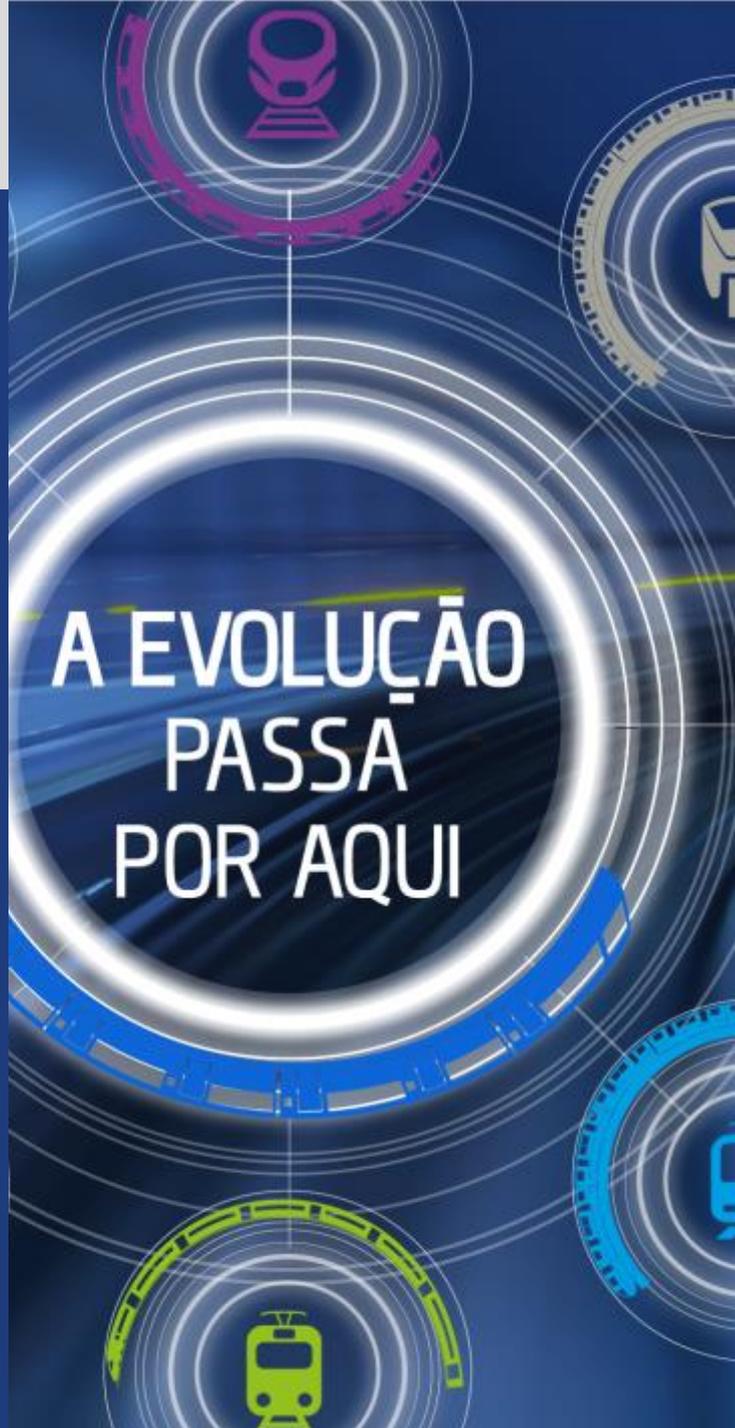


GESTÃO DE INTERFERÊNCIAS NAS OBRAS CIVIS DAS ESTAÇÕES DA LINHA 15 – PRATA TRECHO SÃO LUCAS – SÃO MATEUS

RODOLFO SZMIDKE



A EVOLUÇÃO
PASSA
POR AQUI

AUTOR

- **Rodolfo Szmidke** – Engenheiro Civil – Companhia do Metropolitano de São Paulo – Metrô. Formação técnica em Edificações na ETE-SP em 2004. Bacharel em Engenharia Civil pela Universidade Bandeirante de São Paulo – UNIBAN em 2010. Ingressou no Metrô-SP em 2010 como Téc. Obras e Custeio, passando para Engenheiro Civil em 2012. Acompanhou a execução das obras civis da via elevada no trecho Vila Prudente – Oratório, acabamentos na Estação Oratório, obra bruta na Estação São Lucas e atualmente acompanha os acabamentos na Estação São Mateus da Linha 15 - Prata.

INTERFERÊNCIAS

- Comumente representados como riscos dentro da gestão de um empreendimento.



<https://iusnatura.com.br/indicadores-de-riscos-legais-a-solucao-para-gerenciar-o-atendimento-aos-requisitos-criticos/>.

INTERFERÊNCIAS

- Falta de cadastros;
- Precariedade dos cadastros;
- Dificuldade de acionamento de órgãos para executar os trabalhos.



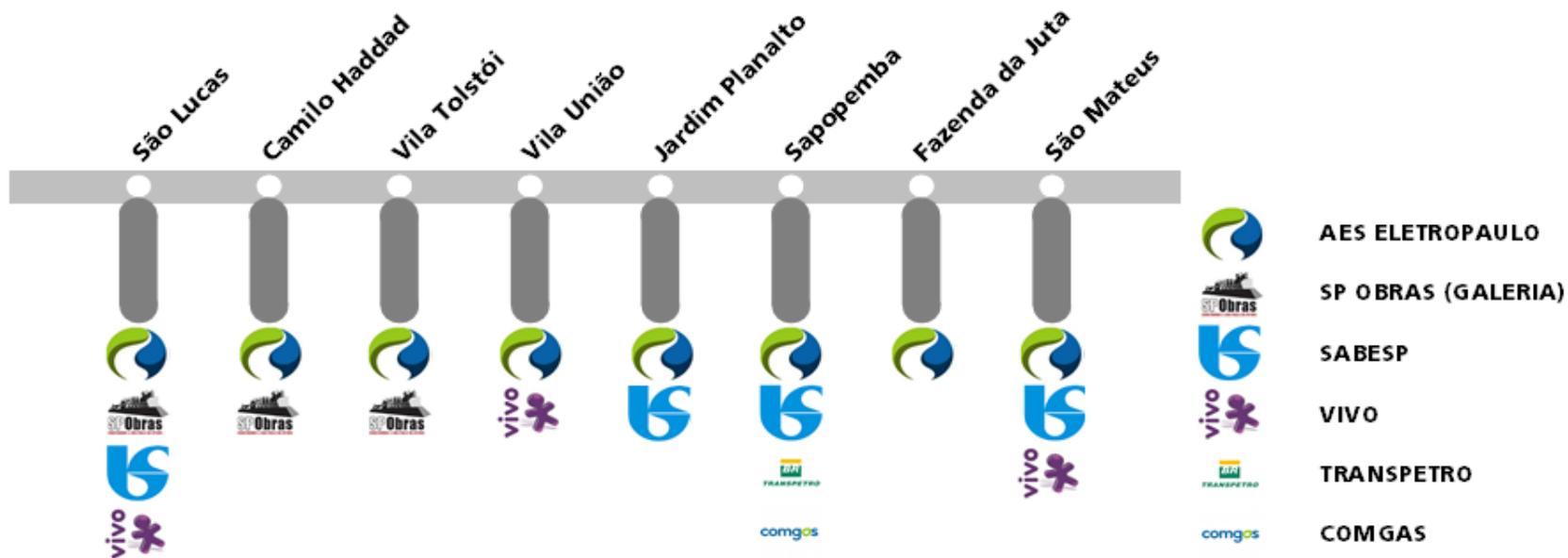
<https://pt.depositphotos.com/20441135/stock-photo-3d-man-with-question-mark.html>

INTERFERÊNCIAS

- Interferências com erros de execução.



