MONITORAMENTO DA CONFORMIDADE PARA MELHORIA DOS SERVIÇOS DE REATERRO DE VALAS E RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS NA UNIDADE DE NEGÓCIO BAIXADA SANTISTA

Márcio Antonio Milhoratti [(1)]
Engenheiro Civil pela FEIS - UNESP, com Pós-graduação em Engenharia de Saúde Pública e Ambiental pela Universidade Santa Cecília e MBA em Gestão Empresarial com Ênfase em Gerenciamento de Projetos pela FGV. Atualmente atuando como engenheiro no Departamento de Manutenção e Serviços Operacionais – Unidade de Negócio Baixada Santista e como Professor em cursos de Graduação e Pós-graduação da ESAMC / Santos.

Andrenandes Sincerré Gonçalves
Engenheiro Civil pela Universidade Santa Cecília, com Pós-graduação em Engenharia de Saúde Pública e Ambiental pela Universidade Santa Cecília. Atualmente atuando como Gerente do Departamento de Manutenção e Serviços Operacionais – Unidade de Negócio Baixada Santista.

Humberto do Nascimento Ferreira
Engenheiro Industrial pela Universidade Santa Cecília, com MBA em Saneamento Ambiental pela FESPSP. Atualmente atuando como Gerente do Departamento de Eletromecânica dentro da Superintendência de Manutenção Estratégica da SABESP

Olivia Pompeu de Mendonça Coelho
Engenheira Civil pela Universidade Federal de São Carlos, com ênfase em Engenharia Urbana. Mestrado em Engenharia Urbana pela Universidade de São Paulo (inc). Atualmente atuando como Superintendente da Unidade de Negócio da Baixada Santista e Membro do Conselho Diretor da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária.

Jaqueline Portezan Pimentel do Prado
Engenheira Civil pela UFSCar, com MBA em Gestão de Ativos com Ênfase em Excelência Empresarial e Operacional pela Faculdade Arnaldo e Fundação Gorceix. Atualmente atuando como engenheira no Departamento de Manutenção e Serviços Operacionais – Unidade de Negócio Baixada Santista.

[(1)] **Endereço:** Av. São Francisco, 128 - Centro - Santos - SP - CEP: 11013-201
Tel: +55 (13) 3278-3500 - Fax: +55 (13) 3278-3543
E-mail: mmilhoratti@sabesp.com.br; milhoratti@gmail.com

RESUMO

Este trabalho apresenta os resultados do controle tecnológico aplicado aos contratos de serviços operacionais em redes de água e esgoto na Unidade de Negócio da Baixada Santista, com o objetivo de aprimorar os serviços de reaterro de valas e reposição de pavimentação. As ações implementadas visam monitorar a conformidade na prestação de serviços, introduzir melhorias e otimizar os recursos das equipes próprias e terceirizadas, contribuindo para a ampliação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

O estudo enfoca o primeiro ciclo de aplicação da metodologia de controle tecnológico na Unidade de Negócio, entre fevereiro de 2022 e julho de 2024, com destaque aos resultados obtidos na Divisão de Operação de Santos durante os anos de 2023 e 2024.

OBJETIVO

O principal motivador para realização deste trabalho é a busca da melhoria dos serviços de reaterro das valas e da camada de rodagem, garantido a padronização e a aplicação correta das técnicas de pavimentação e dos procedimentos empresariais e operacionais nos contratos de prestação de serviços.

PALAVRAS-CHAVE:
Controle tecnológico; monitoramento da conformidade; reaterro de valas; recomposição de pavimentação; manutenção de redes de água e esgotos; ferramentas da qualidade.

CONTEÚDO DO TRABALHO

Introdução

As empresas de saneamento desempenham um papel crucial na infraestrutura urbana, garantindo o acesso à água potável e ao esgotamento sanitário. Sua atuação abrangente engloba processos complexos desde a captação e tratamento da água, coleta, tratamento e disposição final dos esgotos até a gestão de resíduos sólidos. Entre os desafios enfrentados por essas empresas, destacam-se o reaterro de valas e a reconstituição de pavimento durante a fase de implantação de empreendimentos e após intervenções para manutenção dos ativos, notadamente das tubulações assentadas em vias públicas.

O elevado número de obras de instalação, manutenção e modernização dos sistemas de tubulações exige a abertura de valas e a troca de tubulações em pavimentos de vias urbanas. Apesar da importância dessas obras para os serviços de saneamento, falhas no reaterro de valas e na reconstituição de pavimento geram problemas que resultam em diversos transtornos como depressões localizadas (afundamentos), que causam desconforto no rolamento e comprometem a segurança viária, possíveis danos na tubulação enterrada, insatisfação da população, comprometimento da imagem da empresa e reflexos junto a órgãos fiscalizadores municipais e estaduais. Devido a essas falhas, retrabalhos para correção são frequentes, acarretando a possibilidade de multas e impactando negativamente o desempenho financeiro das operações.

Diante desse cenário, torna-se imperativo buscar soluções para aprimorar a qualidade da readequação de pavimentação em serviços de saneamento. Este artigo se propõe apresentar os resultados alcançados pelo controle tecnológico aplicado a melhorias nos processos de recomposição de valas e reabilitação do pavimento na Unidade de Negócio da Baixada Santista.

Caracterização da Região

A Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) está localizada na porção central do litoral do Estado de São Paulo e é formada por nove municípios, sendo que oito são estâncias balneárias. No contexto dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, os nove municípios são operados pela Unidade de Negócio da Baixada Santista (UN OX).

A extensão da RMBS, com 146 km separando seus extremos, impõe desafios logísticos à Unidade de Negócio para garantir a eficiência e a qualidade dos serviços em um território extenso. Para superar esses desafios, a UN se adapta às demandas específicas de cada região por meio de 4 (quatro) divisões de operação permitindo um atendimento mais próximo das necessidades locais, com equipes especializadas e familiarizadas com as características de cada região. Cada divisão conta com um contrato terceirizado para serviços de manutenção de redes de água e esgotos. No entanto, essa descentralização também apresenta um desafio: a qualidade dos serviços pode variar entre as regiões. A gestão dos quatro contratos de serviços de manutenção de redes de água e esgotos, cada um com suas próprias características e procedimentos, pode gerar disparidades na entrega dos serviços.

