VIO – VISTORIA INTEGRADA DE OBRAS

Wilson Vieira Novo
Engenheiro formado pela Escola de Engenharia Mauá, pós graduado em Saneamento Básico pela Faculdade de Saúde Pública da USP e com diversos cursos no segmento de licitações. Na SABESP atua na área de contratações e gestão de contratos, participou do grupo responsável pela redação do Regulamento Interno de Licitação e Contratação em 2018, e atualmente é um dos representantes da Diretoria Metropolitana na Comissão de Atualização de Editais Padrão e Minutas de Contratos de Obras, Serviços e Aquisições.

Eduardo Sarno Alarcon
Engenheiro Civil com mais de 20 anos de experiência em fiscalização e gerenciamento de obras, com formação também nas áreas de meio ambiente e saneamento, gestão de empresas e geotecnia. Atuando hoje como Supervisor de Obras no Consórcio Inovasan junto as obras da Superintendência de Gestão de Empreendimentos da Metropolitana da Sabesp, sendo o responsável pelo gerenciamento dos empreendimentos da área Sudoeste da RMSP, focando sempre na inovação e na tecnologia.

Bruno Nogueira Pigozzo
Engenheiro Civil formado pela Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR, com MBA em Gestão de Projetos pela Universidade de São Paulo – USP. Na Sabesp atuou como fiscal e obras e gerente de Manutenção Eletromecânica e hoje é responsável pela Coordenação e Gestão de Contratos da Superintendência de Gestão de Empreendimentos da Metropolitana.

Bruno Eduardo Pereira Braga
Engenheiro Ambiental com especialização em PMP – Project Management Professional. Atualmente é Supervisor de Planejamento do Consórcio Inovasan junto as obras da Superintendência de Gestão de Empreendimentos da Metropolitana da Sabesp

Rodrigo Pereira de Mendonça
Engenheiro Civil graduado em 2006 e também com formação em Tecnologia da Construção Civil, modalidade Obras Hidráulicas, e com pós graduado em Engenharia de Avalições e Perícias concluída em 2011. Atua na área de gestão e supervisão na fiscalização de contratos de empreendimentos da Diretoria Metropolitana da Sabesp.

Leandro da Silva Neves
Gestor de Tecnologia da Informação e Conhecimento do Consórcio Inovasan, com formação em Sistemas de Informação pela Fundação de Santo André – FSA, com MBA de Gestão de TI Business Innovation pela FIAP e atualmente cursando mestrado em Administração pela Fundação Escola de Comércio Alvares Penteado – FECAP.

Endereço: Rua Caucaia, nº 239 – Bairro da Saúde – São Paulo/São Paulo – CEP 04147-100 – Brasil – Tel: +55 (11) 99724-2624 – wnovo@sabesp.com.br

SUBTÍTULO

Sistema de Fiscalização Compartilhada nas obras de Saneamento.

RESUMO

Diante do novo cenário trazido pela legislação federal de contratações e do novo marco regulatório do saneamento que trouxe para a área uma demanda crescente de obras e serviços com a remuneração baseada no resultado e na performance, regime que tem como uma das características principais o grande volume de frentes de serviços simultâneas com forte dinamismo na programação, projetamos uma solução para que o desenvolvimento das obras pudesse ser acompanhado com o mesmo dinamismo, corroborar com os níveis de

qualidade e segurança exigidos pela SABESP e impulsionar a melhoria contínua a partir de registros e gestão do conhecimento.

Assim, fomentado por um ambiente que demanda constantemente inovação, surgiu o VIO (Vistoria Integrada de Obras) - uma plataforma composta por soluções tecnológicas e metodologias que dão suporte ao gerenciamento a partir do acompanhamento integrado da obra, gerando informações georreferenciadas e em tempo real, propiciando melhorias na comunicação para solução de eventuais riscos e situações de campo que possam comprometer a qualidade e segurança durante a execução da obra.

PALAVRAS -CHAVE

Fiscalização Compartilhada, Melhoria Contínua, Gerenciamento das Obras

INTRODUÇÃO

O cenário da área do segmento do saneamento básico nacional, ao longo dos últimos anos vem sofrendo transformações que trazem impacto direto nos empreendimentos das empresas públicas que atuam neste nicho importante da engenharia.

O primeiro fator de mudança que motivou incentivou a criação do VIO foi a alteração na legislação federal de contratação ocorrida em 2016, com a substituição da antiga Lei Federal nº 8.666/93 que disciplina todos os entes diretos e indiretos do Estado, pela nova Lei nº 13.303/16, que abrange o estatuto e as regras de contratação das empresa pública, da sociedade de economia mista e de suas subsidiárias, no âmbito da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

Entre tantas inovações trazidas pela nova legislação, uma das mais relevantes foi o incentivo a modelos de contratação que busquem a seleção da proposta mais vantajosa, inclusive no que se refere ao ciclo de vida do objeto, o que no caso de obras, isto compreende a implantação dos empreendimentos e sua entrada em operação atendendo todas as expectativas de seu planejamento.

O segundo ponto que foi um dos incentivadores do desenvolvimento da fiscalização on line compartilhada, foi a entrada em vigor do novo marco legal do saneamento, que apesar de ter entrado em vigor apenas em julho de 2020 com a Lei nº 14.026/20, já vinha sendo debatido por todas as partes interessadas do saneamento, sinalizando que um dos seus focos principais seria a garantia da excelência dos serviços de água e esgoto no Brasil, assegurando a universalização do saneamento básico a toda população, direito assegurado pela Constituição Federal de 1988.

O último vetor que induziu a criarmos o VIO, responde pelo nome de PROGRAMA NOVO RIO PINHEIROS, programa que conta com a participação direta da Superintendência de Gestão de Empreendimentos da Metropolitana – ME, e de sua gerenciadora, CONSÓRCIO INOVASAN.

O Programa Novo Rio Pinheiros tem o objetivo de revitalizar este importante símbolo da cidade de São Paulo através da ação de diversos órgãos públicos em parceria com a sociedade, reduzindo até o fim de 2022 o esgoto lançado em seus afluentes, melhorando a qualidade das águas e integrá-lo completamente à metrópole paulistana. Por ser um rio urbano, a água não será potável, no entanto, com o projeto de despoluição concluído, haverá a melhora do odor existente, abrigo de vida aquática e, principalmente, a volta da população às suas margens por meio também da recuperação ambiental e paisagística do seu entorno.