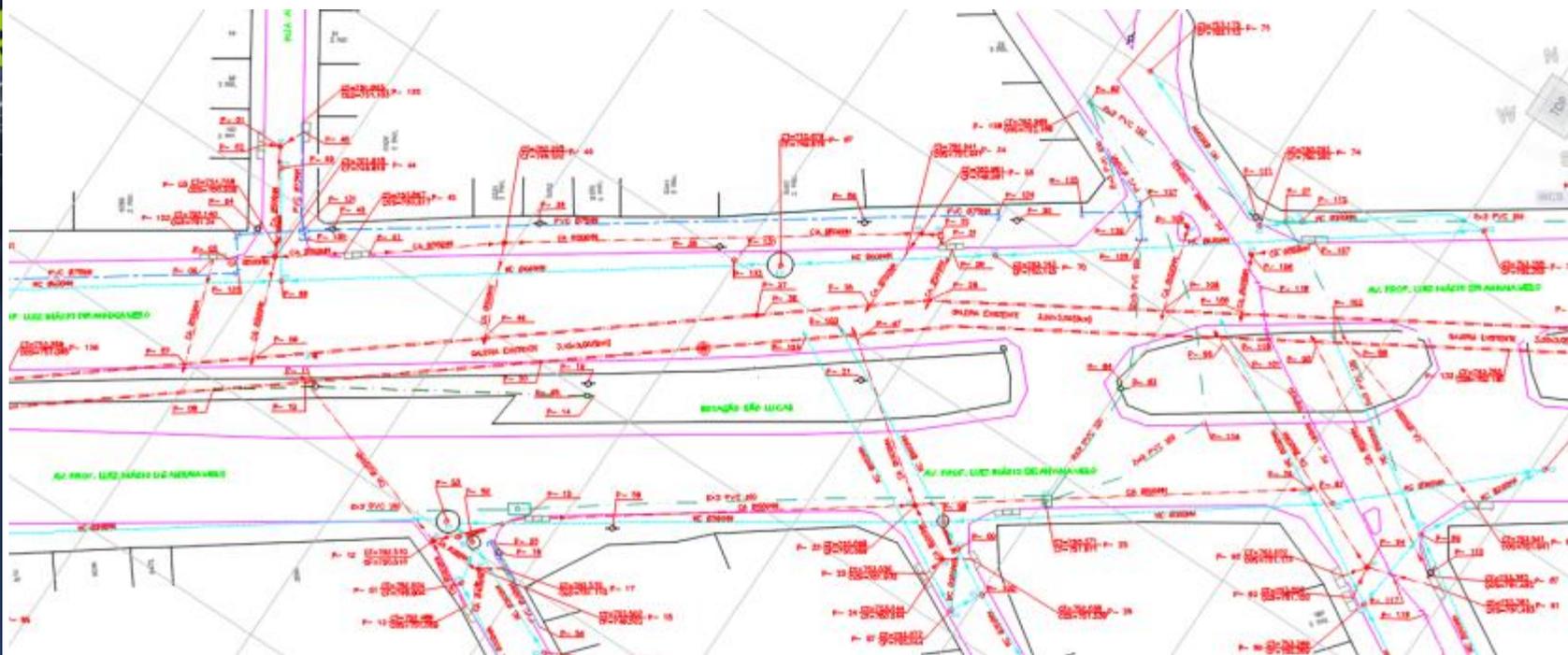
TRECHO ANALISADO



Linha 15 Prata • Monotrilho

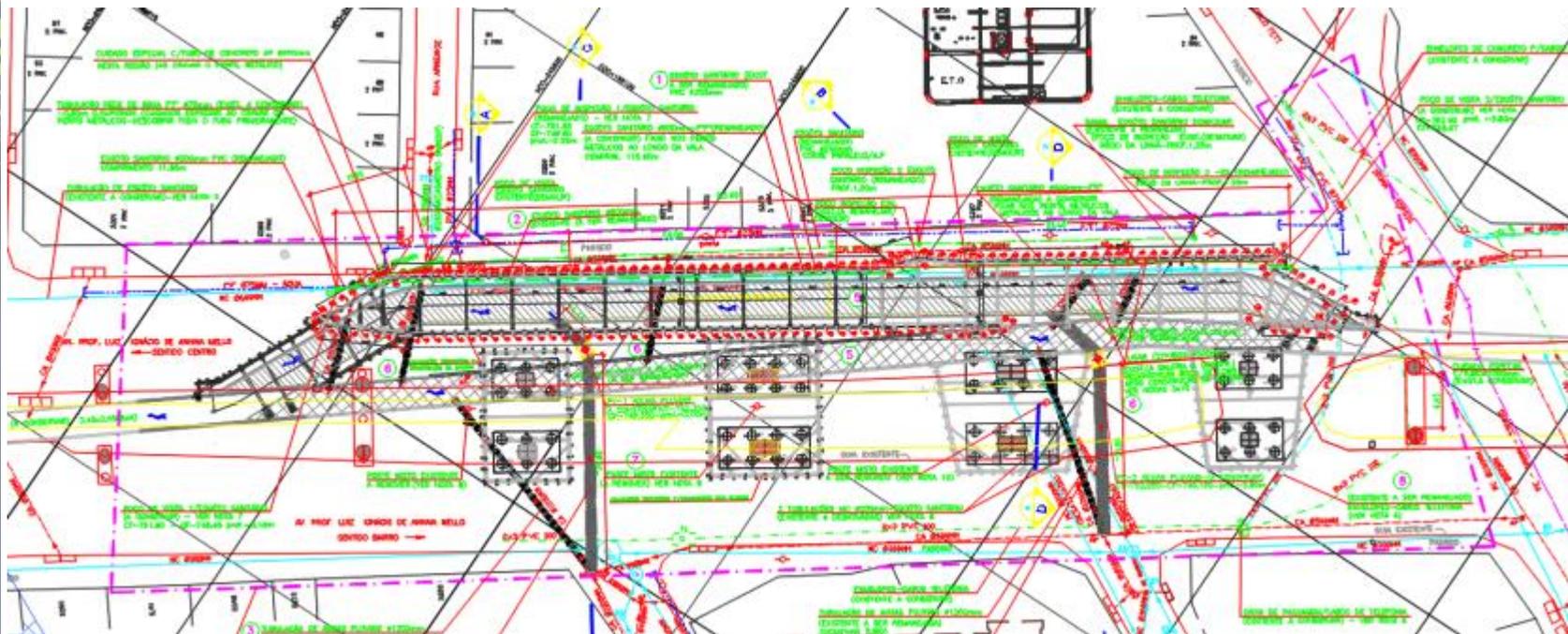
PROJETO DE CADASTRO INTERFERÊNCIAS (6D1)

- Previsão das interferências na área de implantação do empreendimento.

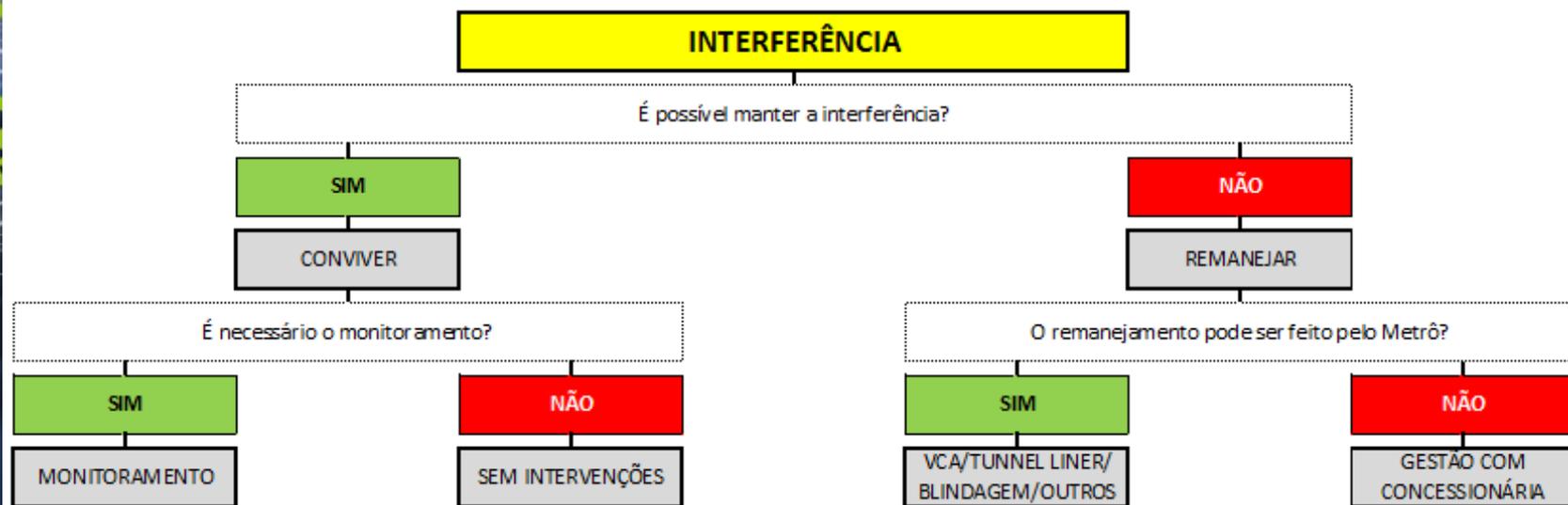


PROJETO DE REMANEJAMENTO DE INTERFERÊNCIAS (6D2)

- Indica os remanejamentos previstos conforme cadastro.