Regulação e Ambiente Legal

A Lei Federal nº 14.026/2020, que atualizou o Marco Legal do Saneamento Básico, marca um novo capítulo na história do setor. A lei permite que empresas privadas prestem serviços de saneamento por meio de Contratos de Concessão que estabelecem metas e indicadores de desempenho claros e objetivos, elaborados a partir dos Planos Municipais de Saneamento, visando a melhorar a qualidade dos serviços prestados à população.

A atividade de regulação e fiscalização quanto à execução dos Contratos de Concessão da Sabesp é efetuada pela ARSESP – Agência Regional de Saneamento do Estado de São Paulo, por meio de fiscalizações e acompanhamento de indicadores de desempenho previstos. A Deliberação ARSESP Nº 898, de 20 de agosto de 2019, estabelece os principais indicadores relacionados aos serviços de pavimentação são relativos aos prazos de execução: o Índice de Descumprimento de Reposição de Pavimento e do Prazo para Reposição de Pavimento de Reparos Visíveis e Execução de Novas Ligações.

Nesse contexto é imperativo que sejam direcionados os esforços para adequação às novas exigências de mercado, concentrando esforços para aumento da eficiência e redução dos custos operacionais. Com esse foco, desde a década de 2000, as unidades de operação da SABESP agruparam os serviços de manutenção dos sistemas de distribuição de água e de esgotamento sanitário em único contrato terceirizado do modelo "Global Sourcing", gerando ganhos de escala, agilidade, redução de custos e melhoria no relacionamento com fornecedores.

À despeito dos ganhos obtidos com o modelo, a contratação global exige atenção contínua quanto a qualidade dos serviços prestados, seus custos e ao atendimento aos prazos estabelecidos. Na UN OX a gestão desses contratos é descentralizada, feita por divisão de operação, o que possibilita perda da padronização e dificulta o entendimento e a aplicação correta dos procedimentos empresariais e operacionais nos contratos de prestação de serviços.

A Responsabilidade Social e Ambiental das Empresas de Saneamento

As empresas de saneamento, além de fornecerem serviços essenciais à população, também têm a responsabilidade de atuar de forma sustentável e ética. Com isso os princípios Ambientais, Sociais e de Governança – ASG (ou ESG, na sigla inglesa) assumem um papel relevante na avaliação do desempenho e na tomada de decisões estratégicas.

Na UN os serviços de repavimentação são realizados exclusivamente por empresas terceirizadas, e a necessidade de melhoria na qualidade dos serviços prestados apresentam oportunidades para integrar os princípios ASG em diversos aspectos da operação. Ao adotar essa abordagem, as empresas podem contribuir para um futuro mais sustentável e socialmente responsável, por meio de ações como:

1. Treinamento e desenvolvimento da força de trabalho terceirizada dos contratos Global Sourcing:
    - Investimento em Capacitação: Investir na capacitação e no desenvolvimento da mão de obra envolvida nos serviços de execução e fiscalização da repavimentação. Isso inclui treinamentos técnicos, cursos de aperfeiçoamento e programas de conscientização sobre temas como segurança do trabalho, práticas ambientalmente corretas e atendimento ao cliente.
    - Melhoria das Condições de Trabalho: Garantir que os trabalhadores estejam em condições de trabalho seguras e dignas, fornecendo equipamentos de proteção individual adequados, treinamentos de segurança e um ambiente de trabalho saudável e respeitoso.
2. Foco no Cliente:
    - Atendimento Personalizado: A força de trabalho deve estar preparada para oferecer um atendimento ao cliente de alta qualidade, buscando solucionar as dúvidas e necessidades dos clientes de forma eficaz.
    - Atenuação de prejuízos ao cliente: Tomar medidas para minimizar os transtornos causados durante as obras de substituição de pavimento, como sinalização adequada das áreas, realização de obras em horários de menor movimento e busca por soluções alternativas para o acesso às vias.

Metodologia Utilizada

Com a finalidade de acompanhar e monitorar a evolução da conformidade dos trabalhos de serviços operacionais em redes realizados através Contratos Terceirizados, a UN OX incluiu no Planejamento Operacional 2021 e 2022 e destinou recursos para um plano de ação com o objetivo de contratar empresa de engenharia consultiva para realizar o controle tecnológico dos serviços prestados dos contratos Global Sourcing. As atividades desta contratação foram planejadas para o ambiente da UN, tendo como base as seguintes premissas:

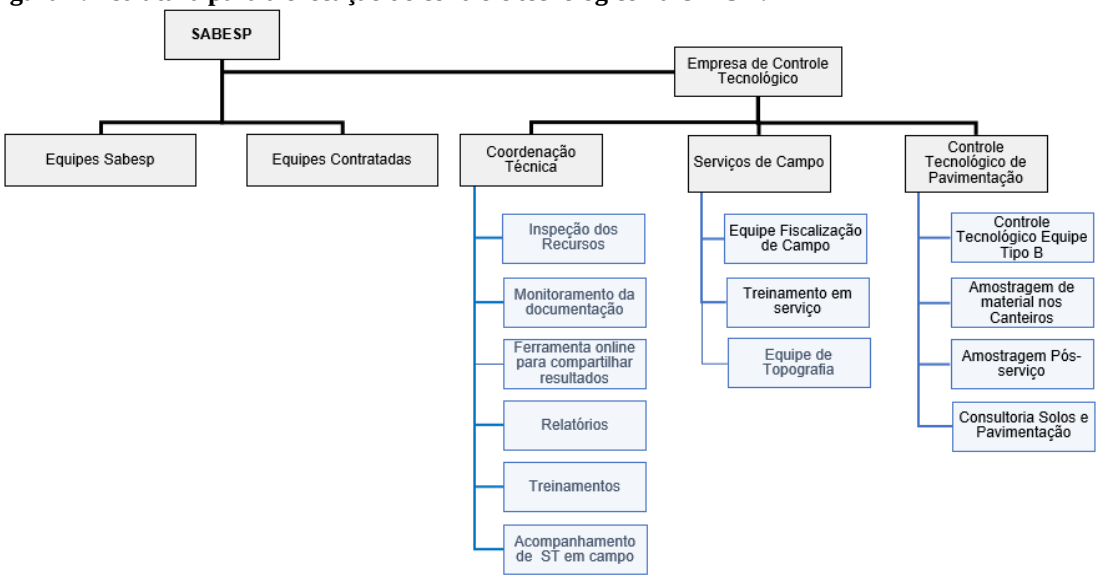
- Atender ao procedimento Sabesp PO-SO0016 – Avaliação da Prestação de Serviços em Redes de Água e Esgoto;
- Customizar para a UN OX a metodologia de prestação de serviços de controle tecnológico já consolidada na Diretoria Metropolitana, por meio de benchmarking realizado na UN OC (Superintendência Centro da RMSP);
- Garantir a melhoria nos serviços prestados pelas contratadas, especialmente no tocante a qualidade dos serviços de reconstituição de cobertura viárias.