Entre as diversas ações idealizadas pelo Programa, a principal está direcionada para o Saneamento Básico, onde a SABESP está realizando investimentos que totalizam 1,5 Bilhão, incluindo recursos destinados a obras de coleta e encaminhamento para tratamento do esgoto produzido, evitando o descarte in natura ao rio e providenciando coleta para mais de 3 milhões de pessoas, sendo que dos 16 (dezesseis) contratos em execução deste programa, coube a ME a administração de 5 (cinco) contratos de resultado com remuneração variável,

onde é a apurada a performance com a verificação da qualidade da água dos córregos utilizando como parâmetro a meta de DBO em pontos de coleta previamente definidos, e o escopo de obras abrange um extensa relação de serviços, contemplando a implantação de redes, coletores tronco, redes de esgotos, interligações, as ligações de redes e os respectivos cadastramento, varreduras além de ações sócio ambientais educativas com a comunidade das bacias das obras.

A multiplicidade dos serviços e a forma diferenciada de remuneração que impõe as contratadas a constituição de várias frentes de trabalho concomitante, para o atingimento dos resultados no menor tempo possível, impôs a necessidade de avaliarmos a forma tradicional de fiscalização das obras e pensar em uma nova alternativa que ajudasse o acompanhamento dos trabalhos de nossas contratadas, o que resultou no desenvolvimento e na implantação da ferramenta VIO.

OBJETIVO

A criação de uma nova metodologia de fiscalização, que utilizando novos conceitos de gestão e um sistema de informações que funcione como uma ferramenta auxiliar, garanta a Qualidade e Segurança das obras de água e de esgoto realizadas pela ME, através de vistorias presenciais e por análise dos registros feitos pela Contratada, venha se somar a forma tradicional de fiscalizar e consiga resultados mais ágeis e confiáveis, resultando na melhoria efetiva de nossas obras.

METODOLOGIA UTILIZADA

A metodologia definida para a criação e execução do VIO, foi dividida nas seguintes etapas:

- Pesquisa das soluções;
- Desenvolvimento do sistema;
- Aplicação da nova metodologia de fiscalização;

a) PESQUISA DAS SOLUÇÕES

Identificada a necessidade de darmos um salto de qualidade em nossos processos de fiscalização dos empreendimentos, feito em conjunto pelas equipes da ME e do CONSÓRCIO INOVASAN, pesquisamos o que na SABESP já havia disso implantado e que poderia ser usado como insight para nos atender, e fomos conhecer o contrato de Fiscalização de Obras do Global desenvolvido pela Unidade de Negócio Norte da SABESP, que embora utilizado para serviços operacionais, apresenta uma concepção na linha que desejávamos implantar nas obras de esgoto do NOVO RIO PINHEIROS.

A primeira visita na UGR Santana aconteceu em 09/03/2020, onde foi apresentado o sistema de autofiscalização de serviços de reparos de redes da empresa CONCREMAT, onde pudemos conhecer a concepção do sistema criado para os serviços de rotina das equipes de trabalho da UN Norte, bem como possíveis necessidades que envolvem a implantação de um sistema similar na ME para as obras de despoluição do Rio Pinheiros e demais obras pertinentes.

Após esta fase inicial, foram realizas diversas reuniões internas que incluíram: brainstormings, opiniões especializadas, análise dos projetos e projeção de cenários e, por fim, entendeu-se que os desafios a serem vencidos no novo modelo de contratação para garantir o sucesso da fiscalização deveriam levar em consideração os seguintes aspectos:

- Volume Simultâneo de Frentes de Serviço;
- Garantir a Qualidade e a Segurança das Obras;
- Acesso à Informação e Mobilidade;
- Gerar Conhecimento;

Para viabilizar o atendimento aos aspectos acima foram destacados dois requisitos fundamentais: - garantir agilidade na resposta de eventuais riscos e problemas que possam ocorrer durante a execução das obras; - garantir a comunicação e integração entre as áreas envolvidas, ou seja, Contratante, Contratada e Gerenciamento, permitindo o compartilhamento da informação com fluxo, tempo e profundidade adequada.

b) DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

O VIO foi desenvolvido utilizando técnicas emergentes de projeto contando com o desenvolvimento progressivo do escopo, uma vez que se tratavam de um desafio e ambiente complexo, o que resultou em uma proposta hibrida com foco no acompanhamento dos serviços e apoio à fiscalização, cuja responsabilidade de registro do desenvolvimento da obra, também seria atribuída à Contratada, portanto, assumimos a premissa da participação efetiva da Contratada, uma vez que, não havia obrigatoriedade contratual, onde o Piloto Operacional seria aplicado.

Utilizando-se da Tecnologia da Informação foi desenvolvido um conjunto de soluções para operação em computadores e dispositivos móveis que permitisse as partes envolvidas registrar e disponibilizar, em tempo real, imagens dos serviços em andamento, a partir da disponibilidade de rede de dados. Não fizeram parte do projeto o desenvolvimento de soluções direcionadas para gestão quantitativa, tais como a medição dos serviços realizados por período, tendo em vista o modelo de contratação das obras em questão.

b.1) A solução

As soluções foram direcionadas para garantir a Qualidade e Segurança das obras de Rede Coletoras e Coletores Troncos de duas formas: através de vistorias presenciais e por análise dos registros feitos pela Contratada. Em ambas, utilizaram de checklists para responder questões em pontos de verificação pré-definidos. Como resultado desse processo, surgiriam as informações necessárias para ocorrerem as tratativas em tempo adequado, entre Fiscalização e Contratada, dos desvios verificados em relação aos documentos regulamentadores das obras em questão. A Figura 1, ilustra o processo aplicado no VIO.

