

Projeto: Túnel ferroviário Itu

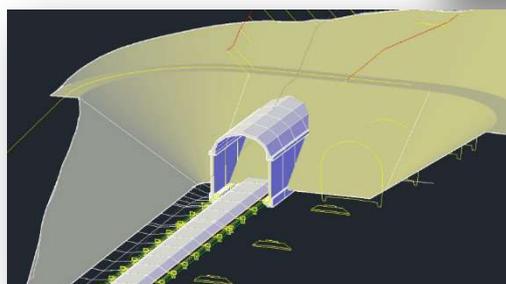
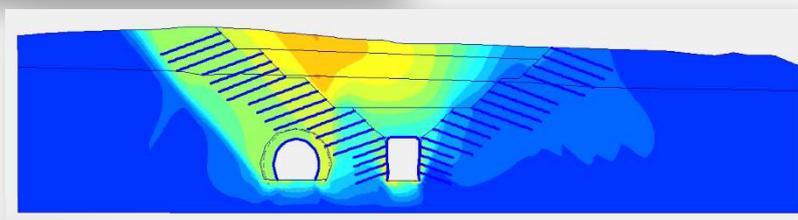
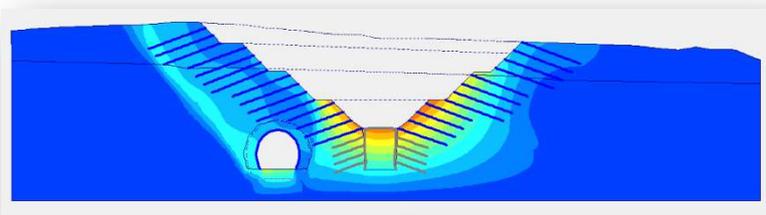
Local: Itu, SP

Cliente: Rumo

**Descrição:** A Terratek projetou em 2021 um túnel ferroviário de linha singla com 500 m de extensão com a metodologia *cut & cover*. O projeto executivo envolveu a tecnologia BIM e incluiu: geometria, geologia, geotecnia, projeto de escavações, drenagem, estruturas, instrumentação, especificações e orçamento. O principal desafio foi a escavação ser realizada a 10 m de distância de um túnel antigo existente.

### Terratek realizou os seguintes serviços

- Projeto preliminar e otimização;
- Estudo econômico *trade-off* das soluções alternativas;
- Análises com Plaxis 2D e Plaxis LE;
- Projetos geométrico, estrutural, drenagem e pavimento



## Project Datasheet

# Passagens inferiores em ferrovias

Projeto: Projeto e execução de PI's com caixões macaqueados

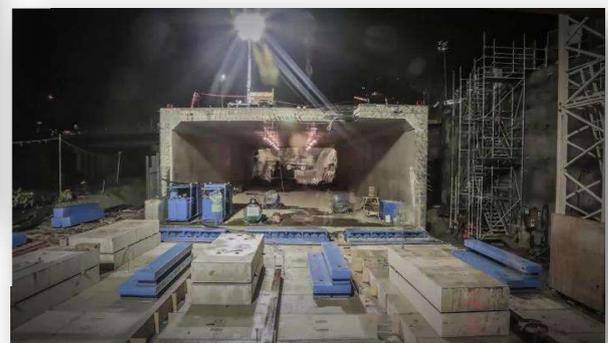
Local: Campinas e São Carlos, SP

Cliente: Rumo

**Descrição:** A Terratek junto com a empresa italiana Petrucco realizou projeto conceitual, básico e executivo para construção de duas passagens inferiores (PIs) ferroviárias pelo método do caixão macaqueado, ainda inédito no Brasil. Essa metodologia vastamente empregada na Europa pela Petrucco em pelo menos 2000 obras, vem solucionar conflitos urbanos criados pelas ferrovias, à medida que as cidades crescem. Consiste em executar um caixão de concreto armado e em seguida empurrá-lo com macacos hidráulicos para a posição embaixo dos trilhos, escavando-se o material à frente. Um sistema de suspensão da via, instalado previamente, mantém a geometria da via com deslocamentos inferiores a 1 mm. O sistema é totalmente seguro e permite a passagem de trens com velocidade até 60 km/h.

