

Av. Paraná, 202 Curitiba – PR

Fone: 41 3353-7162 Itauba@itauba.eng.br

# BIM e execução de Obras de Arte Especiais

## Transformação Digital

- Decisão empresarial;
- Mudança cultural;
- Implantação do BIM;
- Investimentos;
- Treinamentos;
- Ferramentas



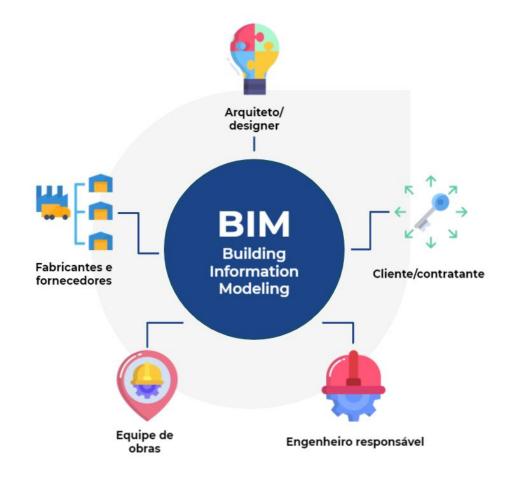
## Objetivo

- Transformação Digital na Itaúba;
- BIM para Obras de arte especiais (OAE);
- Aplicando BIM para OAE;



#### BIM para Itaúba

- BIM, significa construir duas vezes, uma vez virtualmente;
- Representação digital das características físicas e funcionais de um projeto de infraestrutura;
- Desenvolvimento de um modelo 3D virtual preciso, com dados suficientes de elementos existentes e novos pertencentes a um projeto de infraestrutura;
- E ser esse modelo, um facilitador para tomadas de decisões;
- Premissa básica: Colaboração dos envolvidos nas diversas fases do empreendimento.

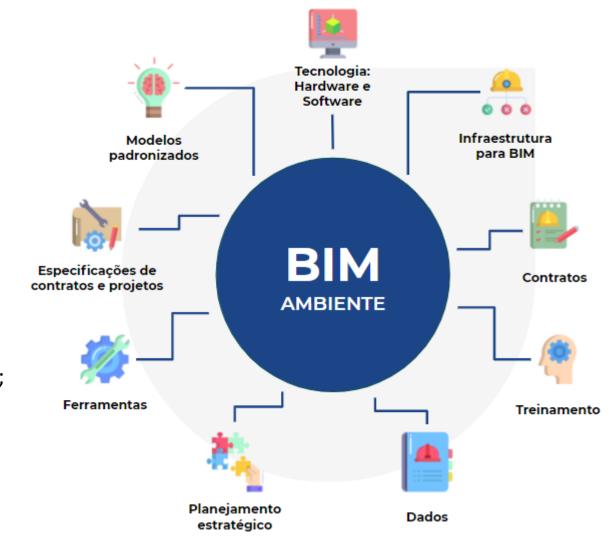




# BIM para infraestrutura: Ambiente

Fatores críticos para o sucesso:

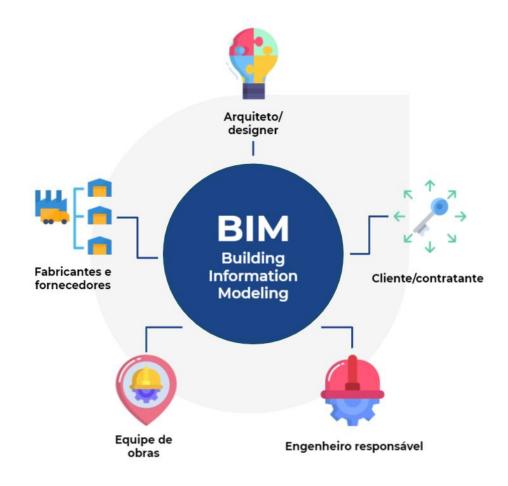
- Projetos claros e precisos;
- Equipe e ferramentas adequadas;
- Comunicação integrada entre todos envolvidos;
- Procedimentos padronizados;





#### Porque adotamos o BIM

- Visualização 3D;
- Compatibilização;
- Gerar planilhas de forma automática;
- Simular a sequência de construção;
- Projetos de Apoio a execução;
- Aumentar produtividade e desempenho.