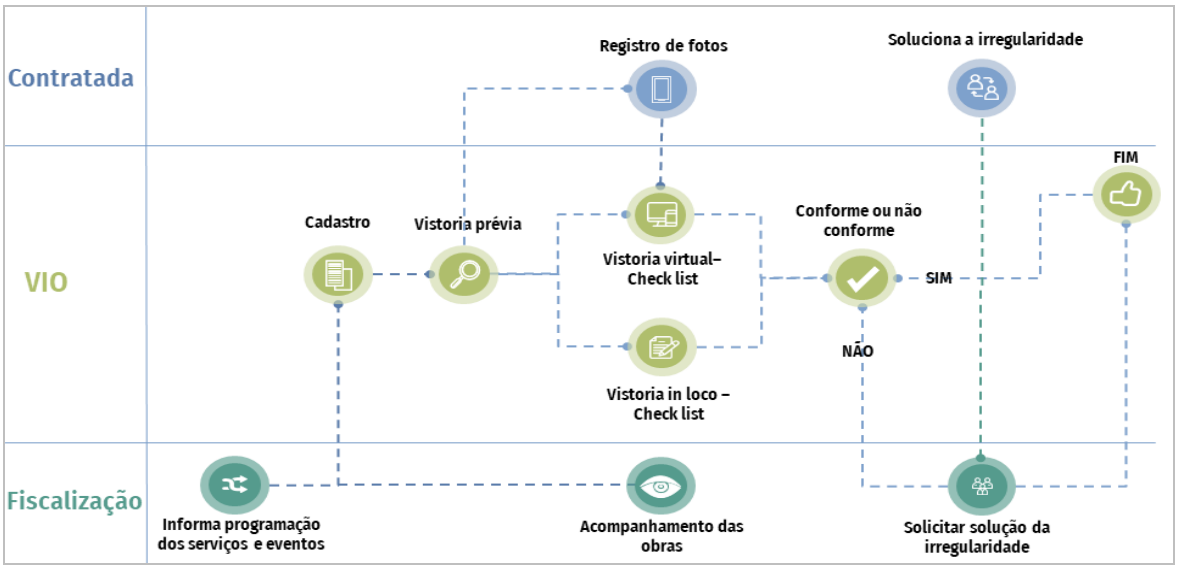


Figura 1: Processo de Aplicação do VIO – Rotina Operacional

As soluções para realizar o processo acima incluíram:

• Aplicativo VIO - Versão Contratada: permitisse ao usuário realizar o registro e observações, através de imagens geolocalizadas, por ponto de verificação e local dos serviços em andamento;

• Aplicativo VIO – Versão Inspetores: permitisse ao usuário responder, identificando o atendimento ou não, a um checklist especifico para cada ponto de verificação e cada tipo de obra. A versão permite o registro de imagens geolocalizadas e observações para cada um dos itens dos checklists. A versão também conta com a funcionalidade de emissão de Alertas que pode ser emitido, de acordo com o "não atendimento" evidenciado e direcionado, através de SMS, para os envolvidos.

• Aplicativo VIO - Fiscalização: mesmas funcionalidades da versão dos inspetores, no entanto, limitada somente à obra a qual a equipe de fiscalização pertencesse;

• Plataforma WEB de Gestão VIO incluindo:

- Painel com recursos de Planejamento e Configuração dos Aplicativos para parametrização completa de como os dados deveriam ser coletados e dos locais visitados;
- Painel da Equipe de Controle onde as imagens enviadas através do aplicativo da contratada, estariam disponíveis em tempo real, para análise de equipe especializada, identificar o atendimento ou não por meio de vistoria virtual, através de um checklist especifico para cada ponto de verificação e cada tipo de obra;
- Painel de Indicadores para visualização e conhecimento dos números relacionados à quantidade e qualidade resultantes das vistorias presenciais e virtuais, nos locais e por pontos de verificação aplicados.

b.2) Recursos Humanos

Em termos de Recursos Humanos alocados para o desenvolvimento do VIO, foi necessário uma equipe de tecnologia de informação para as fases de concepção e desenvolvimento da ferramenta e para a fase de testes, e uma equipe formada por um engenheiro sênior e cinco engenheiros juniors, para a implantação do projeto em campo, sendo que estas equipes foram dimensionadas levado em consideração as características do escopo e os prazos das obras selecionadas para este projeto, com profissionais de campo escolhidos avaliando suas experiencias na atividade de fiscalização de obras de esgoto.

b.3) Custos do projeto

Os custos relacionados as Fases de Concepção, Desenvolvimento e Testes, assim como as novas funcionalidades desenvolvidas foram divididos entre a SABESP e o CONSÓRCIO INOVASAN, ficando a fase de concepção e desenvolvimento da ferramenta com o consórcio e os custos associados às tarifas dos profissionais utilizados na implantação e operarão em campo com a SABESP através do contrato de gerenciamento.

c) APLICAÇÃO DA NOVA METODOLOGIA DE FISCALIZAÇÃO

O Primeiro Release do Aplicativo dos Inspetores, ou seja, a primeira versão operacional, foi concluída em 01/10/2020, portanto, vale destacar que o Piloto teve início em tempo adequado, ocorrendo no início da fase de execução das obras dos contratos selecionados para este projeto, uma vez que após a assinatura dos contratos, iniciaram os trabalhos de detalhamento de projeto executivos por parte das Contratadas e os processos de obtenção de autorizações para execução de obras junto aos órgãos públicos (CET E CONVIAS), por parte do Consórcio de Gerenciamento, coincidindo o início da execução dos trabalhos das contratadas com a entrada em operação do VIO.

Na Tabela 1 apresentamos a relação dos contratos do PROGRAMA NOVO RIO PINHEIROS executados pela ME, que foram selecionados para a implantação do projeto VIO.