O QUE FAZER COM A INTERFERÊNCIA?



MONITORAMENTO E CONVIVÊNCIA COM INTERFERÊNCIAS



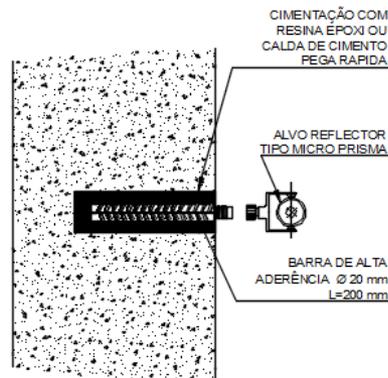
MONITORAMENTO ESTAÇÃO JARDIM PLANALTO

- Adutora de \varnothing 2,50 m da Sabesp de 70 anos próxima ao acesso Norte;
- Necessidade de instrumentação na execução das fundações.

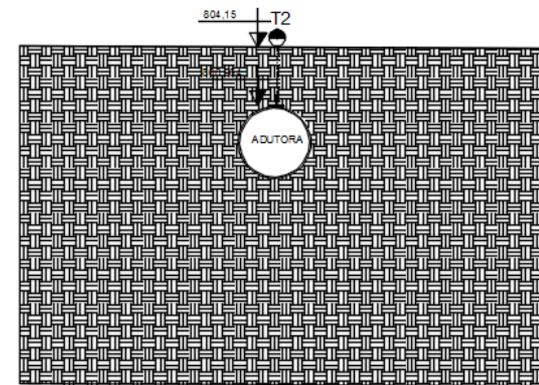


MONITORAMENTO ESTAÇÃO JARDIM PLANALTO

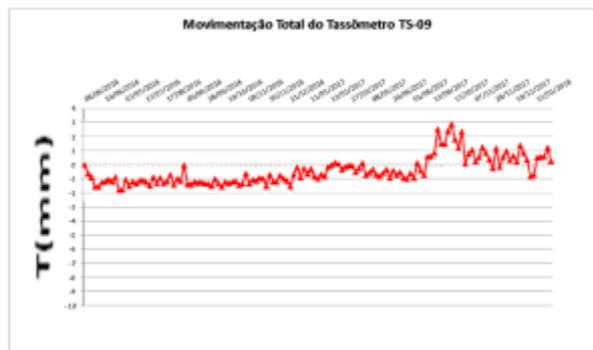
- Utilização de tassômetros e marcos refletivos;
- Serviços executados sem movimentações significativas.



1 DETALHE DE INSTALAÇÃO DE MARCO REFLETOR
sem escala



2 DETALHE DE INSTALAÇÃO DO TASSÔMETRO
sem escala



CONVIVÊNCIA ESTAÇÃO SAPOPEMBA

- Redes da Comgás, Transpetro e Sabesp interferindo nas fundações do Corpo Central;
- Impossibilidade de remanejamento das redes;
- Adaptação das estruturas de fundação da estação.

CONVIVÊNCIA ESTAÇÃO SAPOPEMBA

- Rede da Comgás;
- Profundidade aproximada de 8,80 m;
- Utilização de poços de Tunnel Liner para verificar posicionamento da rede;
- Locação das estacas a 1m de distância da rede.



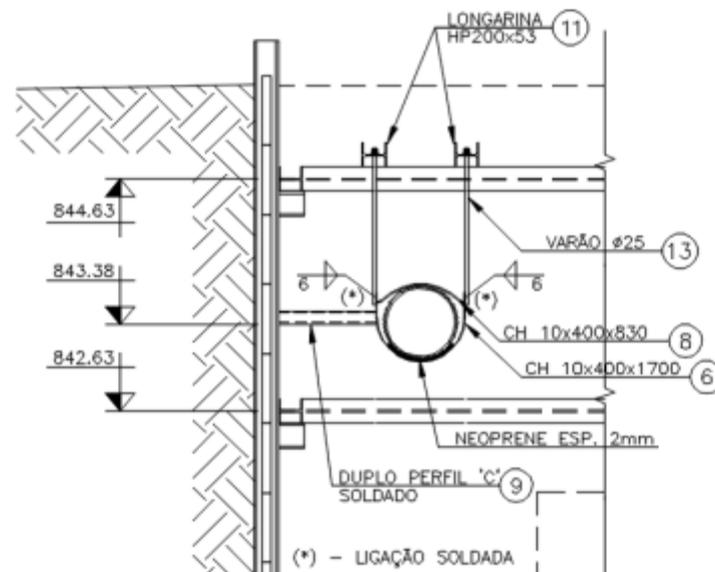
CONVIVÊNCIA ESTAÇÃO SAPOPEMBA

- Rede da Transpetro;
- Dutos de 22" a 24", com profundidade entre 3,40 m e 5,02 m;
- Adaptação das fundações de acordo com os marcos;
- Verificação da rede com georadar.



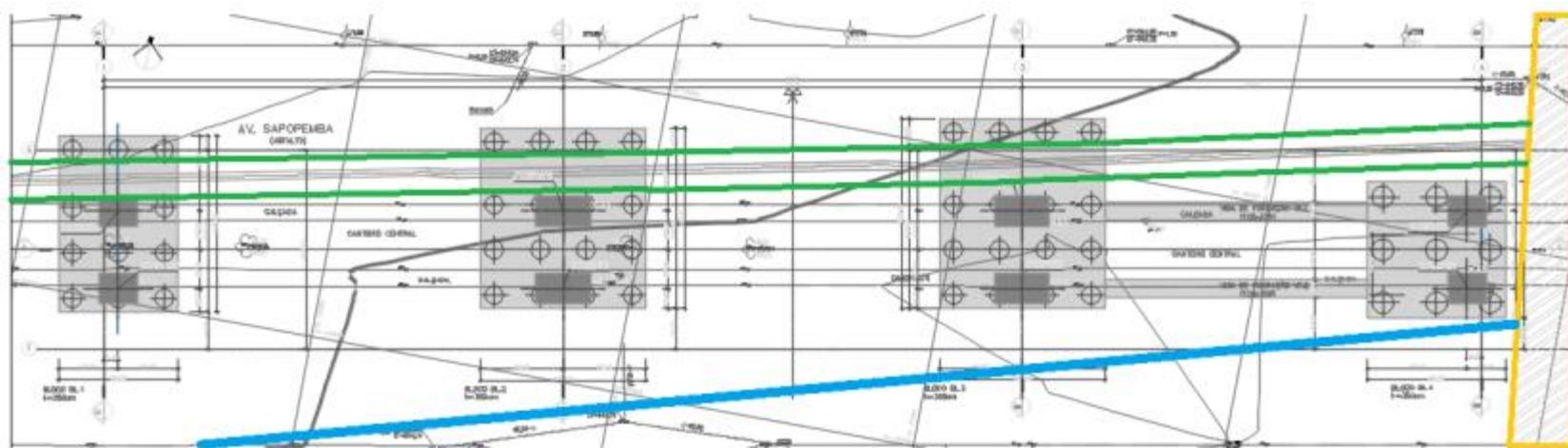
CONVIVÊNCIA ESTAÇÃO SAPOPEMBA

- Adutora da Sabesp;
- Diâmetro de 60 cm em FºFº;
- Profundidade de 1,30 m;
- Escoramento da rede com berços de chapa metálica.



CONVIVÊNCIA ESTAÇÃO SAPOPEMBA

- Adaptação das estruturas de fundação da estação.