## Aplicando BIM para Infraestrutura

#### BIM4D BIM5D BIM3D **PROJETOS 2D** Planejamento • Modelo 5D - custos Análise projetos 2D • Pranchas em DWG • Elementos novos • Cenários Geração planilhas • Especificações de projeto orçamentárias de forma • Efeitos na logística de • Elementos existentes • Dimensões e cortes automática. canteiro Interferências Sondagens • Geração de cronograma • Extração de dados • Revisão de projetos Revisão físico e financeiro. Quantitativos • Extração de dados



## Aplicações BIM na Itaúba

USOS DO BIM	Ferramentas e Sistemas
1 - BIM3D - modelagem tridimensional verificar Inconsistencias e Compatibilização.	Navisworks
2 - Extrair quantitativos para orçamento, planejamento, compras, subscontratações e controle.	Navisworks, Revit, Civil 3D
3 - BIM4D - Planejamento.	Navisworks, Project
4 - Modelo Digital do Terreno (MDT) e levantamentos com nuvens de pontos.	Recap, Navisworks, Civil 3D, Drone, Laser Scan
5 - Estudos de implantação e logística de canteiros.	Infraworks, Navisworks, Civil 3D, Revit
6 - Projetos de apoio à implantação.	Revit, Civil 3D
7 - Metodologias executivas e ciclos produtivos.	Navisworks, Civil 3D
8 - BIM5D - forma financeira da execução da obra.	Navisworks, Project, Sienge



## BIM nas Obras de Arte Especiais

RECUPERAÇÃO, REFORÇO E ALARGAMENTO DE VIADUTO

SOBRE FERROVIA NA BR 101

DÉCADA DE 60, Classe-36

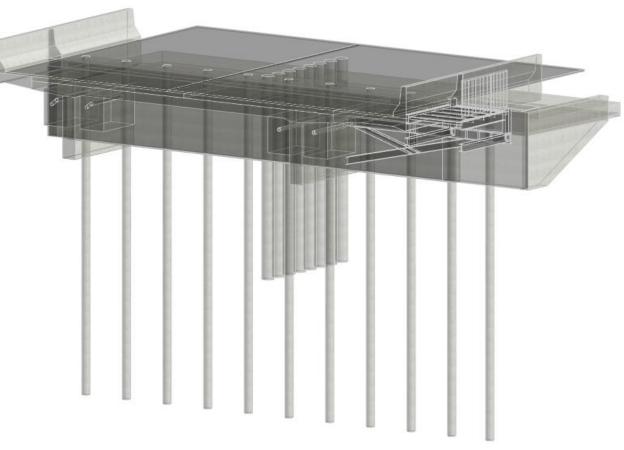




Reforço e Alargamento Viaduto sobre a Ferrovia em Joinville no km 042+598 da BR-101/SC

