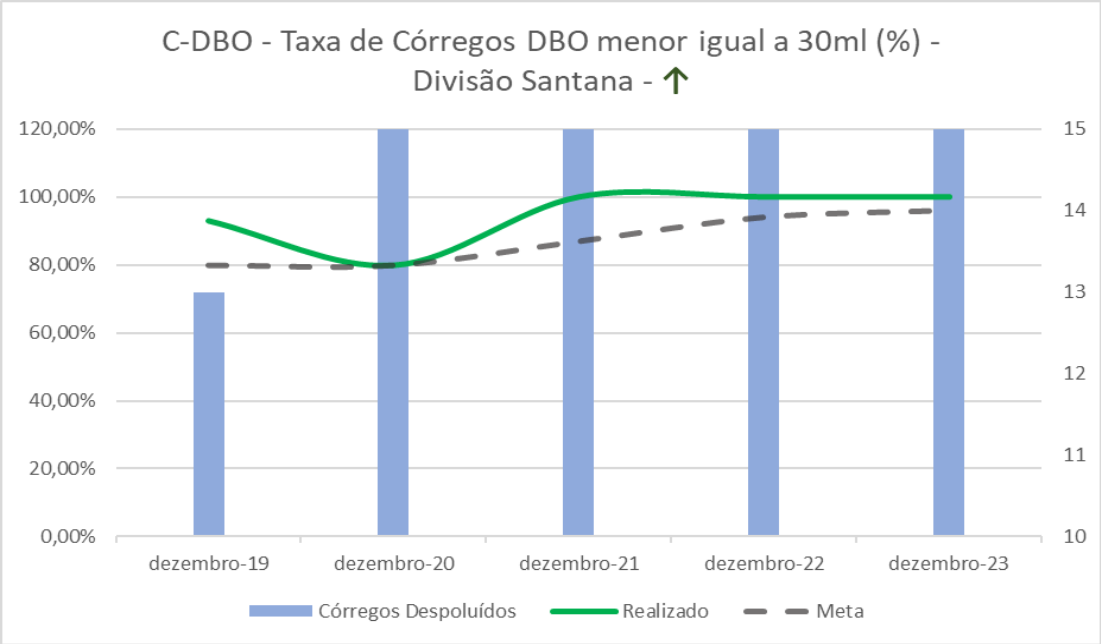
A Operação Norte, por meio do seu Departamento de Engenharia, em parceria com a Prefeitura do Município de São Paulo realiza o monitoramento dos córregos urbanos, visando a despoluição desses cursos d'água.

No âmbito da análise das microbacias, uma etapa importante consiste na identificação e marcação dos córregos monitorados que estão localizados dentro da área de atuação da Divisão. Essa marcação permite identificar os pontos potenciais de poluição devido a lançamentos clandestinos de esgotos, tanto diretamente nos cursos d'água não canalizados, como indiretamente devido a vazamentos nos ativos da SABESP. Uma vez identificadas as microbacias e os pontos que podem afetar os córregos, é realizada uma zeladoria contínua, permitindo ações rápidas diante de qualquer alteração na qualidade das águas. Essas ações são embasadas em relatórios de monitoramento, fornecendo informações valiosas para a tomada de decisões e a implementação de medidas corretivas.

É importante ressaltar que todos os córregos monitorados pela Divisão Santana estão atualmente despoluídos, graças às ações de monitoramento e manutenção realizadas. Essas ações abrangem as redes e ramais de coleta de esgoto, garantindo que esses sistemas permaneçam em pleno funcionamento e evitando lançamentos indevidos de esgoto nos corpos d'água. O objetivo principal é manter uma taxa de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) igual ou inferior a 30 ml.

As ações realizadas pela Divisão Santana contribuem diretamente para a dimensão ambiental, ao promover a despoluição dos córregos urbanos e preservar a qualidade das águas. Além disso, essas práticas também estão alinhadas com a dimensão social, uma vez que a melhoria da qualidade dos corpos d'água beneficia a saúde e o bem-estar da população local, proporcionando um ambiente mais saudável. Por fim, do ponto de vista da governança, a Divisão Santana demonstra seu comprometimento com a gestão responsável dos recursos hídricos, ao monitorar e manter as redes de coleta de esgoto em conformidade, visando evitar a poluição dos córregos e garantir a sustentabilidade do sistema de saneamento.