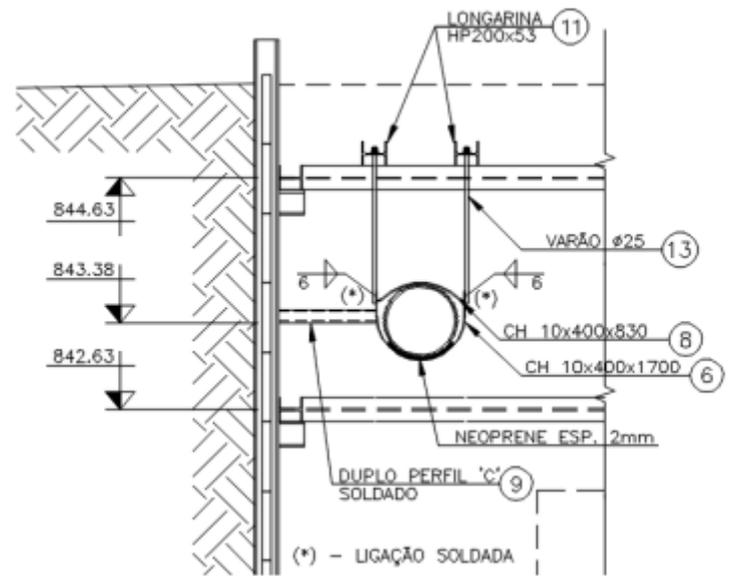
□ Faixa de domínio da Transpetro

□ Faixa de domínio da Comgás

□ Adutora da Sabesp

CONVIVÊNCIA ESTAÇÃO SÃO MATEUS

- Adutora da Sabesp;
- Diâmetro de 50 cm em FºFº;
- Profundidade de 1,30 m;
- Escoramento da rede com berços de chapa metálica.

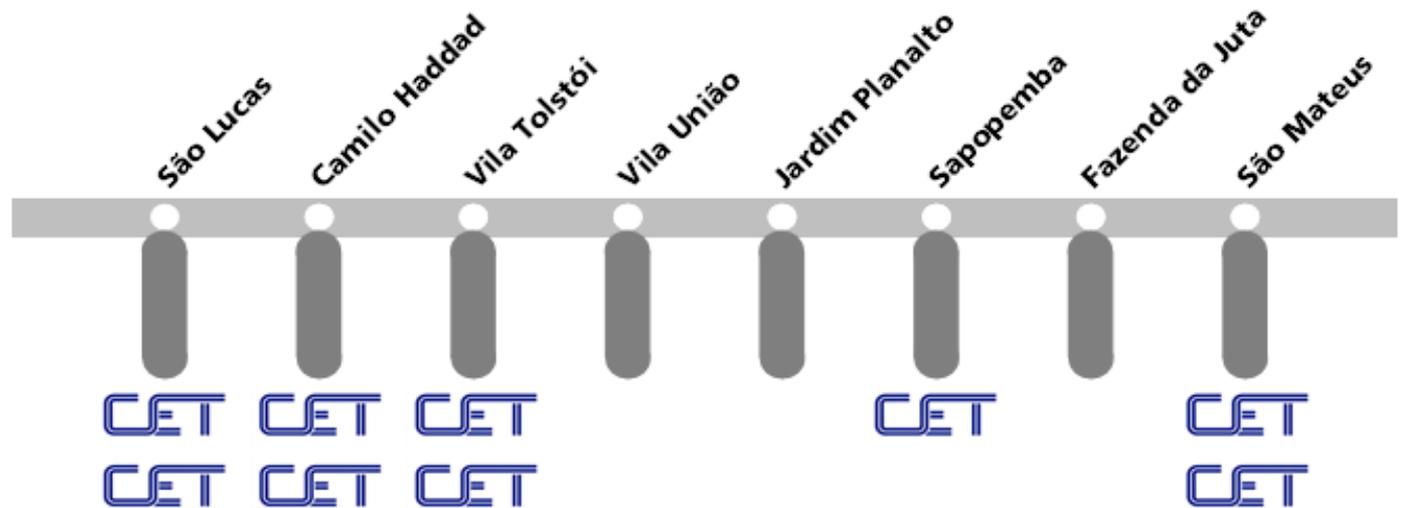


CONVIVÊNCIA ESTAÇÃO SÃO MATEUS

- Concessionária VIVO;
- Rede de cabos de telefonia e dados;
- Profundidade de 2,50 m;
- Escoramento da rede por meio de bandejamento provisório.



DESVIOS DE TRÁFEGO

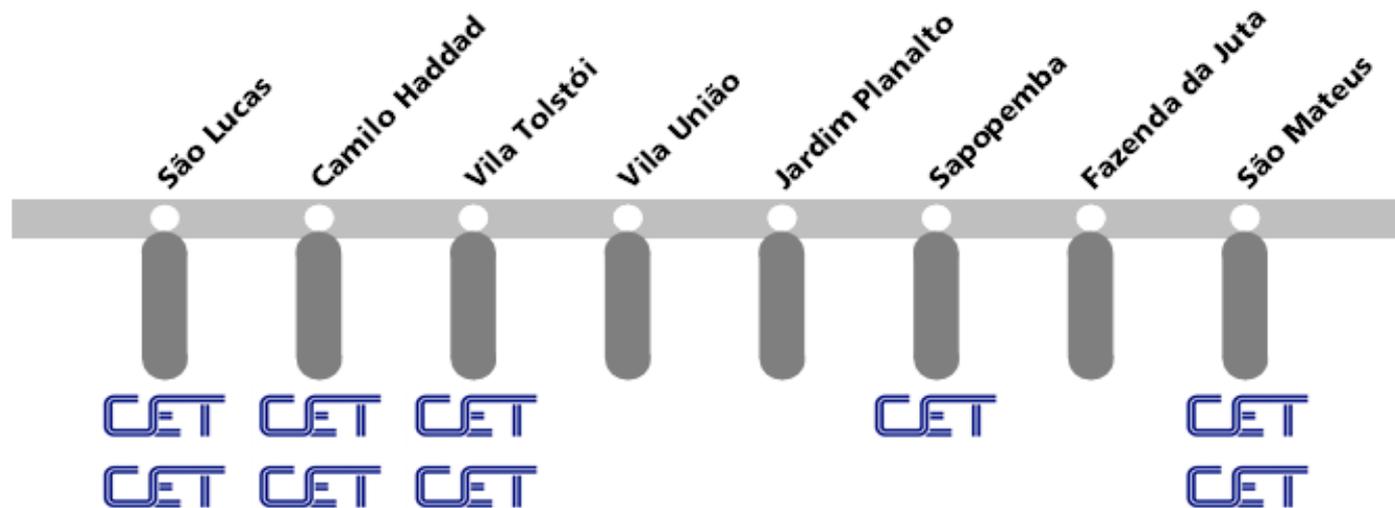


CET COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO

Linha 15 Prata • Monotrilho

DESVIOS DE TRÁFEGO

- Implantação de desvios para remanejamentos em 3 estações;
- Implantação de desvios para execução das estruturas em 2 estações;
- Impactos como o fechamento de vias e acesso de veículos.