A partir dessas premissas foi definida a estrutura necessária para execução do controle tecnológico contemplando o acompanhamento, análise dos procedimentos e a avaliação dos resultados da atuação das contratadas para os contratos de serviços operacionais tipo Global Sourcing da UN, através das seguintes atividades:

- Inspeção e Avaliação dos Recursos e Canteiros de Serviço;

- Acompanhamento executivo dos serviços de campo realizados pelas empresas Global Sourcing, com aplicação de Listas de Verificação para atestar a conformidade dos trabalhos e aplicação de treinamento em serviço para a força de trabalho;
- Disponibilização de resultados por ferramenta online, imediatamente após a realização das auditorias;
- Monitoramento da documentação – processos de avaliação das informações disponíveis no sistema GEOCALL, relativo aos serviços executados pelos contratos de serviços operacionais tipo Global Sourcing;
- Emissão de Relatórios Técnicos Mensais, com a consolidação do Índice Tecnológico (IT) de cada contrato auditado;
- Elaboração e aplicação de Treinamentos para correção dos desvios detectados;
- Avaliação Tecnológica e Laboratorial pós-serviço para recomposição de valas e pavimentos;
- Amostragem dos materiais usados na remodelação de pavimentos;
- Consultoria para melhora nos serviços da recomposição de valas e pavimentos.

Figura 1: Estrutura para a execução do controle tecnológico na UN OX.



Seguindo essa metodologia foi elaborada a Licitação Sabesp 01.091/21 - prestação de serviços técnicos de engenharia consultiva para controle tecnológico e avaliação dos contratos de serviços operacionais em redes de água e esgoto e de eletromecânica na Unidade de Negócio Baixada Santista - RS. A consultoria vencedora foi a **EGIS** empresa **Engenharia e Consultoria LTDA**, que iniciou os trabalhos em fevereiro de 2022.

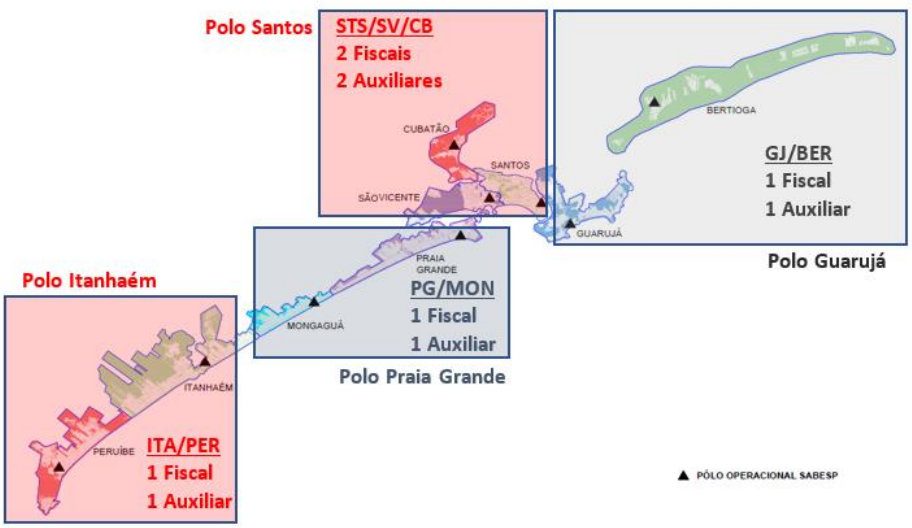
O enfoque principal dos trabalhos é analisar e atestar a conformidade dos materiais fornecidos, dos recursos utilizados e dos serviços executados, apresentando sugestões de melhoria e elaborando treinamentos para correção das não conformidades identificadas. Para tanto utiliza como documentos base o Procedimento Operacional Sabesp PO-SO0016 - Avaliação da Prestação de Serviços em Redes de Água e Esgoto, as Normas Técnicas da SABESP (NTS), as da ABNT, Especificações Técnicas e Termos de Referência de cada contrato de prestação de serviços do tipo Global Sourcing. A equipe de controle tecnológico avalia os trabalhos realizados pelas terceirizadas que executam os contratos Global Sourcing, gerando indicadores que são utilizados como instrumento de julgamento para avaliação dos serviços prestados por cada empresa.

Para operacionalizar tais atividades, foram estruturados (um) Escritório Central - Equipe Técnica de Coordenação da Contratada localizado em Santos e 4 (quatro) Polos de Fiscalização de Campo em áreas de operação da SABESP nos seguintes locais:

- Divisão de Operação Santos, Estuário, para fiscalização dos serviços operacionais em Santos, São Vicente e Cubatão;
- Divisão de Operação Guarujá, Pitangueiras, para fiscalização dos serviços operacionais em Guarujá e Bertioga;

- Divisão de Operação Praia Grande, Vila Guilhermina, para fiscalização dos serviços operacionais em Praia Grande e Mongaguá;
- Setor Técnico de Operação Itanhaém, Baixio, para fiscalização dos serviços operacionais em Itanhaém e Peruíbe.