Tabela 1: Início das obras lineares dos contratos selecionados para o projeto

Nº do contrato	Nome da obra	Contratada	Assinatura do CT	Início das obras
03.173/19	ME 01 Pirajussara	Cons. Novo Pinheiros ME 1	18/06/20	01/10/20
03.193/19	ME 02 Pirajussara	Cons. Novo Pinheiros ME 2	18/06/20	15/09/20
03.3023/19	Córrego Cordeiro	Cons. Allonda MND	26/05/20	15/09/20
03.3024/19	Córrego Cachoeira	Cons. Perf. Córrego Cachoeira	29/06/20	01/09/20

A partir do início do desenvolvimento dos trabalhos da Fase do Piloto Operacional, novas funcionalidades, níveis e participações de trabalho foram implementadas para atendimento às necessidades observadas, destacando:

- Tipos de Alerta em função da Criticidade;
- Relatórios de Campo Instantâneos;
- Vistoria Prévia a execução dos Serviços;
- Vistoria Final após execução dos Serviços;

c.1) Integração com as contratadas

A adesão das Contratadas ao uso do Aplicativo era um fator crítico para o sucesso do projeto e premissa a ser provada durante a Fase Piloto Operacional. Para garantir a participação das Contratadas, uma vez que não havia obrigatoriedade nos contratos selecionados, foram realizadas diversas abordagens, incluindo reuniões de demonstrações e diálogos de operação e gestão para que fossem compreendidos os benefícios gerados pela aplicação da Solução VIO de maneira integrada.

Durante as abordagens, observou-se que a integração operacional da Solução VIO com as Contratadas era positiva quando estas evidenciavam oportunidade de absorver em tempo real: conhecimento técnico, administrativo e de indicadores de qualidade importantes para gestão operacional e administrativa da Obra. Por outro lado, mostrou-se negativa quando entendido pelas Contratadas que se tratava de mais uma abordagem de fiscalização, onde estas teriam a atribuição de apenas atender um procedimento para evidenciar fatos, que poderiam impactar negativamente no andamento de seus serviços, acumulando custos operacionais não previstos.

Por fim, após diversos alinhamentos, orientações e treinamento a adesão ao uso do Aplicativo para o registro dos serviços em andamento pela Contratada ocorreu nos quatro contratos, porém aquém do necessário, de forma intermitente ao longo do período Piloto Operacional.

c.2) Operação do VIO

A adesão das Contratadas ao uso do Aplicativo era um fator crítico para o sucesso do projeto e premissa a ser provada durante a Fase

Para possibilitar a cobertura e análise assertiva dos itens verificados durante o desenvolvimento das obras lineares que compreenderam o escopo obrigatório dos quatro Contratos, foi realizada uma parametrização estruturada, obedecendo a seguinte hierarquia e segmentação para os Contratos atendidos pelo VIO:

- Frente de Obra: compreende um segmento de um contrato, delimitado por região, setor ou entregável: *Ex: Frente do Coletor Tronco Moenda Velha*;

- Trecho; compreende o segmento de uma Frente de Obra, delimitado pelo tipo de obra: *Ex: Trecho: MND CT Moenda Velha Rua Marmeleira da India;*
- Tipo de Obra: Categorização de obra executada: Ex: Coletor Tronco MND Furo Direcional;

Além da parametrização das obras, para compreender melhor o resultado é importante conhecer os componentes do instrumento que compõe o checklist:

- Pontos de Verificação: Etapas de obras a serem verificados no checklist do VIO;
- Irregularidades: Desvios observados sobre os serviços em execução durante as vistorias, tendo como regra os documentos apontados em contrato (normas técnicas, regulamentações, legislação, projetos), assinalados como "Não Atende";
- Alerta: recurso utilizado para comunicação imediata quando constatado um possível risco na execução dos serviços. É emitido de acordo com grau de criticidade.

A figura 2, exibe os pontos de verificação que compreenderam o checklist, bem como exemplo do mesmo.

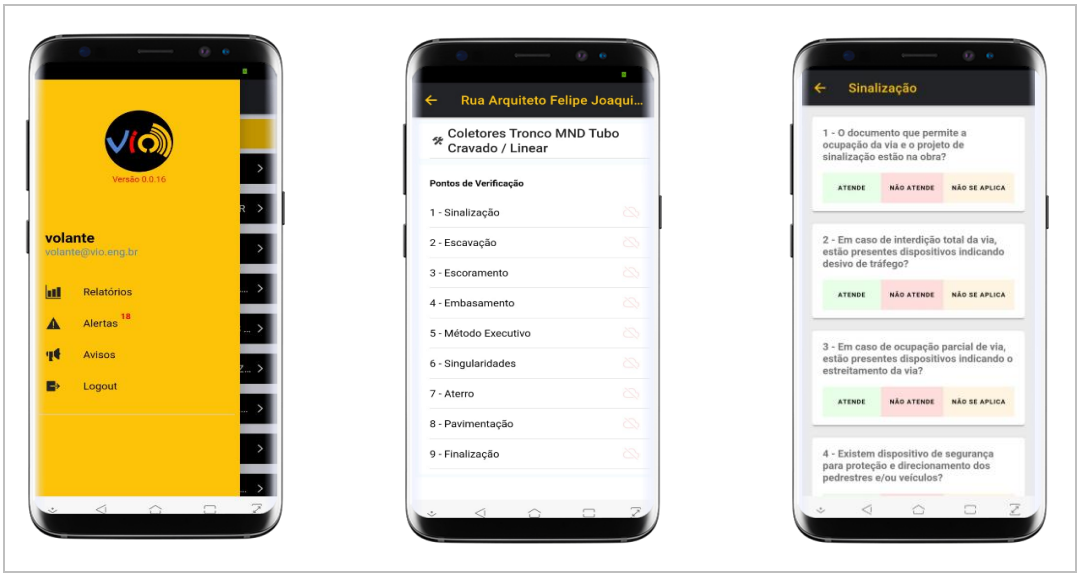


Figura 2: Aplicativo VIO – versão inspetor

Ao longo dos doze meses da Fase do Piloto Operacional, o dinamismo operacional do VIO permitiu grande abrangência na cobertura dos contratos, com as vistorias realizadas cobrindo uma estrutura que alcançou os números representados na Tabela 2, 3 e 4 abaixo.