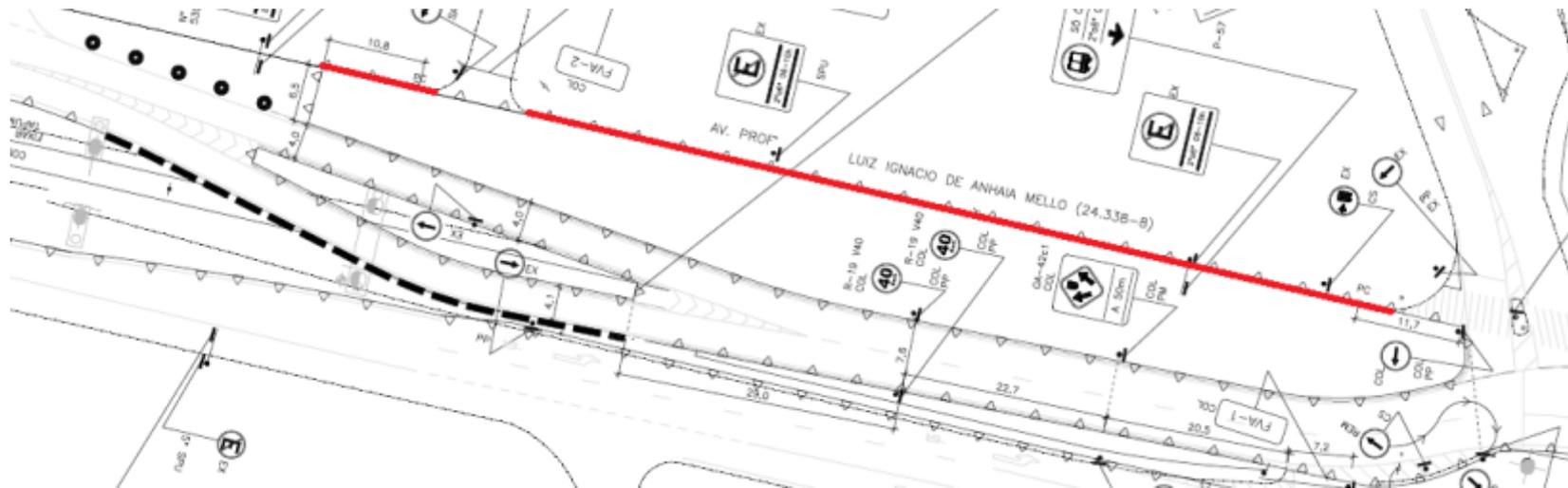


COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO

Linha 15 Prata • Monotrilho

DESVIOS DE TRÁFEGO ESTAÇÃO SÃO LUCAS

- Desvio para remanejamento da galeria;
- Restrição de acesso de veículos aos imóveis;



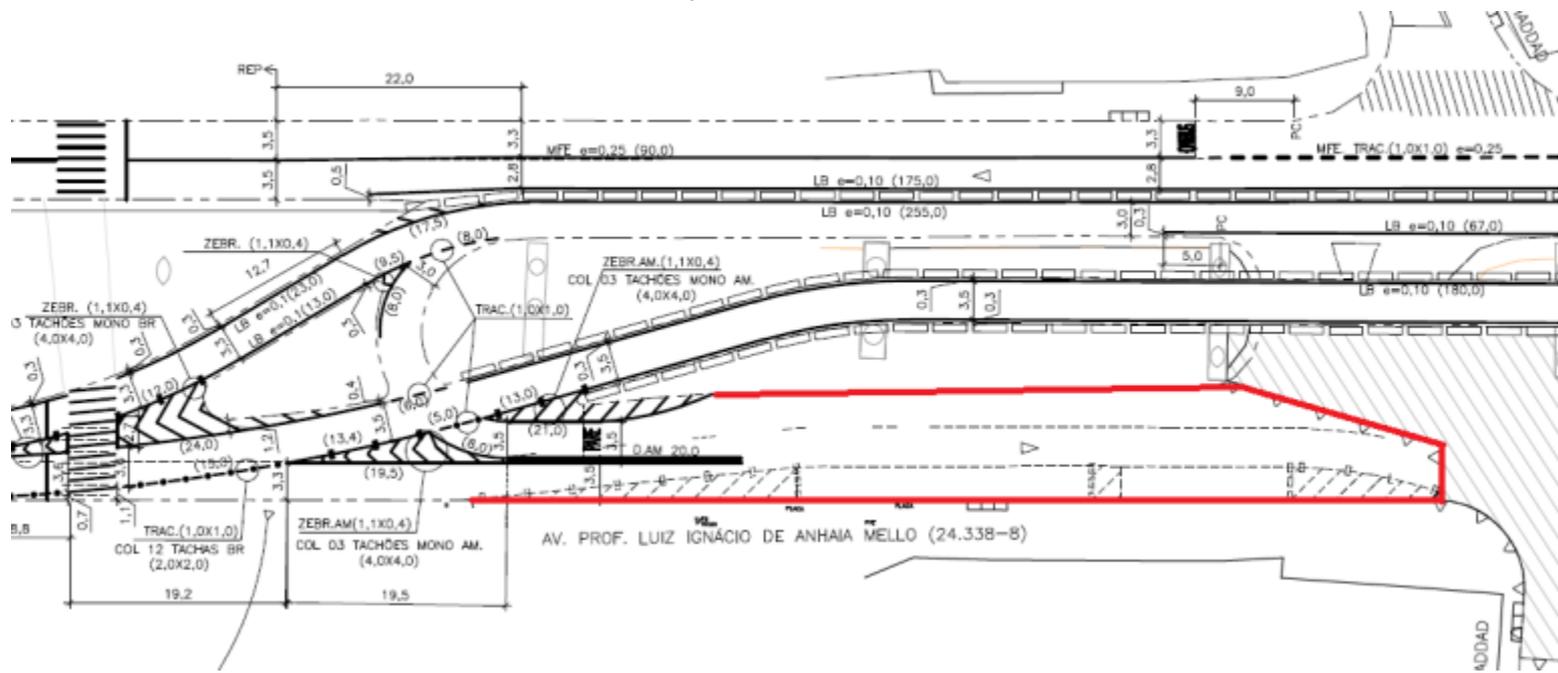
DESVIOS DE TRÁFEGO ESTAÇÃO SÃO LUCAS

- Desvio para remanejamento da galeria;
- Restrição de acesso de veículos aos imóveis;
- Comunicação social com os lindeiros impactados.



DESVIOS DE TRÁFEGO ESTAÇÃO CAMILO HADDAD

- Desvio para o remanejamento da galeria;
- Criação de rua sem saída para garantir o acesso de veículos aos imóveis impactados.



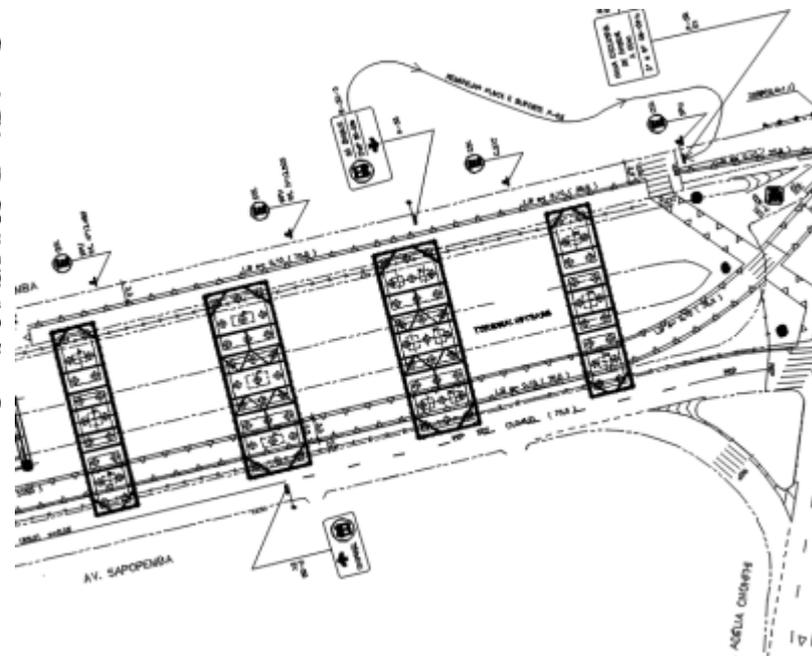
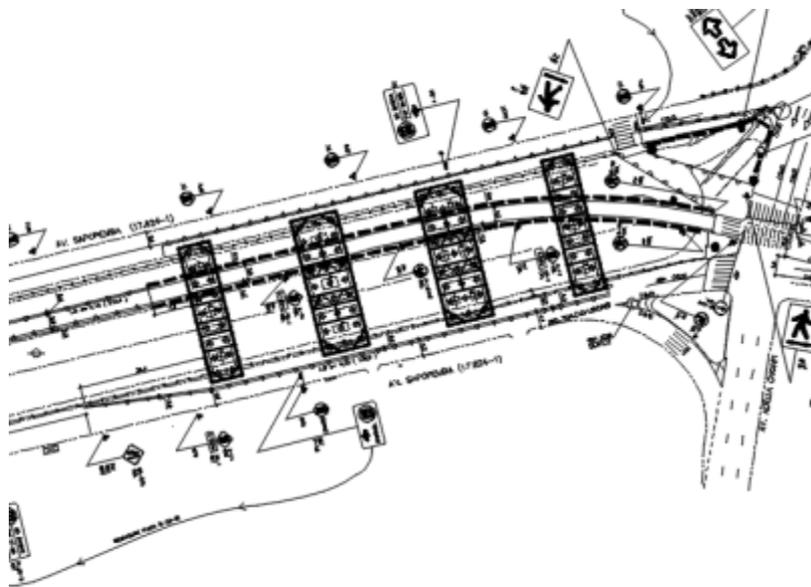
DESVIOS DE TRÁFEGO ESTAÇÃO CAMILO HADDAD

- Desvio para o remanejamento da galeria;
- Criação de rua sem saída para garantir o acesso de veículos aos imóveis impactados.