Figura 5: Taxa de Córregos DBO menor igual a 30ml (%) – Divisão Santana



A figura 5 apresenta a visualização do indicador do monitoramento de DBO dos córregos da Divisão Santana, o que evidencia a despoluição de todos os córregos monitorados e o constante atingimento das metas com as manutenções constantes do sistema coletor.

TENDENCIAS ESG / INVESTIMENTO

O Environmental, Social, and Governance (ESG) tem ganhado reconhecimento crescente no âmbito dos investimentos e das empresas ao redor do mundo. Investimentos ESG consideram fatores ambientais, sociais e de governança corporativa ao avaliar o desempenho financeiro das empresas, uma vez que esses fatores afetam a sustentabilidade a longo prazo e podem impactar significativamente a reputação e percepção dos investidores.

No setor de saneamento, a otimização do sistema coletor de esgoto representa uma oportunidade para melhorar o desempenho ESG, reduzindo os impactos ambientais e sociais negativos associados à poluição da água e aprimorando a eficiência operacional. Com o novo marco legal do saneamento, que estabelece metas de universalização dos serviços básicos de saneamento no Brasil, as empresas que adotarem práticas sustentáveis e eficientes estarão melhor posicionadas para atender à crescente demanda por serviços de qualidade e acessíveis.

O investimento ESG no Brasil e em outros mercados emergentes tem apresentado resultados promissores, com retornos superiores e riscos inferiores em comparação com outros tipos de investimentos. O número de empresas brasileiras que divulgam relatórios sustentáveis tem aumentado, evidenciando um interesse crescente e um compromisso com questões ESG no país.

Em termos de tendências futuras, espera-se que o interesse por investimentos ESG continue a crescer tanto no Brasil como em nível global. Os fatores relacionados a questões ESG são essenciais para a inovação, produtividade e crescimento de mercado, além de desempenharem um papel crucial na gestão de riscos e na construção de valor de marca. Portanto, é provável que os investidores busquem cada vez mais oportunidades de investimento que levem em consideração os fatores ambientais, sociais e de governança corporativa no futuro próximo.

De acordo com a Global Sustainable Investment Alliance (GSIA), em 2020, foi registrado um aumento de 15% em dois anos, totalizando US$ 35,3 trilhões sob gestão em investimentos sustentáveis e responsáveis. Esses números indicam um crescimento contínuo do investimento ESG e sua crescente relevância para os investidores.

O relatório "The Green Swan", divulgado pelo Bank for International Settlements (BIS), refere-se à perspectiva de uma potencial crise financeira global causada pelas mudanças climáticas e às oportunidades que surgem na tentativa de evitá-la. Isso indica que as questões ambientais estão se tornando cada vez mais importantes para os investidores, e as empresas precisam estar preparadas para atender a essas demandas. Em suma, o investimento ESG está em constante crescimento e se tornando cada vez mais relevante. A melhoria do desempenho ESG traz benefícios significativos para as empresas a longo prazo, incluindo a redução de riscos financeiros e operacionais, o aumento da eficiência e produtividade, a melhoria da reputação e imagem perante os stakeholders e a atração de investimentos de investidores comprometidos com a sustentabilidade. Para alcançar essa melhoria, as empresas podem adotar ferramentas como o B Impact Assessment, participar de processos de seleção para índices de sustentabilidade, como o ISE B3 e o Índice Dow Jones de Sustentabilidade, e realizar avaliações e diagnósticos do desempenho em práticas ESG. Além disso, é fundamental que as empresas abordem a sustentabilidade de maneira estratégica, integrando-a em todos os processos e considerando os stakeholders envolvidos na cadeia de valor da empresa.

CONCLUSÃO/RECOMENDAÇÕES

O trabalho de microanálise do sistema coletor de esgoto da Divisão Santana demonstrou diversos pontos fortes e benefícios significativos. Ao promover a alteração do foco da manutenção das redes coletoras de esgoto de corretivo para preventivo, houve um aumento do investimento e uma redução dos custos de despesa operacional, resultando na otimização do sistema. Essa abordagem data-driven possibilitou uma gestão mais orientada por dados, permitindo a identificação e solução das dificuldades operacionais de forma mais eficiente.