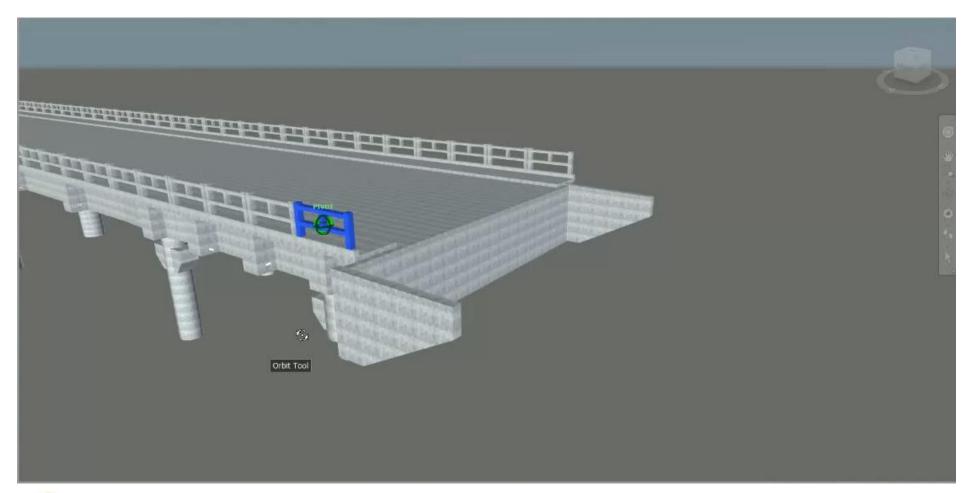
#### Utilização do BIM:

- BIM3D Inconsistências e Compatibilização;
- Extrair quantitativos para orçamento e compras;
- BIM4D Planejamento;
- Projetos de apoio à implantação





Modelo Tridimensional da estrutura Existente



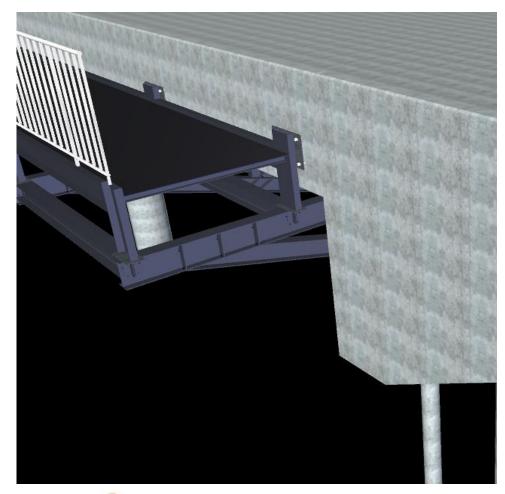


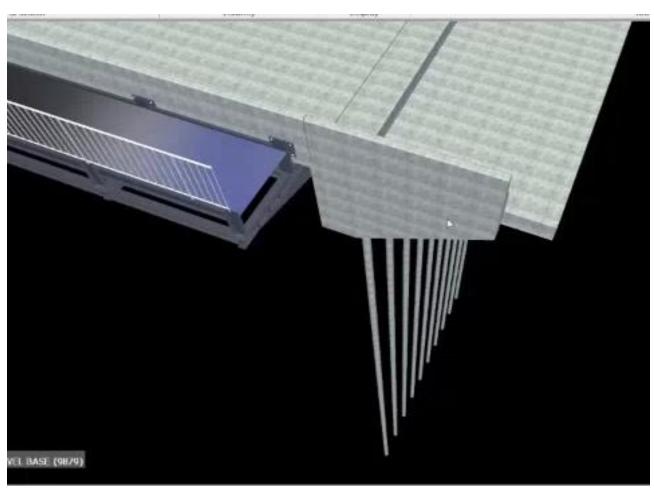
Modelo Tridimensional da estrutura Finalizada





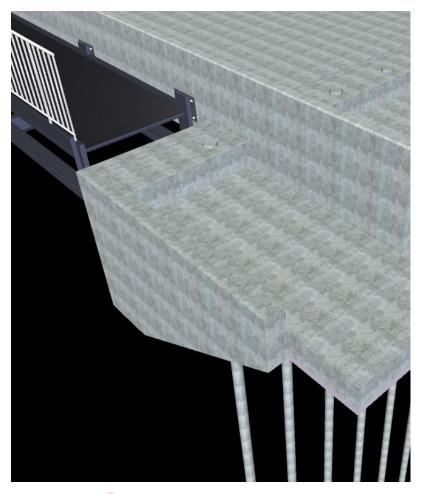
Passeio sem estrutura de acesso (Ala, Cortina e Placa de aproximação)