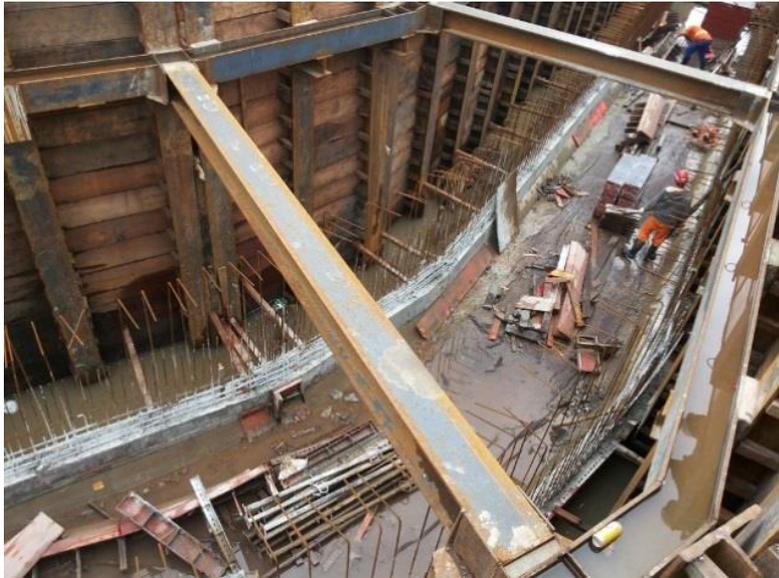


DESVIOS DE TRÁFEGO SAPOPEMBA / SÃO MATEUS

- Desvios para possibilitar a execução das fundações do corpo central das estações;
- Remanejamento de uma faixa de rolamento com a manutenção da outra sem comprometer o acesso aos imóveis lindeiros.

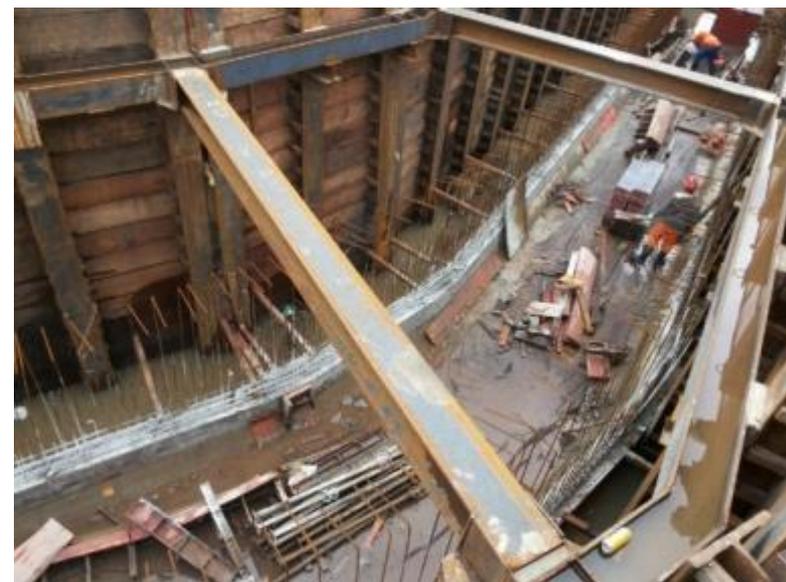


REMANEJAMENTOS DE INTERFERÊNCIAS



REMANEJAMENTOS – VCA GALERIA DO CÓRREGO DA MÓOCA

- Estações São Lucas, Camilo Haddad e Vila Tolstói;
- Profundidade média de escavação: 5m;
- Contenções: perfis cravados e pranchões de madeira;
- 1 metro de rachão na base das galerias.



REMANEJAMENTOS – VCA

GALERIA DO CÓRREGO DA MÓOCA

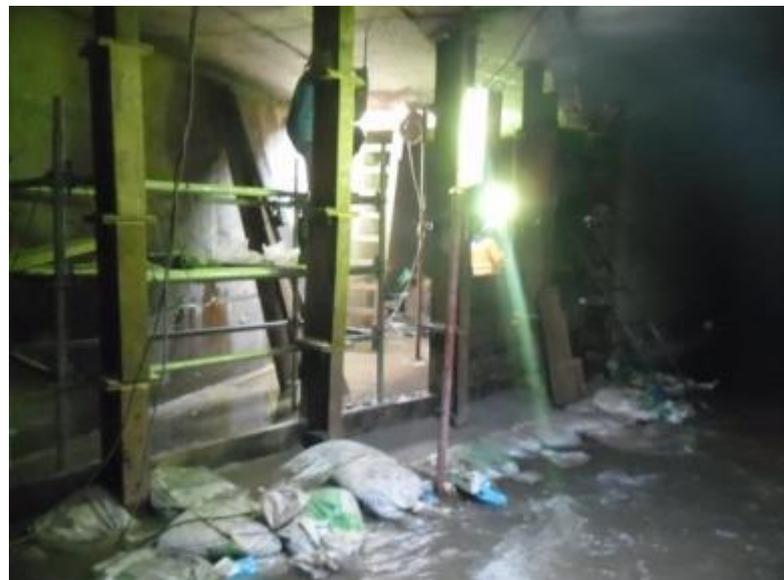
- Utilização de conjunto de formas metálicas para a execução das paredes e teto das novas galerias.



REMANEJAMENTOS – VCA

GALERIA DO CÓRREGO DA MÓOCA

- Emboques executados desviando o curso do córrego empregando ensecadeiras de sacos de areia;
- Plano de gerenciamento de riscos sobre aumento de vazão do córrego durante os trabalhos.



REMANEJAMENTOS – VCA GALERIA DO CÓRREGO DA MÓOCA

- Demolição do teto da antiga galeria e aterro de modo a não permanecerem espaços vazios.



REMANEJAMENTOS – VCA

REDES DE ÁGUAS PLUVIAIS

- Estações São Lucas, Jardim Planalto e Sapopemba;
- Onde o espaço disponível permitia a solução;
- Abertura de valas com taludes a 45°;
- Lançamento dos tubos e aterro.



REMANEJAMENTOS TUNNEL LINER

- Estações São Lucas e Camilo Haddad;
- Remanejamento de águas pluviais de \varnothing 0,50 a 1,20 m;
- Ideal para travessia de avenidas.



REMANEJAMENTOS TUNNEL LINER

- Aproveitamento do túnel como seção das redes;
- Aproveitamento dos poços como PVs;
- Revestimento dos anéis com argamassa para escoamento das redes.



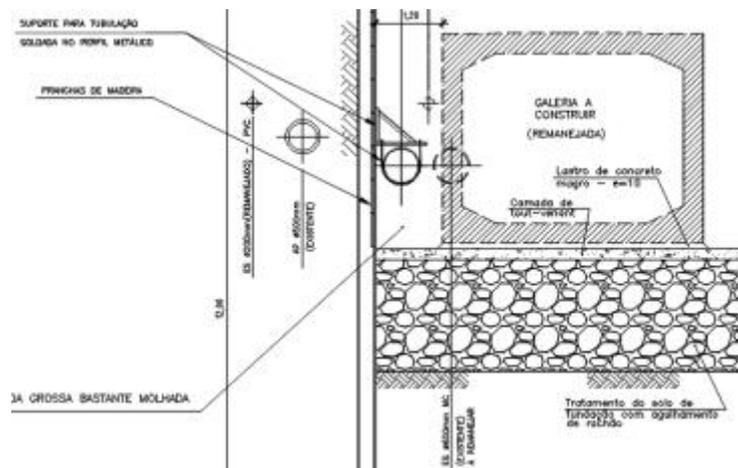
REMANEJAMENTOS BLINDAGEM

- Estações São Lucas e Fazenda da Juta;
- Permite o remanejamento em espaços confinados;
- Baixa profundidade (aproximadamente 3m);
- Módulo metálico com estroncas.