Figura 2: Estrutura dos Polos de Fiscalização de Campo do controle tecnológico na UN OX.



Acompanhamento executivo dos serviços em campo – Equipe de fiscalização de campo

A fiscalização em campo é efetuada por técnicos em edificações da empresa EGIS, que realizam inspeções tecnológicas durante a execução dos trabalhos pelas contratadas Global Sourcing, desde a sinalização até a limpeza final e liberação ao tráfego. Para cada contrato são calculados os indicadores de desempenho através da aplicação das seguintes listas de verificação definidas pelo Procedimento Operacional Sabesp PO-SO0016:

a. **LV-I Serviços em Redes**: São avaliados quesitos de desempenho, qualidade da obra, saúde e segurança dos trabalhadores e terceiros e gerado um FAC-SR – Formulário de Avaliação da Contratada para cada serviço amostrado. A Figura 3 evidencia a atuação dessa equipe, que é responsável por efetuar a avaliação dos seguintes itens:
    - Organização: Identificação dos veículos e funcionários, a disposição dos materiais, a sinalização de segurança e a limpeza geral;
    - Saúde e Segurança do Trabalho: Verificação do cumprimento das normas de segurança do trabalho incluindo o uso de EPIs, EPCs, sinalização viária e medidas preventivas;
    - Equipamentos: Avaliação das condições de funcionamento dos equipamentos utilizados nos trabalhos;
    - Procedimentos de Reparos: Análise da conformidade dos procedimentos de execução de reparos hidráulicos e demais atividades de acordo com especificações de trabalho do contrato, normas ABNT e Normas Técnicas da Sabesp.

b. **LV Pós – Serviço / Pavimentação**: Análise da conformidade dos procedimentos de execução de reaterro de valas e recomposição da camada de rodagem de acordo com especificações de trabalho de cada contrato Global Sourcing, normas ABNT e Normas Técnicas da Sabesp, gerado o FAC-Pós Serviço – Formulário de Avaliação da Contratada de Pavimentação para cada Serviço amostrado.
c. **LV-Canteiro**: Amostragem das instalações e documentação dos canteiros de obra, gerado um FAC-Canteiro.

Ao final de cada mês os resultados das amostragens dos FAC-SR, FAC-Pós Serviço e FAC-Canteiro são consolidados no indicador **IT – Índice Tecnológico**, que é o índice de conformidade dos serviços executados por cada contratada de serviços do modelo Global Sourcing. De acordo com o estabelecido no PO-SO0016, o Índice Tecnológico será calculado pela fórmula:

$$\mathbf{IT} = \{[97 + 3\ (\mathbf{Kc} / 100)] \times [\mathbf{Ks} / 100)]\}$$

Onde:

- ✓ **IT** = Índice Tecnológico;
- ✓ **Kc** = Fator resultante da média das FAC - Canteiros representando no máximo 3% da avaliação final.
- ✓ **Ks** = Fator resultante da média da somatória dos FAC - CT e FAC - Pós – Serviço

Um Índice Tecnológico inferior a 80% dos serviços analisados resultará no conceito **INSUFICIENTE** no controle tecnológico, na avaliação mensal da contratada.

Figura 3: Fotos da inspeção tecnológica pela equipe de fiscalização de campo



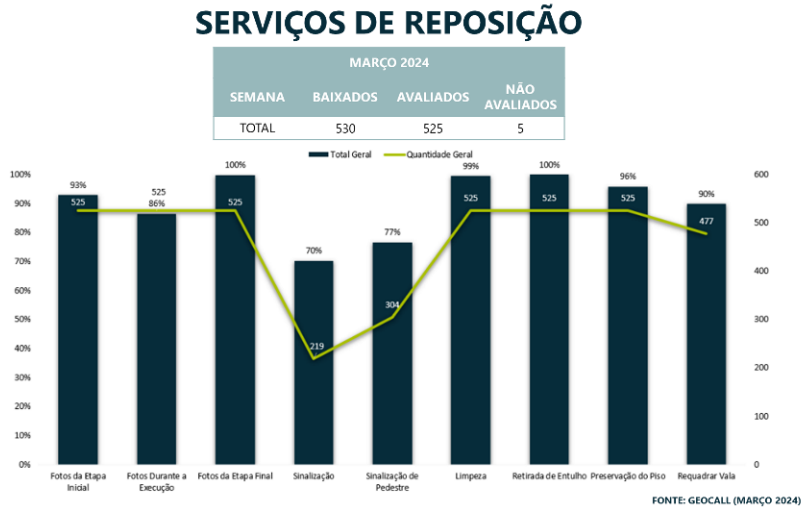
Monitoramento da documentação – Equipe de Monitoramento

A equipe de monitoramento efetua o acompanhamento pelo escritório, validando a documentação das etapas dos serviços de água, esgoto e reposição de forma digital, por meio do sistema **GEOCALL WFM - SERVER MOBILE**. Nesse sistema, as equipes executivas do Global Sourcing efetuam as baixas dos serviços executados e registram as fotos da etapa de execução.

A equipe de monitoramento analisa via sistema todas as Ordens de Serviço executadas no mês anterior, avaliando criteriosamente as informações lançadas e as fotografias capturadas no momento da execução dos serviços, a qualidade do serviço prestado e levantado evidências da execução das atividades por meio das técnicas recomendadas.

Todas as informações levantadas são consolidadas em planilhas de acompanhamento e discutidas na reunião mensal de análise crítica de cada contrato Global Sourcing, onde são buscadas formas de melhorar os indicadores de desempenho. Estas informações não compõe o índice **IT** dos contratos, porém evenciam a metodologia utilizada, sendo essencial para o entendimento do problema e possibilidades de atuação.