### Terratek realizou os seguintes serviços:

- Projeto conceitual, básico e executivo;
- Projetos BIM plataforma Bentley OpenRailways
- Análise de custos com soluções convencionais, levando a uma economia de até 20%;



# Viaduto dos Papagaios

Projeto: Análise de integridade de viaduto ferroviário

Local: Ponta Grossa, PR

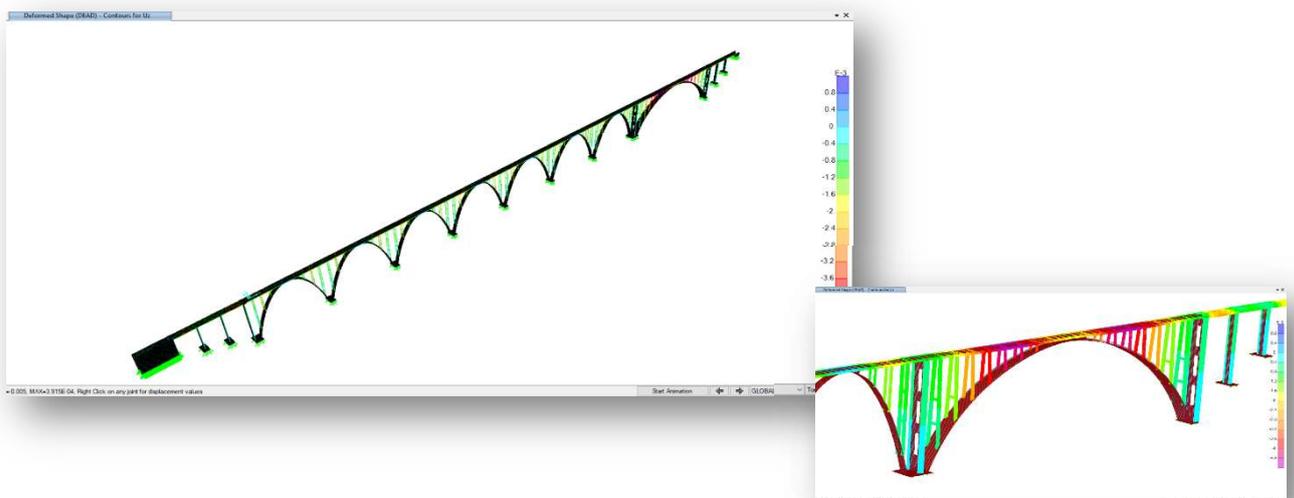
Cliente: Rumo

**Descrição:** A Terratek realizou em 2020 estudos de integridade estrutural do Viaduto dos Papagaios com 90 m de comprimento com oito arcos de concreto armado. O principal objetivo foi analisar o comportamento atual sob aumento do trem-tipo e verificar a necessidades de reforço.



Terratek realizou os seguintes serviços:

- Monitoramento dinâmico através de medições de vibrações;
- Modelagem numérica das estruturas e calibração dos modelos;
- Interpretação e análise dos resultados;
- Recomendações e projeto conceitual para os reforços nos pilares.



## Project Datasheet EFC Estrada de Ferro Carajás

Projeto: Comportamento das Pontes Buriticupu, MA

Local: Maranhão

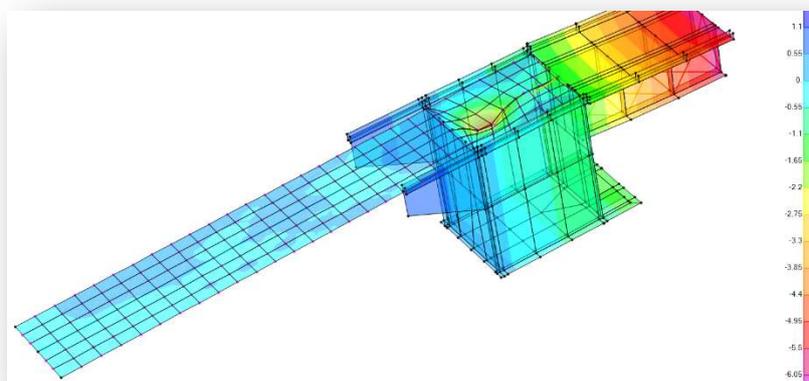
Cliente: Vale

**Descrição:** A ponte da Linha 1 construída na década de 80 teve seus encontros com laje de aproximação. Já na linha 2, a técnica adotada foi de caixão rígido preenchido com areia. Esta solução levou a alguns problemas de deslocamentos excessivos dos trilhos. A Terratek executou, então em 2018, estudo abrangente incluindo investigações geotécnicas no encontro E1 e monitoramento dinâmico das duas pontes ferroviárias (Linhas 1 e 2) com o objetivo de analisar a integridade do encontro E1 da Linha 2 e também a integridade global das estruturas.