Tabela 2: Estrutura atendida para cada Contrato

Nº CT	Nº de Frentes			Nº de Trechos		
	Cadastradas	Vistoriadas	Cobertura	Cadastrados	Vistoriados	Cobertura
03.173/19	16	16	100%	29	26	90%
03.193/19	26	26	100%	92	92	100%
03.023/19	41	39	95%	91	85	93%
03.024/19	90	89	99%	203	183	90%
Total	**173**	**170**	**98%**	**415**	**386**	**93%**

Tabela 3: Estrutura atendida por tipo de obra

Tipo de Obra	Nº de Trechos
Coletores Tronco MND Furo Direcional	32
Coletores Tronco MND Tubo Cravado / Liner	58
Coletores Tronco VCA	11
Ligações Domiciliares	11
Rede Coletora de Esgoto (grande porte) MND	57
Rede Coletora de Esgoto (grande porte) VCA	241
Se liga na rede – comunidades	5
Total	**415**

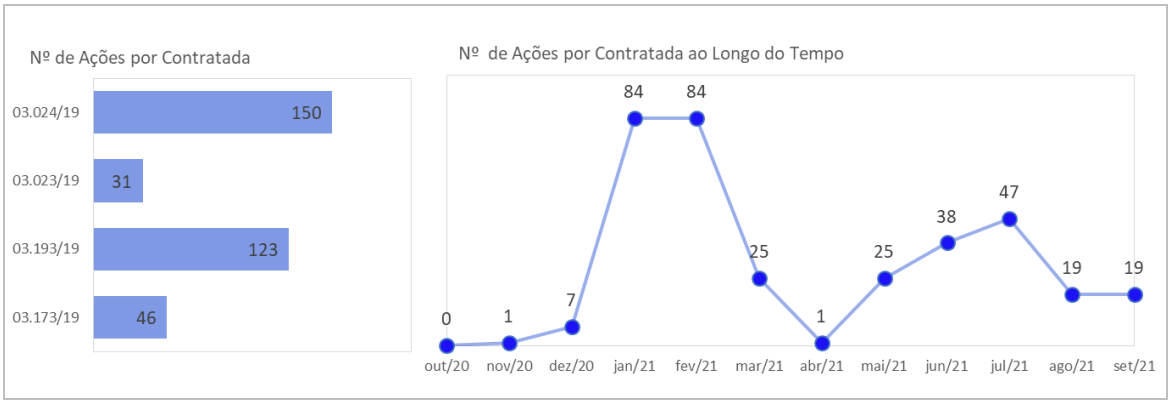
Em relação aos tipos de obras avaliados, a cobertura do VIO alcançou os números apresentados na Tabela 3 acima, e baseado nos dados gerenciais do acompanhamento destes contratos, em termos de extensão de obras, o números alcançados relativos ao escopo obrigatório estão na Tabela 4 abaixo., em relação a execução do escopo obrigatório:

Tabela 4: Escopo da quantidade de obras executadas avaliadas pelo VIO

Nº CT	Rede Coletora e Coletores Tronco (km)			Ligações Domiciliares (und.)		
	Escopo total	Piloto Vio	%	Escopo total	Piloto Vio	%
03.173/19	3,463	3,670	106%	744	323	43%
03.193/19	21,862	14,374	66%	3.203	722	23%
03.023/19	19,876	13,438	68%	4.247	2.361	56%
03.024/19	54,833	38,851	71%	11.000	4.640	42%
Total	**100,034**	**70,33**	**70%**	**19.194**	**8.046**	**42%**

Em resumo, a estrutura do VIO, através de vistorias, acompanhou mais de 70 km de obras lineares, distribuídas em 386 trechos distintos, na Região Metropolitana São de Paulo, incluindo os municípios de São Paulo, Taboão da Serra e Embu das Artes. Dentro dessa extensão as obras variaram em método executivo, diâmetro e complexidade de execução.

Ao longo dos 12 meses de trabalho, foram registradas 356 ações da contratadas utilizando o aplicativo do VIO, coletando as informações dos serviços em andamento, distribuídos conforme o Infográfico 1 mostrada a seguir.

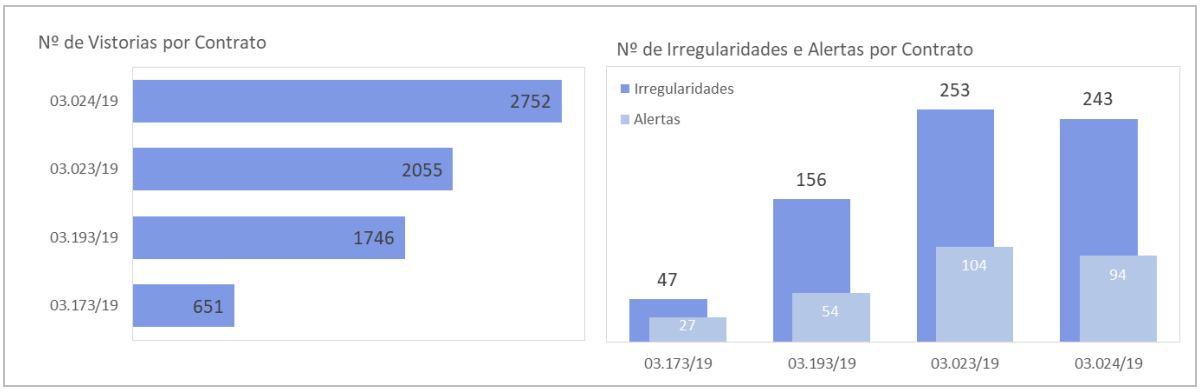


Infográfico 1: Ações por contratadas e distribuição no tempo

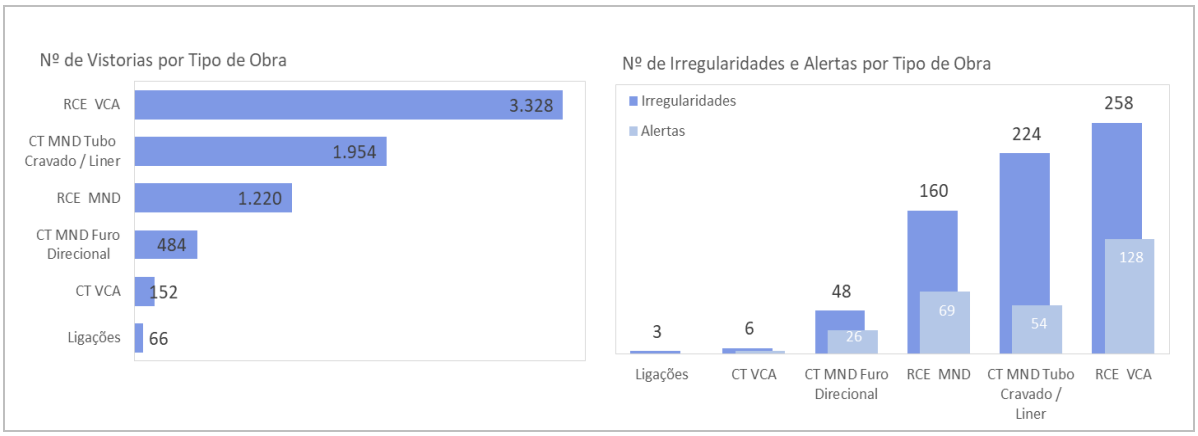
RESULTADOS OBTIDOS / ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Dados quantitativos das vistorias realizadas