Figura 4: Itens avaliados pela equipe de monitoramento no município de Santos - Março / 24



Avaliação tecnológica e laboratorial de pavimentos – Equipe tipo B (pós serviço pavimentação)

A equipe tipo B é especializada na coleta de amostras de pavimentos reconstruídos pelas contratadas Global Sourcing no mês anterior. Essa equipe efetua a amostragem utilizando um veículo equipado com os instrumentos e ferramentas adequados para efetuar ensaios em campo e extrair amostras do pavimento para análises laboratoriais. A Figura 5 evidencia a atuação dessa equipe, que é responsável pelas seguintes atividades:

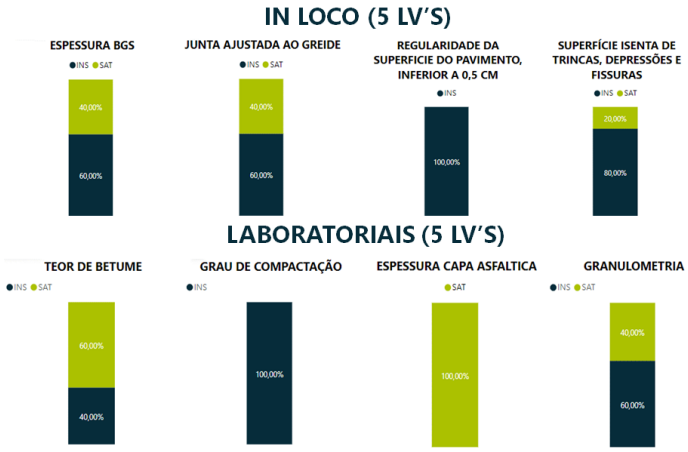
- Aplicação da lista de verificação: Todos os dados coletados são registrados em Listas de Verificação Pós-Serviço (Pavimentação) que alimentam o FAC – Pós serviço / Pavimentação conforme o procedimento PO-SO0016. Entre outros são avaliados requisitos como espessuras da base da estrutura para o revestimento de CBUQ (concreto betuminoso usinado à quente) e espessuras das camadas de asfalto, a regularidade da superfície do asfalto aplicado e acabado, a ausência de depressões, trincas e fissuras na reconstituição do pavimento. Também são efetuados ensaios laboratoriais para medição do teor de betume, grau de compactação e granulometria do asfalto. A Figura 5 evidencia a atuação da Equipe tipo B (pós serviço pavimentação) e a Figura 6 um exemplo consolidado mensal das avaliações efetuadas pela Equipe tipo B;
- Coleta de materiais no canteiro: São amostrados no canteiro materiais utilizados no reaterro de valas e amostras de asfalto do caminhão antes da aplicação na superfície viária. Essa coleta garante que os materiais utilizados estejam em conformidade com as especificações do projeto da massa asfáltica.

Figura 5: Fotos da coleta de amostras e da análise da superfície do pavimento pela equipe tipo B





Figura 6: Exemplo da consolidação mensal dos requisitos avaliados pelo FAC – Pós serviço / Pavimentação



Análise crítica para melhoria dos serviços de pavimentação

Com base nos resultados dos acompanhamentos de inspeção tecnológica pela equipe de fiscalização de campo, da análise dos serviços pela equipe de monitoramento e da amostragem de pavimentos pela equipe tipo B são efetuadas reuniões de análise crítica mensais com equipe envolvida dos trabalhos dos contratos Global Sourcing, incluindo:

- Gerencias, fiscais e encarregados operacionais da Sabesp, de cada município abrangido pelo contrato;
- Equipe da contratada de controle tecnológico;
- Coordenação e preposto da contratada do Global Sourcing;
- Encarregados operacionais das contratadas do Global Sourcing, tanto das áreas de reparos hidráulicos e reaterro de valas de água e esgoto como de reconstituição de pavimentos;
- Técnicos de segurança do trabalho da Sabesp e das contratadas.

Composta por profissionais oriundos das diversas etapas do processo, essa equipe faz uso de ferramentas de avaliação da qualidade para realizar uma análise crítica mensal dos indicadores, identificando com precisão as causas dos problemas que geram falhas na reconstrução das camadas de rodagem, possibilitando soluções tecnicamente eficazes.

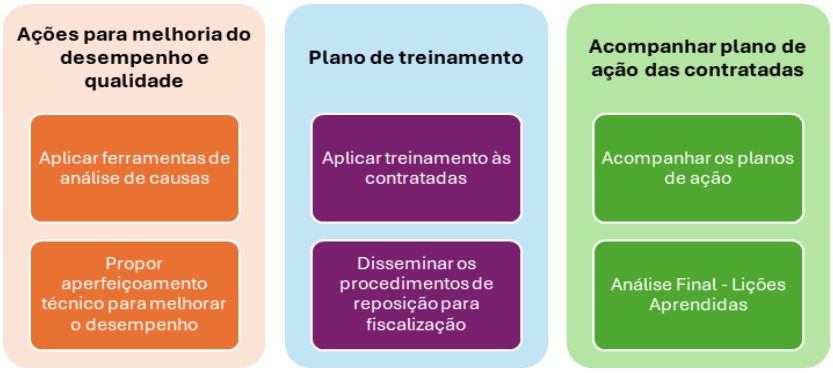
Em 2022, primeiro ano de aplicação da metodologia do controle tecnológico na UN, o foco dos trabalhos foi a melhoria geral na qualidade dos serviços prestados, buscando adequar o indicador o **IT** - Índice Tecnológico acima da meta de 80 % para toda a UN.

Em 2023 todos os municípios da UN alcançaram o conceito SATISFATÓRIO (acima de 80%) para o IT. Apesar de superar a meta, foi identificada a oportunidade de aprimorar ainda mais o desempenho, especialmente no quesito pavimentação. Para tal, a unidade incluiu em seu Planejamento Operacional 2023 um plano de ação com o objetivo de Melhorar a Eficiência Operacional - Qualidade da Reposição.

Para melhorar o desempenho na recomposição de valas e reconstituição de pavimentos, foi necessário refinar a metodologia proposta pelo procedimento operacional PO-SO0016, adotando exclusivamente o indicador FAC–Pós serviço como base para a avaliação da qualidade dos serviços de pavimentação. Essa medida inovadora, não prevista no procedimento, foi fundamental para direcionar os esforços com maior precisão para a melhoria dos serviços de pavimentação, buscando resultados ainda mais satisfatórios.