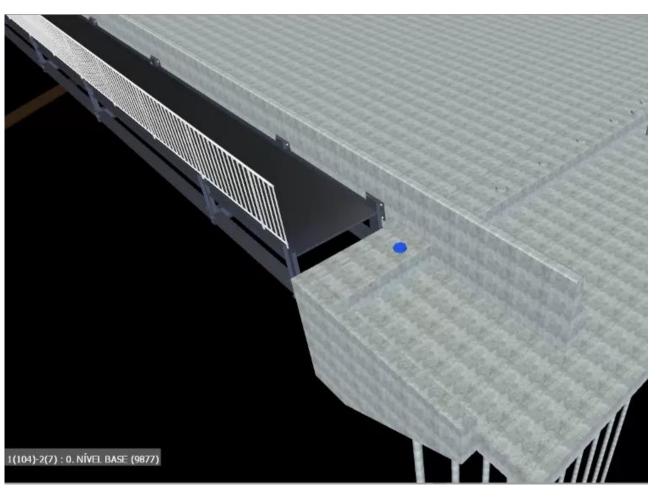






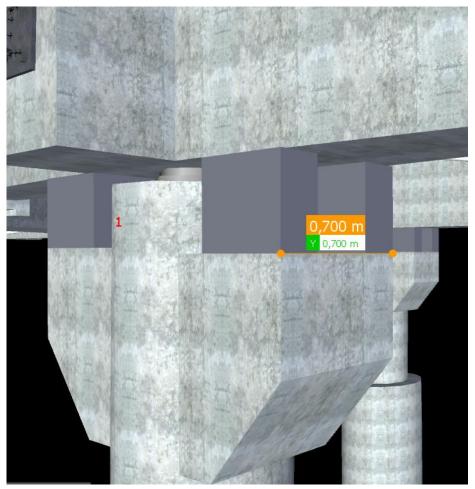
Correção no projeto: Antes da interferência na via.

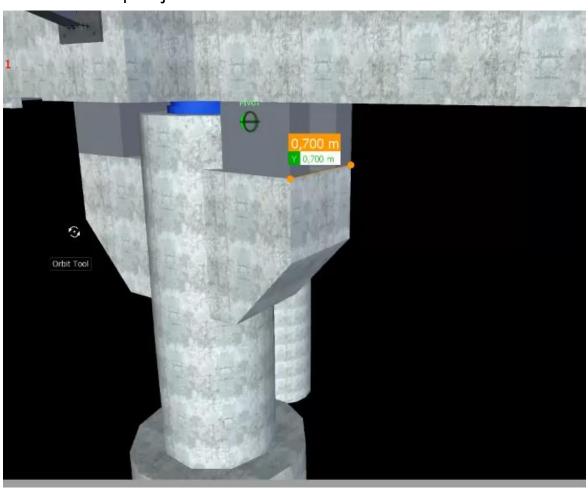






Consoles existentes com dimensões diferentes ao projeto de 80cm.

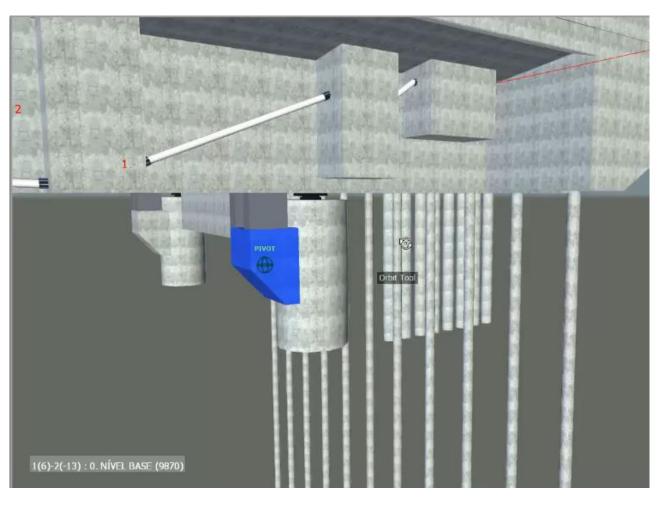






Detecção de apoios sem consoles.