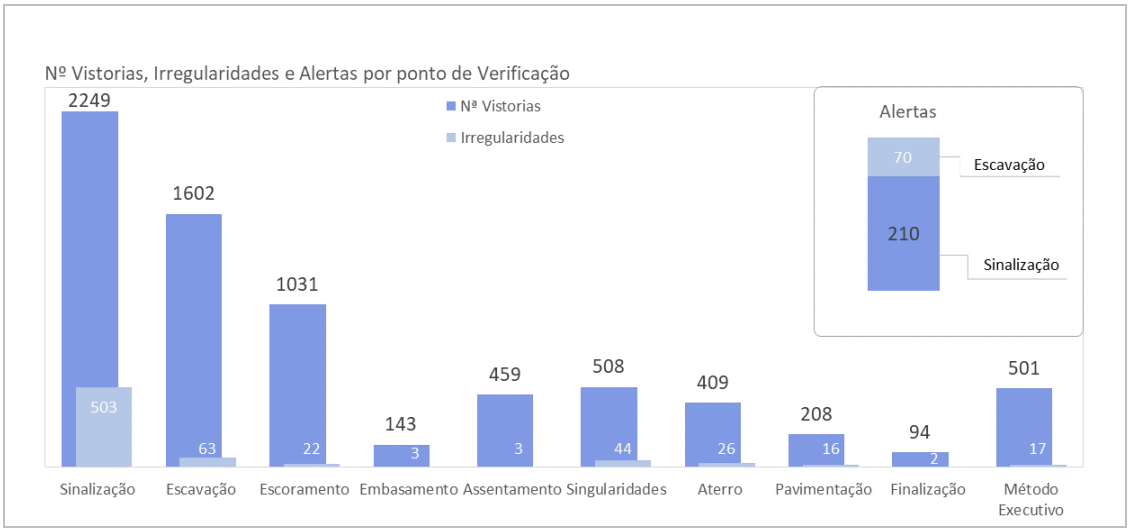
Os resultados obtidos ao longo da Fase do Piloto Operacional, foram realizados tendo como base de dados as 7.204 vistorias pela Equipe de Inspetores Volantes do VIO, com 699 irregularidades apontadas no checklists, que resultaram, entre outras ações, a emissão de 280 Alertas. Nos infográficos 2 a 4 são apresentados os números segmentados por Contrato, Tipo de Obra e Pontos de verificação, respectivamente.



Infográfico 2: Nº de vistorias, irregularidades e alertas por contrato

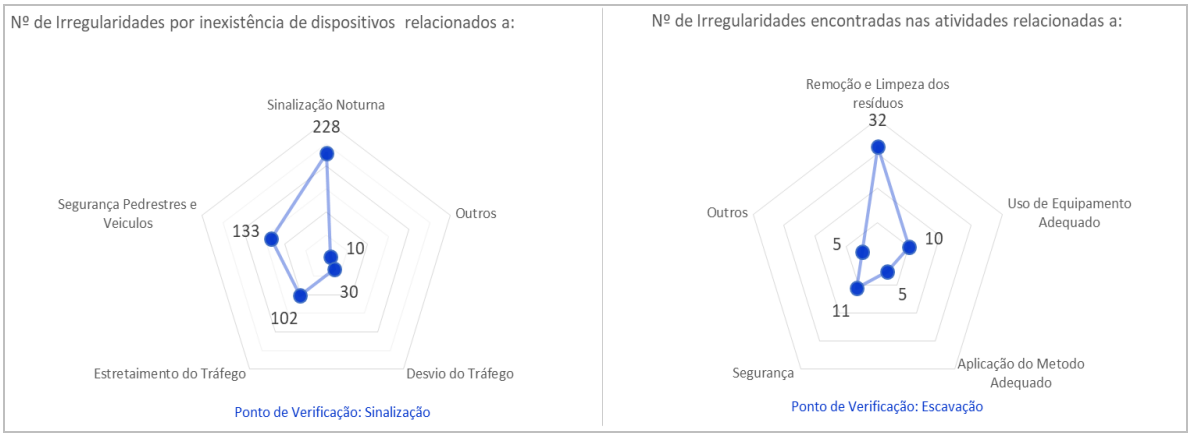


Infográfico 3: Nº de vistorias, irregularidades e alertas por tipo de obra



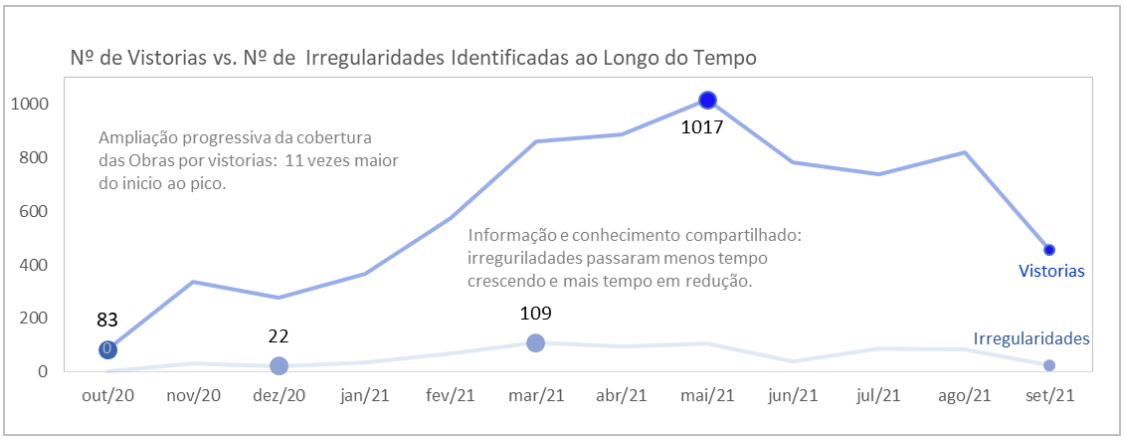
Infográfico 4: Nº de vistorias, irregularidades e alertas por ponto de verificação