Terratek realizou os seguintes serviços:

- Investigações geotécnicas incluindo sondagens e ensaios PMT
- Análise geotécnica de estabilidade e deformações Plaxis 2D do encontro E1 da Linha 2
- Monitoramento dinâmico de ambas estruturas;
- Modelagem numérica das estruturas e calibração dos modelos;
- Interpretação e análise dos resultados.



# EFC Estrada de Ferro Carajás

Projeto: Duplicação da Estrada de Ferro Carajás

Local: Maranhão

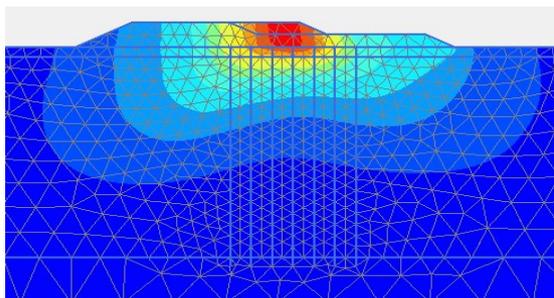
Cliente: Vale

**Descrição:** Uma obra enorme com cerca de 1000 km de trilhos desde a mina no Pará até o Porto de Itaqui em São Luís, MA. A primeira linha férrea construída em 1980 foi duplicada em 2015-2016. Um dos principais desafios é o extenso depósito de solos moles com 8 a 17 m de espessura do Campo de Perizes, perto de São Luís. A linha antiga foi assentada sobre um aterro com bermas de equilíbrio. O projeto original da linha nova previa uma entre-via de 16 m. A Vale, então, decidiu analisar a possibilidade de reduzir essa entre-via para 5 m. A Terratek analisou a investigação geotécnica, incluindo ensaios CPTU e VST, e propôs assentar a linha nova sobre a berma, sem necessidade de tratamento dos solos moles. Isso levou a uma economia da ordem de R\$ 150 M.



Terratek realizou os seguintes serviços:

- Investigações geotécnicas incluindo ensaios in situ CPTU e VST;
- Consultoria e projetos geotécnicos;
- Análises numéricas Plaxis 2D de consolidação;
- Instrumentação e monitoramento.



# Projetos de estabilização de taludes

Projeto: Elaboração de projetos de estabilização de taludes

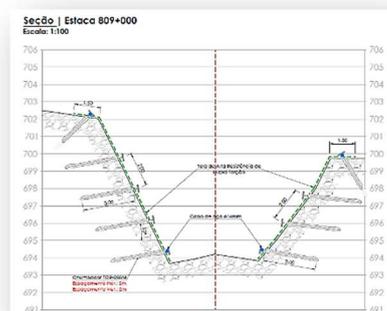
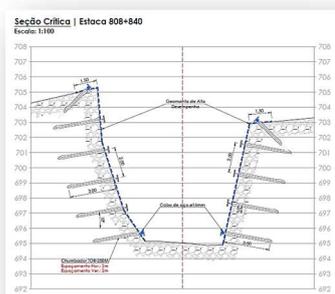
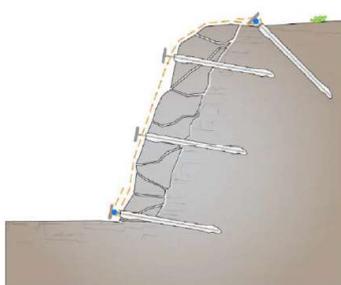
Local: Bahia

Cliente: VLI

**Descrição:** A Terratek elaborou em 2018 projetos de estabilização de 13 taludes em rocha fraturada em trecho da VLI na Bahia onde ocorriam frequentemente quedas de blocos, interrompendo o tráfego.