Como parte do plano de ação foi realizado diagnóstico abrangente das causas, aprimorados os procedimentos e técnicas utilizadas e aplicados treinamentos para a força de trabalho das equipes responsáveis pelas obras, incluindo fiscais da Sabesp, encarregados das empresas contratadas e equipe de gestão.

Figura 7: Ações realizadas para melhoria para os serviços de recomposição de valas e pavimentos.



Resultados Obtidos

A análise crítica dos resultados das amostragens de controle tecnológico, realizadas pelas equipes de campo e pela equipe de controle tecnológico tipo B, revelou a necessidade de customização de diversos procedimentos para a Baixada Santista, em comparação com os procedimentos adotados em outras regiões.

A região da apresenta características geológicas singulares, com predominância de argila marinha e lençol freático elevado, o que impõe desafios específicos para a recomposição de valas. A indisponibilidade de materiais coesivos na região agrava ainda mais a situação, tornando ineficazes métodos de compactação preconizados nos termos de referência adotados até então.

A amostragem dos materiais nos canteiros das contratadas constataram que os materiais disponíveis para e troca de solo no reaterro de valas em toda a região eram predominantemente arenosos. Diante desse contexto a consultoria indicou alternativas que considerassem as características geológicas locais e garantissem a qualidade e durabilidade na reconstituição dos pavimentos.

Até então, era usado na UN uma minuta de Termo de Referência padronizado para contratos Global Sourcing, que recomendava a troca de solo e a compactação por material coesivo e seco, por meio da utilização de compactador mecânico a percussão, popularmente conhecido como “sapo/sapinho”. Este método, ideal para solos coesivos, se mostra ineficaz para os solos predominantemente arenosos, que é o material de reaterro disponível na região. A metodologia adequada para compactação de solos arenosos deve utilizar vibrador de imersão com lançamento simultâneo de água em camadas de até 50 cm. A areia preenche os vazios com a vibração do aparelho juntamente com a água, criando uma camada lubrificante para melhor movimentação e assentamento dos grãos.

Outro problema identificado no Termo de Referência foi a falta de restrições ao uso da bica corrida na recomposição da base do pavimento. O material adequado para reconstrução da base é a BGS (bica graduada simples), pois possui granulometria controlada e garante a qualidade da estrutura do pavimento, já a bica corrida, por não apresentar granulometria adequada, compromete a estabilidade da estrutura do pavimento e pode resultar em abatimentos.

Além disso, as equipes operacionais das diversas contratadas e municípios apresentavam procedimentos divergentes para determinar as espessuras do pavimento em função do tráfego da via, desconsiderando os perfis específicos com padrões de espessura para tráfego leve, médio e pesado descritos nos termos de referência. Em geral utilizavam a espessura original da base e capa asfáltica na recomposição do pavimento ao invés dos perfis definidos nos termos de referência de cada contrato.

<u>Principais ações recomendadas para melhoria na recomposição de valas e reconstituição de pavimentos</u>

Com base na análise crítica dos resultados foi elaborado um plano de ação que foi integralmente aplicado durante o ano de 2023. As medidas mais relevantes desse plano foram as seguintes:

- Adequação dos Termos de Referência: Ajustes nas especificações de reaterro de valas e reconstituição de pavimentos para os termos de referência para futuras contratações tipo Global Sourcing:
    - ✓ Adequação das especificações de trabalho às características do solo e material de reaterro disponíveis na região, incluindo a proibição do uso de bica corrida e a obrigatoriedade da BGS na recomposição das bases de pavimento;

- ✓ Inclusão da metodologia para reaterro de valas por adensamento de areia: Proposição de metodologia de reaterro de valas por meio do adensamento de areia por vibrador e água, conforme pode ser observado na Figura 8. Este método, mais adequado para o solo disponível na região, garante o grau de compactação necessário e supera as limitações do compactador mecânico.

- Treinamento Customizado: Desenvolvimento de plano de treinamento customizado para a região, aplicado às equipes executivas dos contratos Global Sourcing. A Figura 9 mostra uma das 13 turmas do treinamento que capacitou 100% dos 244 funcionários das contratadas, com os seguintes objetivos:
  - ✓ Treinamento específico para capacitar os profissionais que executam o reaterro das valas nas equipes operacionais de reparo hidráulico;
  - ✓ Treinamento específico para a metodologia de recomposição de pavimentos aplicado aos profissionais envolvidos na remodelação da camada de rodagem;
- Treinamento das equipes gestoras das contratadas Global Sourcing e fiscalização Sabesp, totalizando 47 funcionários;
- Disseminação de Boas Práticas: Implementação de ações para disseminar o aperfeiçoamento técnico da metodologia de reconstituição do pavimento, conforme evidenciado na Figura 10. Entre as medidas estão:
  - ✓ Disseminação do uso de gabarito para garantir as espessuras corretas da base e capa do pavimento, de acordo com o tráfego da via;
  - ✓ Recomendação para uso de técnicas de requadramento das bordas do pavimento, evitando a elevação da superfície da camada asfáltica na região das juntas, execução de camada provisória com asfalto a frio, entre outras medidas para melhorar a qualidade dos trabalhos.
- Aumento na quantidade de amostras coletadas para análise de pavimentos pela equipe tipo B entre 2023 e 2024, com o objetivo de fortalecer o indicador FAC - Pós-Serviço/Pavimentação;
- Refazer em garantia a pavimentação de todas as valas que apresentaram FAC - Pós-Serviço/Pavimentação com conceito INSUFICIENTE.

Figura 8: Fotos do reaterro de valas por adensamento de areia





Figura 9: Foto do Treinamento de reaterro de valas para equipes operacionais



Figura 10: Fotos da aplicação das técnicas de reposição da pavimentação e uso do gabarito









Análise e Discussão dos Resultados

Em 2023 os municípios de Santos e Cubatão, iniciaram um novo contrato tipo Global Sourcing que incorporou no Termo de Referência as modificações recomendadas para melhoria na recomposição de valas e reconstituição de pavimentos pela consultoria de controle tecnológico.