Baseado nos dados dos Infográficos 2, 3 e 4, mostrou-se que VIO, através da equipes de fiscalização, beneficiados pela mobilidade e agilidade dos Recursos da Tecnologia da Informação, conseguiu cobrir a execução dos serviços de forma adequada e proporcional aos contratos, concentrando-se nas principais obras. Como reflexo, o volume de Irregularidades e Alertas nos Pontos de Verificação de Sinalização e Escavação se destacaram, haja vista a importância dessas etapas para segurança e qualidade na sequência da obra. O Infográfico 5 destaca as características das irregularidades registradas.



Infográfico 5: Radar das principais irregularidades dos pontos de verificação averiguados

Os recursos tecnológicos aplicados no VIO, também favoreceram as equipes de fiscalização, garantindo visibilidade e velocidade na comunicação das informações entre as partes envolvidas, o que permitiu em diversas oportunidades, a correção dos desvios em tempo adequado, evitando possíveis paralisações de frentes de trabalho. Neste aspecto, o Infográfico 6 destaca o aumento progressivo das vistorias ao longo da execução dos serviços e o reflexo no conhecimento gerado e compartilhado, representado por uma curva de aprendizado rápida, onde o número de irregularidades passou a reduzir mesmo com o crescimento das vistorias.

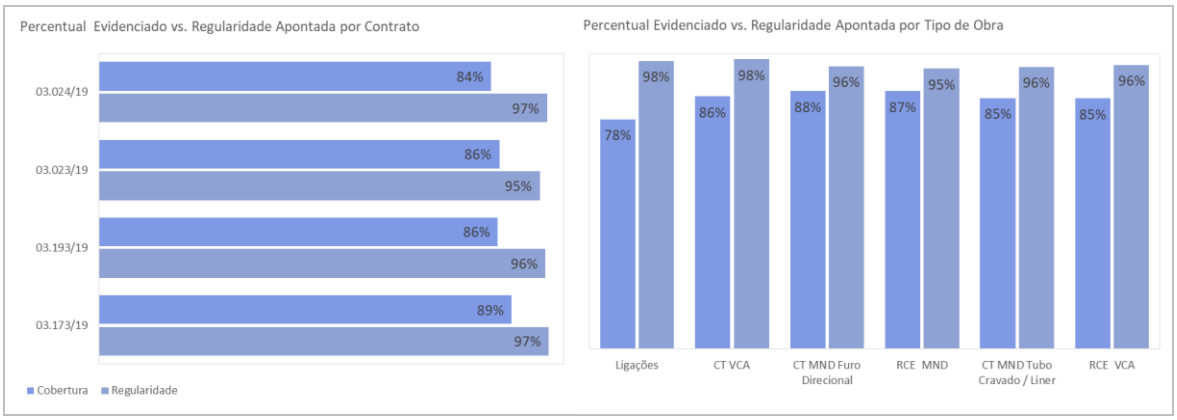


Infográfico 6: Nº de vistorias x Nº de irregularidades identificadas no período

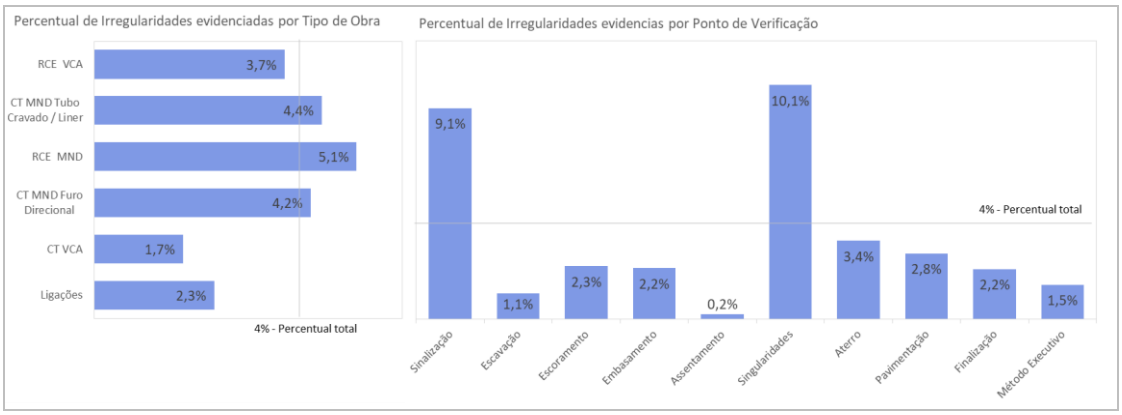
Dados qualitativos das vistorias realizadas

O total de vistorias utilizando o VIO durante os doze meses de uso da ferramenta, permitiu o acompanhamento dos serviços nos trechos em andamento, de acordo com os pontos de verificação determinados, assinalando nos checklists cerca de 20,4 mil itens. Durante toda esta fase, 86% dos itens assinalados foram visualizados e identificados e apenas 2.937 itens não puderam ser evidenciados durante as vistorias. Do total de respostas validas, a regularidade quanto a execução adequada dos serviços representou 96% e as irregularidades 4%.