Terratek realizou os seguintes serviços:

- Inspeção;
- Topografia
- Mapeamento geológico superficial
- Projetos de contenção empregando ancoragens, grampos e tela metálica



## Project Datasheet

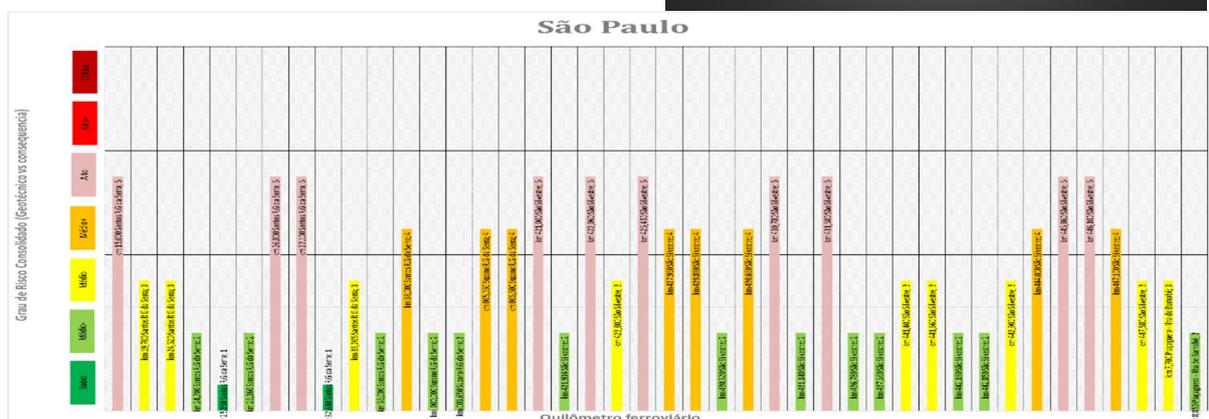
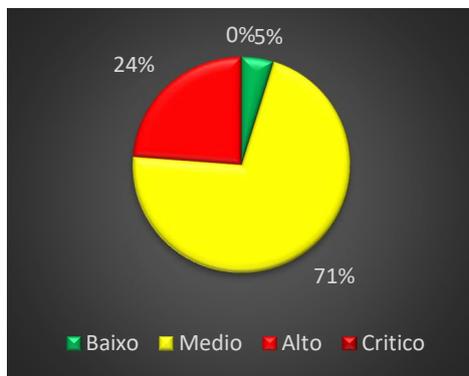
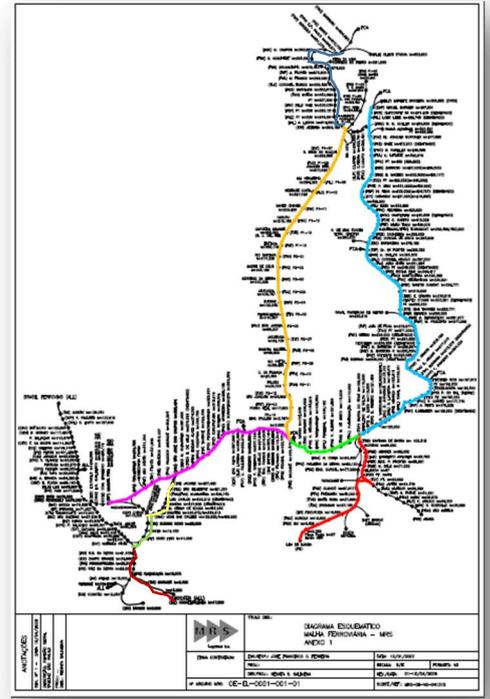
## Taludes da MRS

Projeto: Gestão de Risco de Taludes

Cliente: MRS

**Descrição:** A Terratek executou em 2012 um projeto de gestão de risco de 1622 km de toda a malha ferroviária da MRS com duração de um ano. O trabalho constou de inspeções de campo com duas equipes de geólogos percorrendo todos os taludes e elaborando classificação de risco em quatro níveis. A equipe de escritório recebia e analisava os dados recebidos diariamente. A Terratek orçou o custo de estabilização de cada talude.

Como resultado final, a Terratek forneceu todos os dados em formato kmz (Google Earth) e planilhas com classificação de risco e orçamento preliminar para cada talude.