Com acompanhamento da equipe do controle tecnológico e forte atuação das lideranças da Sabesp e da Contratada, se observa mudança na cultura das equipes e adaptação às exigências de qualidade nos serviços de pavimentação. Destaca-se a participação mensal nas reuniões de análise crítica, das lideranças até o nível de encarregados da Sabesp e da Contratada, fundamental para disseminar as boas práticas e aprimorar o desempenho na recomposição de valas e reconstituição de pavimentos.

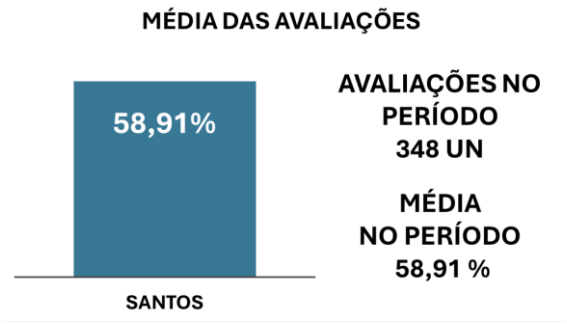
Evolução dos indicadores para a Divisão de Operação Santos

A figura 11 apresenta a consolidação das amostras coletadas para o contrato Global vigente entre fevereiro de 2022 e setembro de 2023, que atendia ao município de Santos. Durante esse período, o Termo de Referência do contrato não continha os ajustes para a melhoria da pavimentação recomendados pelo controle tecnológico. Nesse período o indicador FAC - Pós Serviço / Pavimentação atingia um índice de 58,05%, com base em um total de 348 amostras de pavimento coletadas para o contrato.

No final de 2023 teve início o contrato com as melhorias no Termo de Referência recomendados pelo controle tecnológico. Para adequar aos novos requisitos do contrato, a empresa executora do Global Sourcing precisou efetuar as seguintes melhorias em relação ao contrato anterior:

- Substituição dos caminhões de pequeno porte, categoria B, anteriormente utilizados pelas equipes de reposição de pavimento por caminhões 3/4, categoria D, com a finalidade de transportar material de aterro e coletar os resíduos das obras. Essa alteração evidencia a priorização do aspecto qualidade da reposição de pavimentos em detrimento da agilidade no deslocamento em meio urbano;
- Adição de mais um caminhão basculante para apoio específico às equipes de reparo de esgoto, a fim de melhorar a logística de transporte de BGS.
- Adoção das Boas Práticas recomendadas pela consultoria na recomposição de pavimentos pela equipe de gestão da contratada do Global Sourcing.

Figura 11: Resultado do FAC - Pós-Serviço/Pavimentação em Santos, fevereiro de 2022 a setembro de 2023



Nas figuras 12 e 13 é possível evidenciar o aumento na quantidade de amostras mensais de pavimentos entre novembro/2023 e março/2024 no município de Santos. Como o indicador FAC - Pós-Serviço/Pavimentação passou a ser instrumento para avaliação de qualidade da pavimentação, esta providência foi necessária para tornar o indicador mais robusto. Também fica evidenciada a tendência de redução gradual das não conformidades por amostra de pavimento e a tendência de elevação do indicador FAC - Pós-Serviço/Pavimentação no período, chegando a atingir 71,3 % em março/24. Todos esses resultados decorrem da atuação focada na melhoria dos indicadores de desempenho.

Figura 12: Evolução da amostragem e com redução das não conformidades em recomposição pavimentos

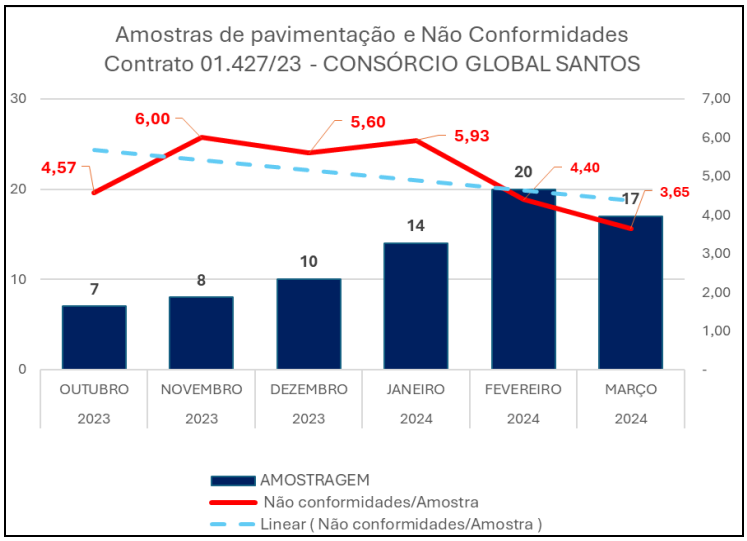
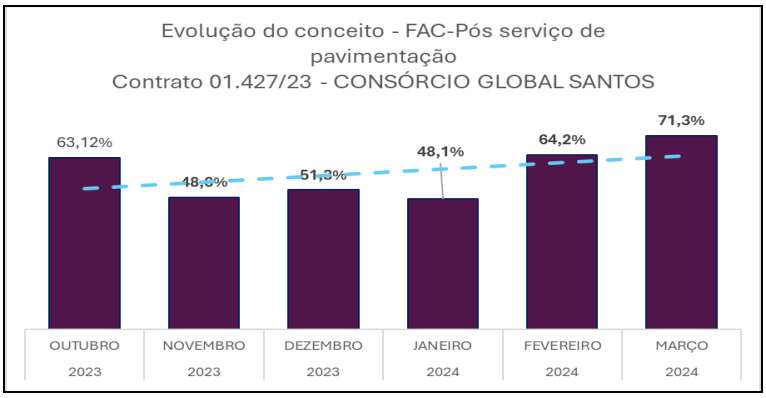


Figura 13: Evolução do indicador de recomposição pavimentos em Santos



Nas figuras 14 e 15 observa-se o aumento na quantidade de resultados satisfatórios nas amostragens da Equipe tipo B, de pós serviços de pavimentação em Santos.