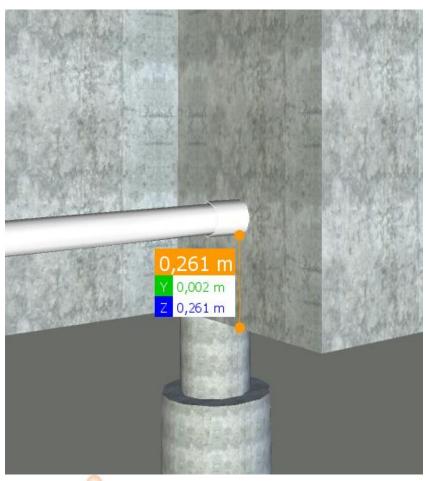
Consoles existentes com dimensões diferentes ao projeto de 80cm.







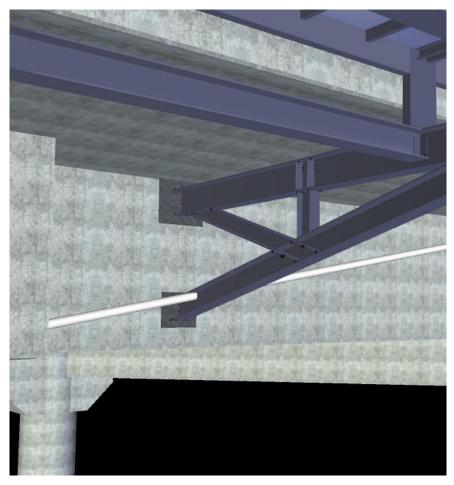
Blocos desviadores com posições dos cabos diferentes do projeto.







Incompatibilidade entre cabos de protensão e estrutura metálica do passeio.







# BIM nas Obras de Arte Especiais

PONTE SOBRE RIO ANDRADA



# PONTE SOBRE RIO ANDRADA

#### Dados base inicial:

200,0 x 13 metros – prazo de execução 9 meses

#### Dados base revisada após revisão topográfica:

• 280,0 x 13 metros – prazo de execução 8 meses

#### **Objetivo principal do BIM:**

- Usar modelos 3D para quantificação, visualização e revisão dos projetos
- Modelos 4D para otimizar o planejamento
- Reduzir prazos e custos

#### **BIM Aplicado:**

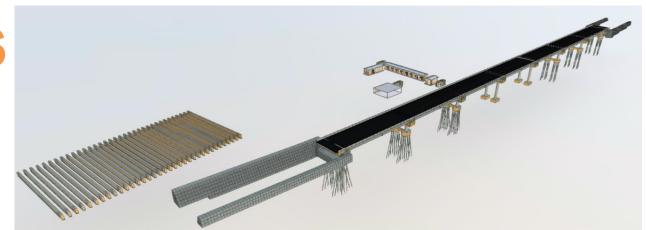
- Modelo 4D
- Exportação automática de quantidades
- Visualização
- Coordenação 3D (clash detection)