## Project Datasheet

# Virador de vagões CSN 1

Virador de vagões CSN 1

Local: Porto de Sepetiba, RJ

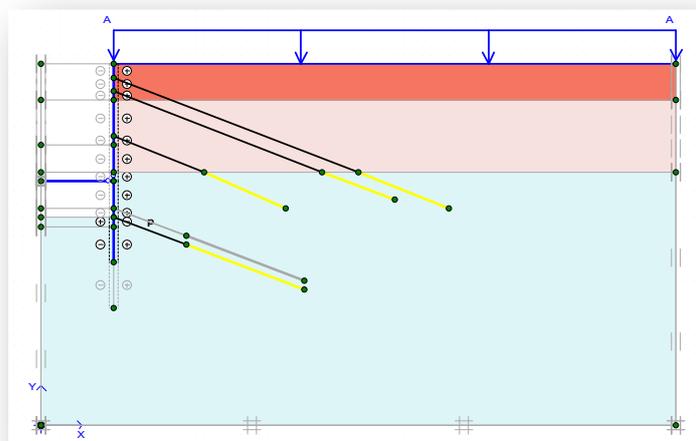
Cliente: Paranas Construtora

**Descrição:** Trata-se de escavação de 22 m de profundidade com parede diafragma de 400 mm de espessura com ancoragens provisórias através de camada de solo mole com cerca de 8 m de espessura seguida de solos mais resistentes.



Terratek realizou os seguintes serviços

- Revisão de projeto;
- Projeto de rebaixamento externo;
- Ensaios PMT;
- Modelagem numérica 2D
- Alteração do plano de ancoragens;
- Consultoria de acompanhamento da obra.



## Project Datasheet Virador de vagões CSN 2

Virador de vagões CSN 2

Local: Porto de Sepetiba, RJ

Cliente: Paranas Construtora

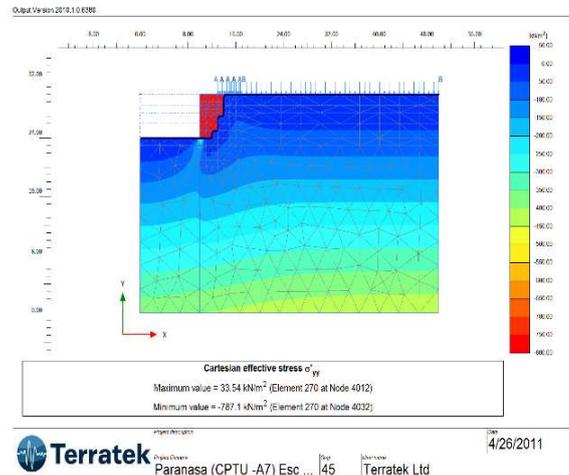
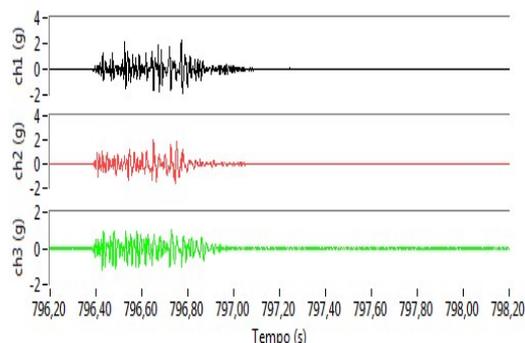
**Descrição:** Trata-se de escavação com 22 m de profundidade através de 8 m de solo mole, seguido de sedimentos arenosos e uma fina camada de solo residual sobre gneiss são. A Terratek projetou contenção com um muro de jet-grouting com a primeira linha pinada na rocha.

A escavação prosseguiu a fogo na rocha até atingir a cota de projeto.



### Serviços Terratek

- Sondagens e ensaios CPTU;
- Projeto do muro de contenção em JG
- Modelagem numérica Plaxis 2D
- Instrumentação e monitoramento
- Monitoramento de vibrações durante as escavações a fogo.



# EFC Estrada de Ferro Carajás

Projeto: Monitoramento dinâmico da Ponte dos Mosquitos

Local: Maranhão

Cliente: Vale

**Descrição:** A Terratek executou em 2005 em colaboração com a projetista Seebła Engenharia o monitoramento dinâmico da Ponte dos Mosquitos da Linha 1 da EFC. O projeto existente de reocupação adotava solução de recuperação do banzo superior e enrijecimento da estruturas com estacas adicionais no pilar B3. A solução da Terratek / Seebła foi bem mais otimizada pois mostrou que o projeto existente era inadequado.



Terratek realizou os seguintes serviços:

- Inspeção visual da estrutura;
- Medição de vibrações em mais de 20 pontos;
- Modelagem numérica da estrutura e calibração dos modelos no domínio da frequência;
- Interpretação e análise dos resultados.
- Indicação de soluções otimizadas como amortecer vibrações, melhorar via permanente e alterar velocidade dos trens.



Natural Modes:  
Mode 1 0.60Hz