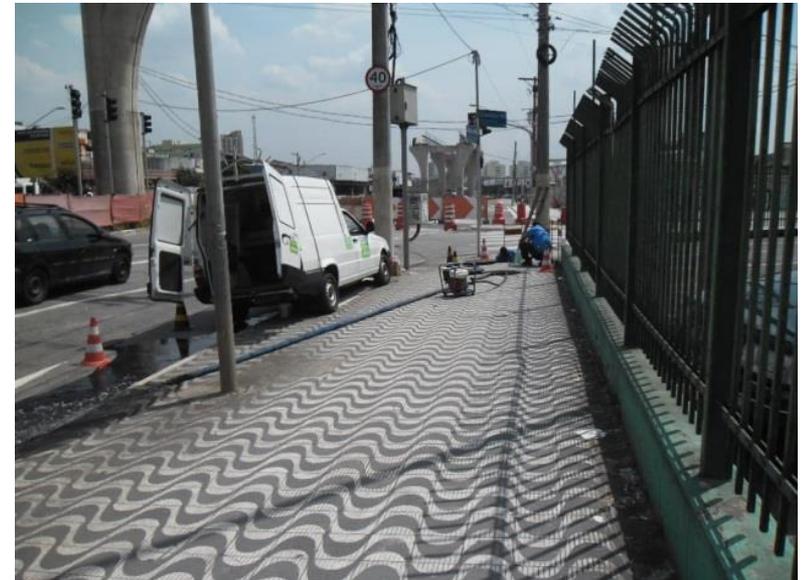


REMANEJAMENTOS BLINDAGEM

- Em São Lucas remanejamento de rede de esgoto \varnothing 60cm;
- Projeto previa escoramento da rede com tubos metálicos;
- Solução remanejou rede com aplicação de tubos de concreto.



GESTÃO COM CONCESSIONÁRIAS PARA O REMANEJAMENTO DE INTERFERÊNCIAS



GESTÃO COM CONCESSIONÁRIAS REDES ELÉTRICAS

- Todo o trecho São Lucas – São Mateus;
- Necessidade de remanejamento de redes aéreas;
- Impacto com o lançamento das passarelas das estações;
- IP prevê áreas das estações sem redes aéreas.



GESTÃO COM CONCESSIONÁRIAS REDES ELÉTRICAS

- Acompanhamento das solicitações e realização de reuniões para verificar a evolução.

METRÔ		SITUAÇÃO DAS NOTAS PARA REMOÇÃO DOS POSTES E FIAÇÕES DA AES ELETROPAULO - LOTE 01 - 29/11/16	
SÃO LUCAS			
Local	Nota	Status	Última Atualização
Acesso Norte	325711090	CONCLUÍDO	Em 28/04/16 a Eletropaulo realizou a remoção dos postes e fiações deste acesso.
Acesso Sul	326810101	CONCLUÍDO	Em 28/04/16 a Eletropaulo realizou a remoção dos postes e fiações deste acesso.
CAMILO HADDAD			
Local	Nota	Status	Última Atualização
Acesso Norte	328889960	Aguardo da remoção das redes por parte da AES Eletropaulo (prazo de execução de 07/09/16 expirado)	Em 07/06/16 foi feito o pagamento do boleto. Em 31/10/16 foi enviado e-mail para o Alex da Eletropaulo questionando quando seria realizada a remoção dos postes e fiações deste acesso.
Acesso Sul	325624626	CONCLUÍDO	Em 22/01/16 a Eletropaulo realizou a remoção dos postes e fiações deste acesso.
VILA TOLSTÓI			
Local	Nota	Status	Última Atualização
Acesso Norte	326758994	CONCLUÍDO	Em 02/04/16 foi realizada a remoção dos postes e fiações da AES Eletropaulo.
Acesso Sul	328889846	Aguardo da remoção das redes por parte da AES Eletropaulo (previsão de início em 23/12/16 com previsão de término para 08/06/17 - 210 dias conforme orçamento)	Em 08/11/16 foi realizado o pagamento do boleto desta nota.
VILA UNIÃO			
Local	Nota	Status	Última Atualização
Acesso Norte	324899423	PENDENTE A RETIRADA DA FIAÇÃO DE CONCESSIONÁRIAS	Em Jan/16 a Eletropaulo realizou a remoção dos postes e fiações deste acesso. Está pendente a retirada dos cabos das concessionárias que se utilizam da infraestrutura da Eletropaulo
Acesso Sul	327959616	CONCLUÍDO	No primeiro semestre a Eletropaulo realizou a remoção dos postes e fiações deste acesso.

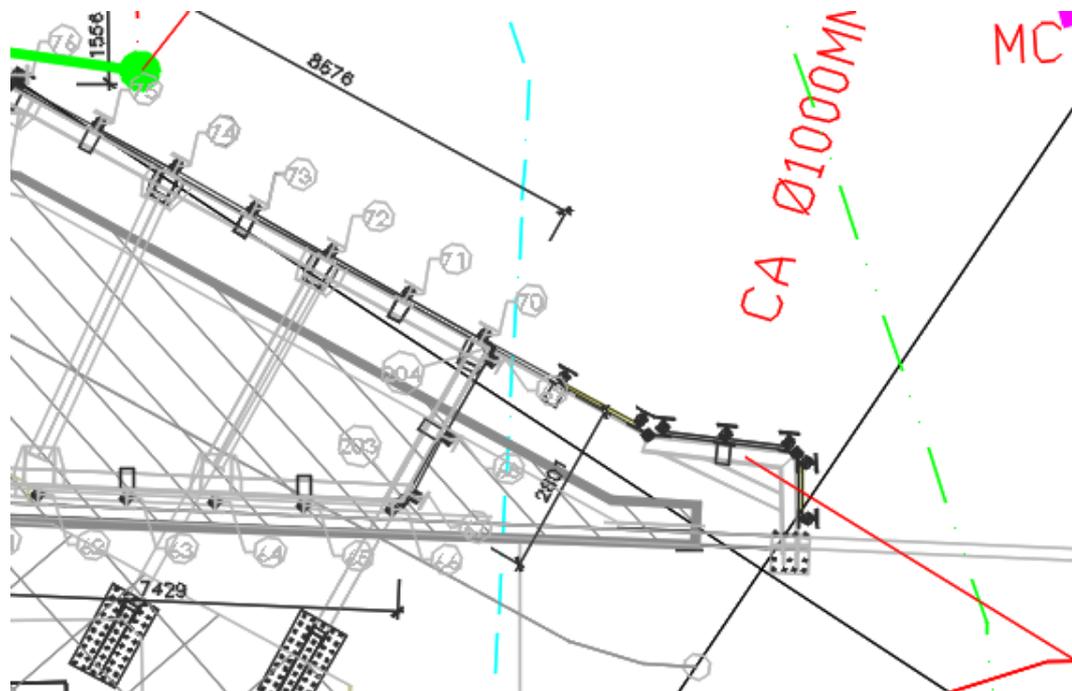
GESTÃO COM CONCESSIONÁRIAS REDES ELÉTRICAS

- Prazos longos para a execução dos serviços (210 dias);
- Alguns remanejamentos extrapolaram os prazos previstos;
- Impacto no cronograma das estações;
- Dificuldade de remoção de redes de terceiros “penduradas”.



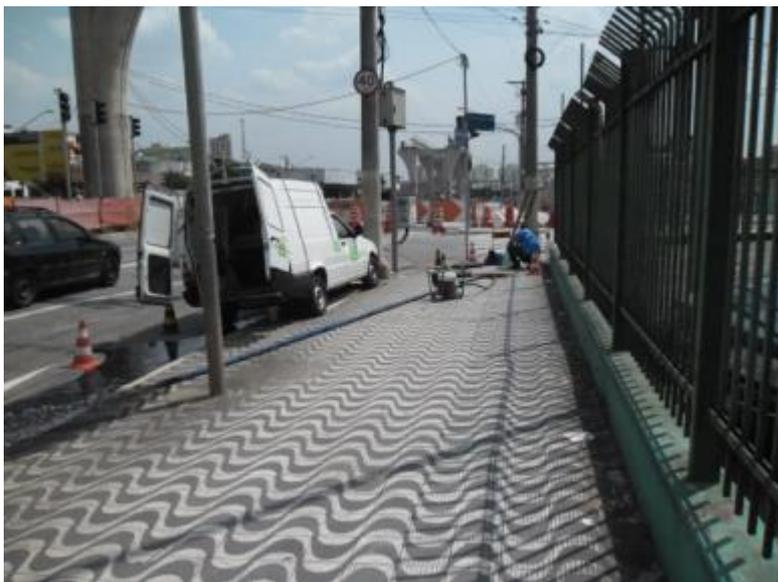
GESTÃO COM CONCESSIONÁRIAS REDES DE TELEFONIA/DADOS

- Estações São Lucas e Vila União;
- Envio de croquis com a solicitação de orçamentos;
- Após emissão de orçamentos e aprovação, feito o pagamento dos serviços.