Além disso, a microanálise contribuiu para a redução das reclamações dos clientes, o aumento do atendimento, a melhoria do tratamento de esgoto e a diminuição da taxa de DBO nos córregos monitorados. No contexto do novo marco legal do saneamento, que estabelece metas ambiciosas para a universalização dos serviços básicos, o trabalho demonstra-se como uma prática alinhada com as metas de cobertura de atendimento e tratamento, bem como com a necessidade de desenvolvimento de sistemas coletores sustentáveis. Esses resultados refletem diretamente na qualidade de vida da região e fortalecem a imagem da SABESP como uma empresa comprometida com a sustentabilidade e o meio ambiente.

É importante ressaltar que a prática permite a interação entre contratos vigentes e outras unidades dentro da companhia, além de estabelecer uma relação estreita com o poder concedente de áreas de comum interesse. Essa integração e colaboração entre diferentes setores e atores é fundamental para a eficiência e eficácia das ações realizadas.

Outro aspecto relevante é o desenvolvimento da visão analítica da equipe, promovendo uma cultura de solução de problemas na causa raiz. Isso permite identificar e abordar os desafios operacionais de forma mais eficiente, resultando em ações de impacto nos indicadores operacionais.

Podemos observar como o trabalho está em consonância com as tendências de investimentos em ESG. A gestão orientada por dados, a mudança do enfoque para ações preventivas, a redução de despesas, a despoluição dos corpos d'água e o fortalecimento da imagem da empresa são aspectos que atraem investidores comprometidos com a sustentabilidade.

Como parte da evolução desse trabalho, recomenda-se realizar uma avaliação econômico-financeira das ações implementadas, considerando o impacto da redução dos serviços corretivos na renovação dos contratos de despesa e o retorno do investimento. Essa análise permitirá obter uma visão mais completa dos benefícios financeiros e operacionais gerados pela abordagem de microanálise.

Em suma, o trabalho de microanálise de lançamentos nos córregos da Divisão Santana destaca-se como uma prática eficiente e sustentável, capaz de otimizar o sistema coletor de esgoto, promover ações socioambientais e contribuir para a melhoria dos indicadores operacionais. Alinhado com as práticas ESG e as tendências de investimentos, esse trabalho demonstra o potencial de atrair investimentos, garantir o atingimento das metas de universalização e promover um sistema coletor de esgoto cada vez mais sustentável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALEM SOBRINHO, Pedro. Livro Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário. 2. Ed. São Paulo: Fundo Editorial, 547 p.

2. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 9.649 - Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. Rio de Janeiro: novembro 1986, ABNT, 7p.

3. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. NTS 025 — Projeto de redes coletoras de esgotos. Rev. 1. São Paulo: julho 2006, SABESP, 22p.

4. DI AUGUSTINI, Carlos Alberto e GIANNETTI, Bioagio Fernando. Avaliação da variável “e” dos critérios de ESG (Environmental, Social and Corporate Governance) da sustentabilidade ambiental nas empresas de abastecimento de águas e saneamento listadas na B3. Artigo original publicado em 2018, Revista Gestão e Produção – ISSN 1806-9649.

5. FARBER, Pedro Henrique Bufon. Análise da eficiência de carteiras de investimentos ESG otimizadas em escala global. Brasília, 2018. 34P

6. FERNANDES, José L. B. e LINHARES, Heloíza da Câmara. Análise do Desempenho Financeiro de Investimento ESG nos Países Emergentes e Desenvolvidos. Brasília: 2017, 34p.

7. OLIVEIRA, Lucca Mermerian Fanucchi de Oliveira. Caso AEGEA: Oportunidades Criadas Pelo Novo Marco Legal do Saneamento Básico Brasileiro. São Paulo, 2021, INSPER, 29p.

8. Superintendência de Sustentabilidade B3. Guia Sustentabilidade e Gestão ASG nas Empresas. São Paulo: 2022, 51p.