Figura 14: Resultados das amostragens de pavimentação em Santos, mês de novembro / 2023

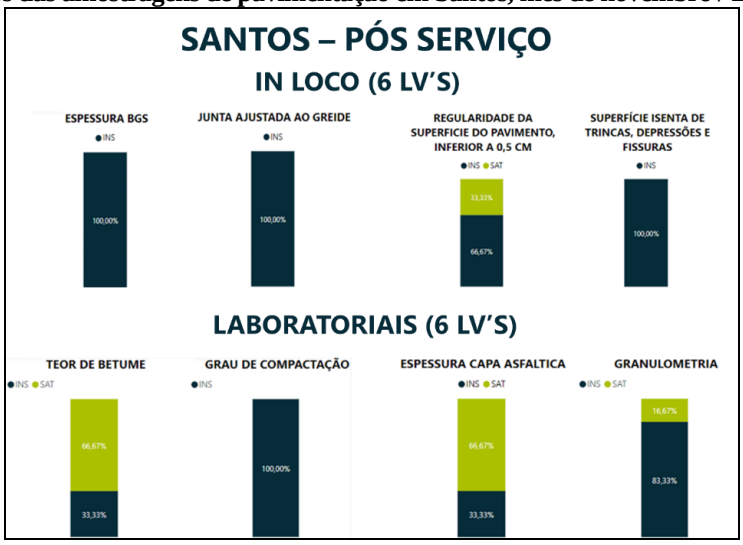
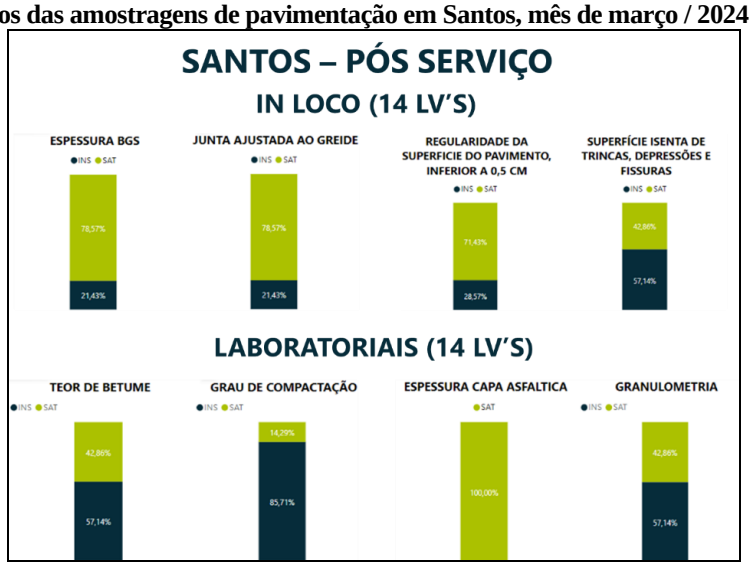


Figura 15: Resultados das amostragens de pavimentação em Santos, mês de março / 2024



Conclusões/Recomendações

As ações implementadas pela Unidade de Negócio Baixada Santista evidenciam a busca pela elevação contínua da qualidade na prestação de serviços de repavimentação. Os passos dados até o momento indicam que a trajetória de aprimoramento é um compromisso de longo prazo que apresenta resultados promissores.

Foram superados alguns desafios operacionais da região, elevando o patamar da atividade de recomposição de pavimento através da aplicação de um conjunto de medidas multidisciplinares, que incluem:

- Correto uso da metodologia de controle tecnológico, buscando garantir a qualidade em todas as etapas do processo, refazendo os trabalhos reprovados no controle de qualidade como medida para aprimorar os índices de qualidade e minimizar falhas recorrentes;
- Diagnóstico por meio de indicadores técnicos e uso ferramentas da qualidade, que possibilitam a identificação precisa dos problemas na busca de soluções direcionadas e eficazes;
- Análise em todas as suas etapas do processo, com participação ativa de grupos compostos por técnicos e especialistas de diversas áreas, desde o planejamento da licitação até a efetiva execução dos serviços em campo;
- Análise detalhada buscando soluções efetivas por meio da revisão técnica, análise dos procedimentos executivos e materiais utilizados, identificação das causas primordiais dos problemas e implementação de soluções tecnicamente eficazes;
- Revisão nos Termos de Referência, evitando que falhas de especificação se repitam em futuras contratações;
- Disseminação de boas práticas, conhecimento e expertise para toda a equipe;
- Aprendizado contínuo, por meio de treinamento e avaliação de resultados com aplicação à 100% da força de trabalho envolvida no processo;
- Acompanhamento intensivo dos resultados e forte atuação junto da força de trabalho gerando mudança da cultura organizacional, conscientizando os colaboradores sobre a importância da qualidade e do compromisso com a excelência, garantindo o atingimento das metas estabelecidas e a superação contínua dos desafios.

Embora a metodologia do Procedimento Sabesp PO-SO0016 – Avaliação da Prestação de Serviços em Redes de Água e Esgoto tenha sido o direcionador para a Unidade de Negócio Baixada Santista, o refinamento da estratégia por meio do uso exclusivo do indicador FAC–Pós serviço foram medidas inovadoras e fundamentais para elevar o patamar de qualidade na prestação de serviços, de recomposição de pavimentos na UN.

Referências Bibliográficas.

1. PROJECT Management Institute. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)**. 6 ª Edição. Ed, p. 271-306, 2017. ISBN 978-1-62825-192-0.

2. SABESP. **PO-SO00016 – Avaliação da Prestação de Serviços em Redes de Água e Esgoto**. Procedimento Operacional, Versão 2, 2012.

3. **PMSP IR - 01/2018**. Instrução de reparação de pavimentos flexíveis danificados por abertura de valas.

4. SABESP. **NTS 0372 - Reaterro de Valas e Recomposição de Pavimento Flexível**. Procedimento, Versão 0, 2024.

5. ARSESP - Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo. Deliberação Nº 898, disponível em https://www.arsesp.sp.gov.br/LegislacaoArquivos/ldl8982019.pdf. Acesso em 25/05/2024.