PONTE SOBRE RIO ANDRADA

Projeto original

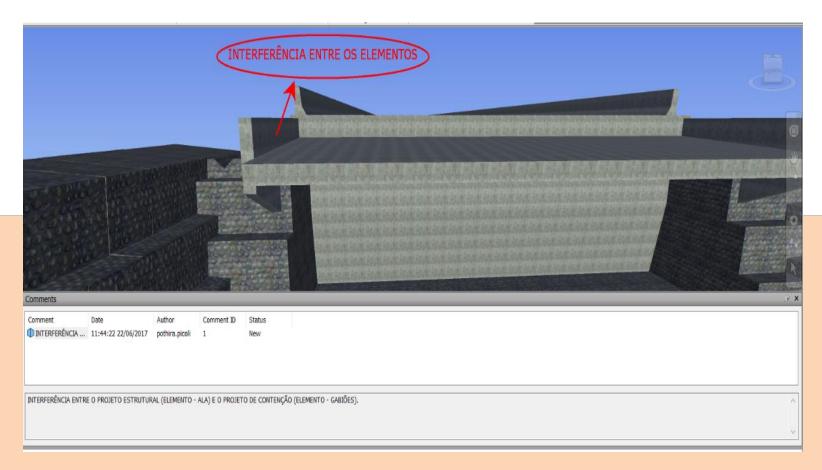




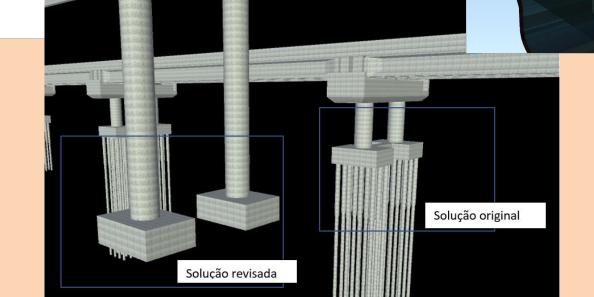
PONTE SOBRE RIO ANDRADA

Projeto original - interferências





PONTE SOBRE RIO ANDRADA Projeto revisado





PONTE SOBRE RIO ANDRADA

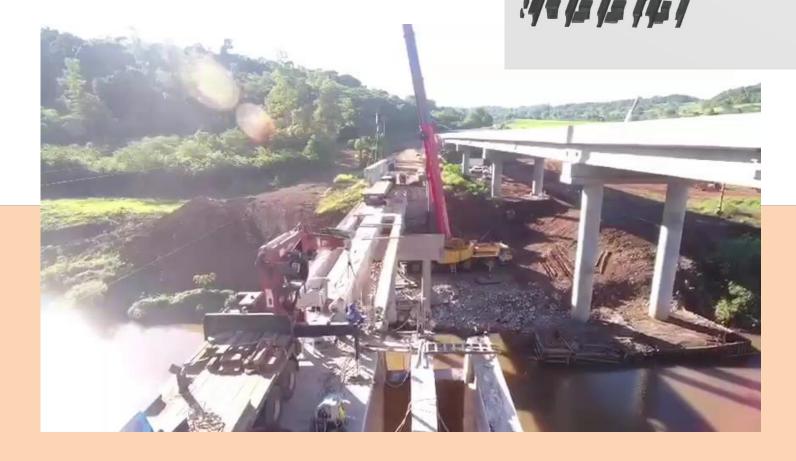
Projeto revisado





PONTE SOBRE RIO ANDRADA

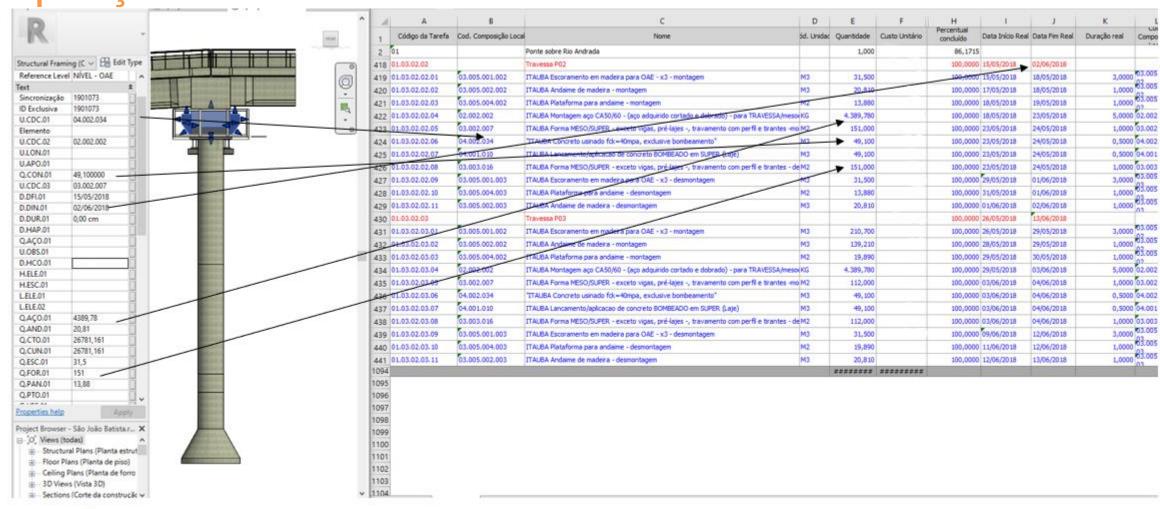
Remoção controlada





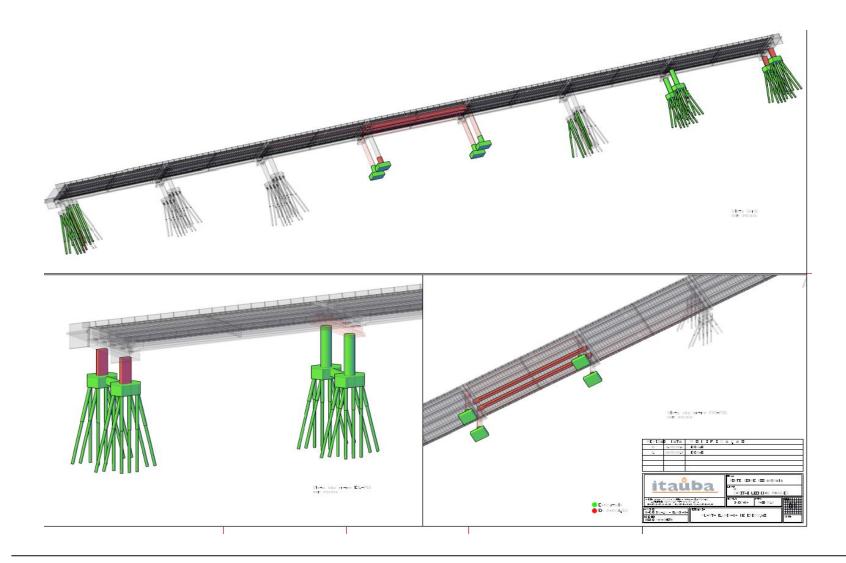
#### PONTE SOBRE RIO ANDRADA – Famílias e automatização de

exportação de dados





#### PONTE SOBRE RIO ANDRADA – Relatórios de andamento de obra





# PONTE SOBRE RIO ANDRADA

#### Lições aprendidas:

- Os modelos 3D forneceram a plataforma para propor uma abordagem mais econômica, rápida, eficiente e segura para a construção do projeto;
- Modelo 4D e visualização 3D reduziram os problemas em campo;
- Resultou em feedback positivo de todos os envolvidos, principalmente do cliente que não atrasou a operação da usina hidroelétrica;
- Planejamento melhorado e atrasos de cronograma reduzidos;
- Tomadas de decisões mais ágeis;
- A detecção de clash e visualizações 3D; forneceram melhores dados para revisões de projeto;
- Redução em revisões de projeto.





## Lições aprendidas

- BIM para visualização, 4D (planejamento) e análise de projetos são implantados em todos os projetos da Itaúba. A metodologia está bem definida e traz retornos imediatos.
- Maior atenção na compatibilização entre disciplinas, que muitas vezes são de outras empresas – como terrapleno/ drenagem/ pavimentação.
- Implementação de 5D (análise de custos) será importante análise do cronograma físico-financeiro.