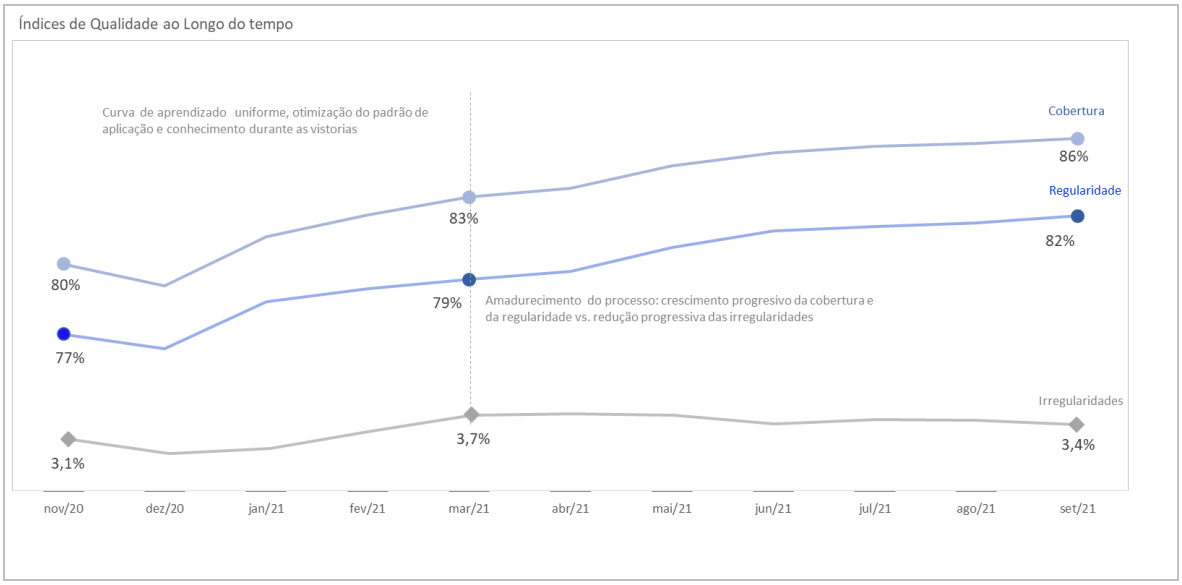
Nos Infográficos 7 a 9 são apresentados os números segmentados por Contrato, Tipo de Obra e Pontos de verificação, respectivamente, além da distribuição no tempo.



Infográfico 7: Cobertura qualitativa – % de itens evidenciados x regularidades do total vistoriados



Infográfico 8: Cobertura qualitativa – % de irregularidades por tipo de obras e ponto de verificação



Infográfico 9: Cobertura qualitativa – % acumulado ao longo do tempo

Baseado nos dados dos Infográficos 7, 8 e 9, mostrou-se que VIO, como uma ferramenta de apoio a Fiscalização, direcionada a Qualidade e Segurança da obra, tornou-se um processo maduro rapidamente e os benefícios proporcionados pelos recursos da Tecnologia da Informação contribuíram para a expansão progressiva da cobertura de itens evidenciados. Por outro lado, o rápido amadurecimento do processo, possibilitou que os índices de irregularidades encontradas ao longo do tempo se estabilizassem, ou seja, o conhecimento que foi compartilhado entre as partes envolvidas possibilitou aprendizado.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

- O Projeto VIO foi realizado em um ambiente de Inovação, apresentando um conjunto de soluções tecnológicas desenvolvidas para integrar as partes interessadas durante a execução de um empreendimento complexo, de escopo robusto e contratado em um modelo pioneiro.

- A Solução VIO contribuiu para corroborar com a qualidade e segurança das obras executadas através de inspeções técnica e logisticamente estruturadas. Foi responsável por fomentar e compartilhar o conhecimento de maneira constante para a Equipe de Fiscalização a respeito das regularidades e irregularidades observadas em campo.

- O conhecimento gerado pela solução pode ser utilizado na identificação de pontos de melhoria específicos em contratadas e equipes específicas, promovendo programas assertivos de treinamento e desenvolvimento.

- Durante os 12 meses de Operação a estrutura do VIO cobriu mais de 70km de execução de obras lineares, cerca de 70% da extensão estimada para conclusão do escopo obrigatório dos quatro contratos. Foram mais de sete mil visitas que permitiram detectar, em tempo real, a regularidade ou irregularidade da execução das obras nos trechos inspecionados.

- As irregularidades detectadas representaram 4% das mais de 17,4 mil respostas validas assinaladas nos checklists e subsidiaram a fiscalização na resolução dos problemas que pudessem impactar no andamento das obras. A estrutura e a rotina implementada pelo VIO, tanto no quesito orientação às Contratadas, quanto na prevenção com a emissão de Alertas em casos iminentes de acidentes, permitiram que as obras progredissem com alto índice de qualidade.

- O Projeto VIO mostrou que para aplicação de modelos que representem o conceito de Fiscalização Compartilhada de forma eficaz e envolvam todas as partes interessadas de maneira uniforme, há um desafio que exige esforços na mudança do processo e também de cultura, incluindo senso de responsabilidade e conscientização. Como um acelerador para que a Solução VIO seja uma alternativa a ser aplicada a Fiscalização de Obras em um futuro breve, é importante considerar o incremento de mecanismos que atribuam às Contratadas a obrigatoriedade na participação no processo. Também é importante considerar os recursos necessários para que as mesmas participem.

- Mesmo as contratadas nesta fase de implantação do VIO não ter a obrigação de utilizar esta ferramenta, os benefícios do compartilhamento de informações gerados pelo VIO durante a Fase Piloto foram um aspecto relevante ao possibilitar as Contratadas, em diversas oportunidades, a correção em tempo da estratégia executiva, sem prejuízos, principalmente por paralizações de frentes de trabalho.

- Os dados resultantes deste trabalho, além da natureza da própria solução, ou seja, um recurso tecnológico aliado a um processo dinâmico, permitem adaptar e expandir a aplicação da solução para outros modelos de contratos de obras, tais como aqueles que exigem o acompanhamento quantitativo dos serviços, desde que sejam desenvolvidas as funcionalidades necessárias e empenhado os recursos humanos necessários. Nesses modelos, historicamente, as frentes de serviço em andamento simultaneamente são inferiores quando comparado ao observado no modelo de performance, assim a Solução VIO poderia com o mesmo nível de recursos, cobrir uma região ou um grupo de contratos.

- Dado o sucesso desta primeira fase de implantação, o próximo passo será a expansão do VIO para as demais obras realizadas pela ME, incorporando nos novos contratos a previsão de uso por parte das contratadas, de forma que suas equipes de trabalho estejam adaptadas a sua utilização durante toda a execução contratual.