GESTÃO COM CONCESSIONÁRIAS REDES DE TELEFONIA/DADOS

- Acompanhamento junto à concessionária para a execução dos serviços;
- Dificuldades de obter previsões para conclusão dos remanejamentos.

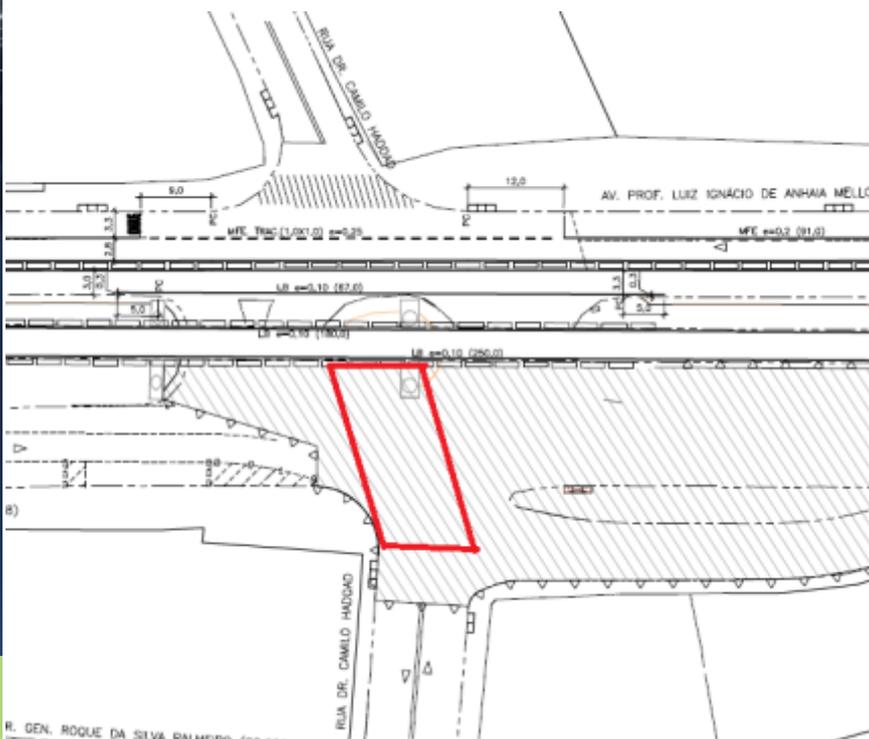


OPORTUNIDADE NA GESTÃO DE INTERFERÊNCIAS



OPORTUNIDADE PONTE DESCONHECIDA

- Estação Camilo Haddad;
- Interferência descoberta durante remanejamento da galeria;
- Vista inicialmente como um risco ao cronograma.



OPORTUNIDADE PONTE DESCONHECIDA

- Acabou se mostrando uma oportunidade na gestão de riscos;
- Devido aos riscos da demolição e ruína, eliminou uma etapa de desvio de tráfego, diminuindo o prazo.



OPORTUNIDADE PONTE DESCONHECIDA

- Após a implantação do desvio de tráfego, a ponte foi demolida, permitindo a continuidade dos serviços.

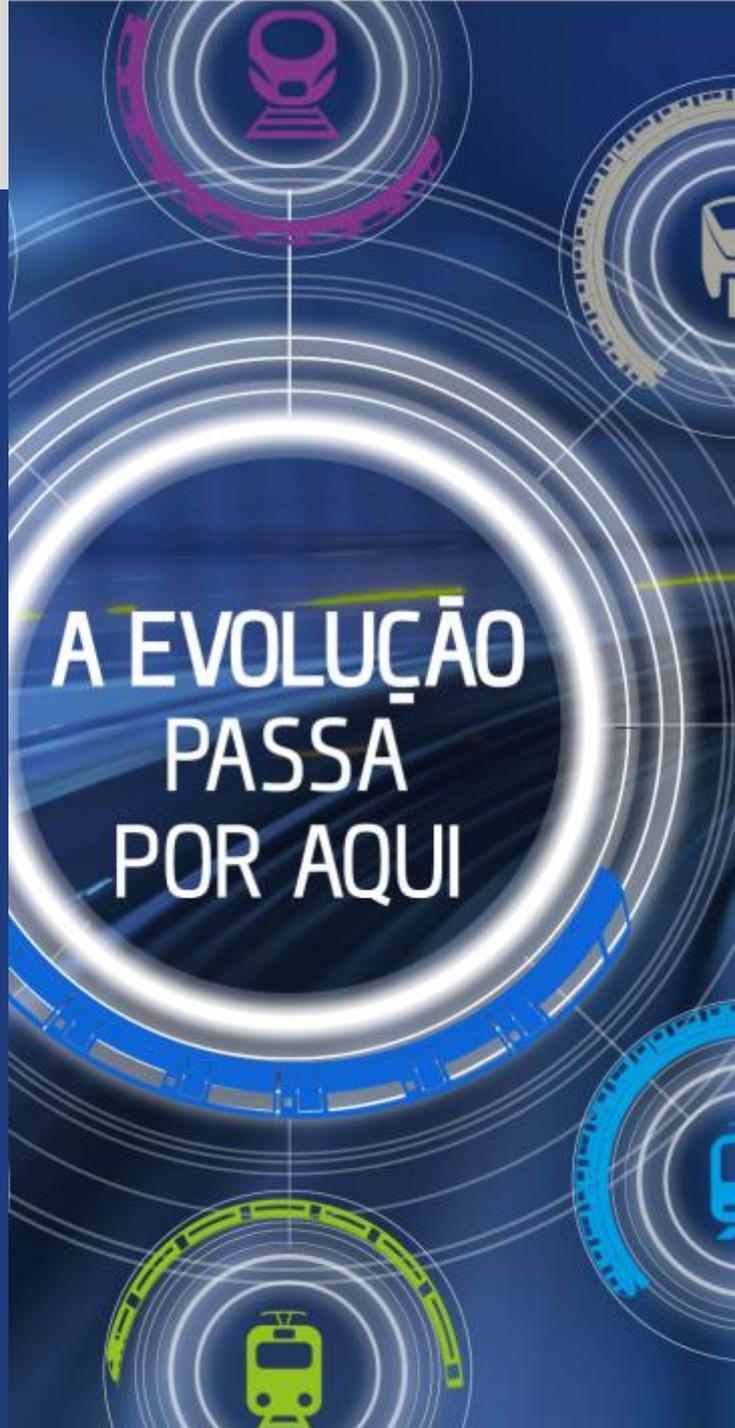


CONCLUSÕES

- Apesar das estações de monotrilho serem elevadas, o impacto das interferências foi relevante;
- A convivência e o monitoramento das interferências se mostrou desafiador, chegando a alterar a geometria das fundações do corpo central de Sapopemba;
- Diferentes métodos de remanejamento de interferências com possibilidade de alteração de soluções em campo;
- Dificuldades em relação à gestão junto à concessionárias, necessitando maior diligenciamento;
- A gestão de riscos foi uma ferramenta eficaz e permitiu um acompanhamento constante do ciclo de vida do risco de interferência apontado;
- Interferências não previstas podem eventualmente se tornar oportunidades na gestão de riscos.

GESTÃO DE INTERFERÊNCIAS NAS OBRAS CIVIS DAS ESTAÇÕES DA LINHA 15 – PRATA TRECHO SÃO LUCAS – SÃO MATEUS

RODOLFO SZMIDKE
rszmidke@metrosp.com.br



A EVOLUÇÃO
PASSA
POR AQUI