

Petrobras em Santos

Marco Mota **Gerente Setorial** Rubens Rodrigues Coordenador

AUBR-x Nome da Track

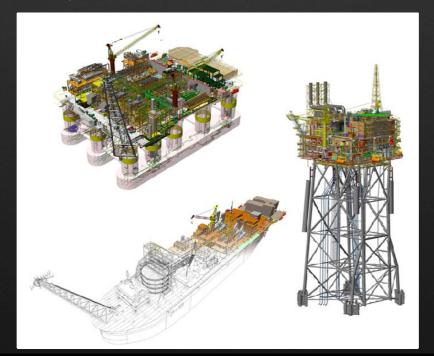
PETROBRAS

- A Petróleo Brasileiro S.A., é uma companhia integrada que atua na exploração, produção, refino, comercialização e transporte de petróleo e seus derivados no Brasil e no exterior.
- O órgão de Exploração e Produção (E&P) da Petrobras é responsável pela pesquisa, localização, identificação, desenvolvimento, produção e incorporação de reservas de óleo e gás natural dentro do território nacional.
- O E&P está estruturado na forma de Unidades de Operações (UO). Cada UO é responsável pela gestão de um conjunto de concessões exploratórias e de produção, instalações operacionais e administrativas, com apropriação de receitas e custos e responsabilização por resultados. A organização das UOs respaldou-se em critérios como localização geográfica, semelhança geológica e estágio de desenvolvimento das concessões, além de infraestrutura disponível e porte.

Agenda

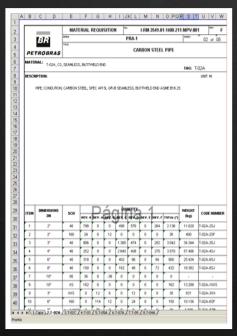
- Histórico da Petrobras na utilização de modelagem 3D em seus projetos;
- Lições Aprendidas na área industrial;
- Projeto da Sede da Petrobras em Santos;
- Modelagem BIM com a utilização do Revit;
- Resultados e lições aprendidas.

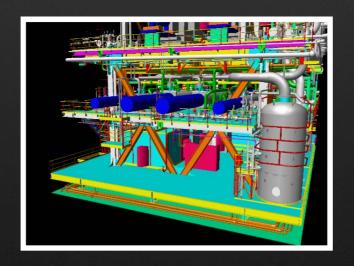
A PETROBRAS utiliza nos seus projetos o modelo 3D inteligente, hoje chamado de BIM, há mais de duas décadas.



Motivação:

Automatizar os Processos de Engenharia









Primeiras Experiências:
 1989 - Campo de Marlim – P-20



Marcos na Engenharia da Petrobras:
 2000 – P-43 / P-48



Marcos na Engenharia da Petrobras:
 2004 – PRA-1 – Estudos para a Instalação Off-Shore







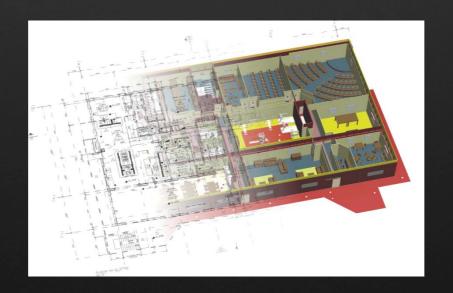




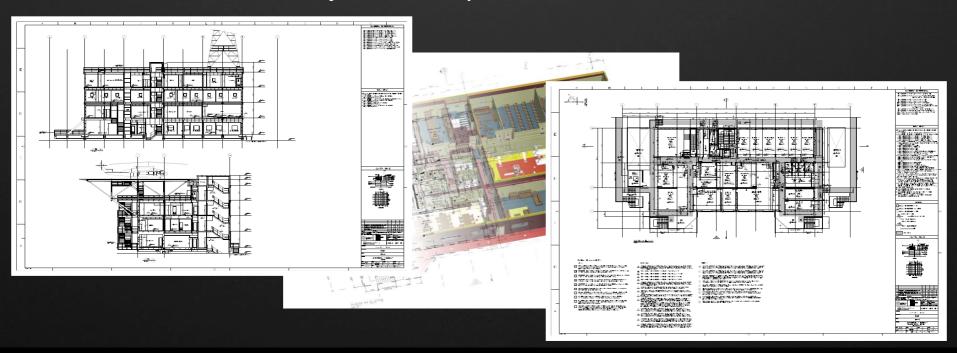




Marcos na Engenharia da Petrobras:
 2004 – PRA-1 – Projeto de Arquitetura 3D



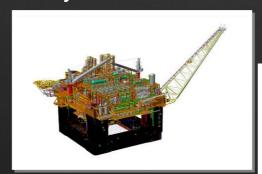
Marcos na Engenharia da Petrobras:
 2004 – PRA-1 – Projeto de Arquitetura 3D



Marcos na Engenharia da Petrobras:
 2005 – P-53 – Levantamento à laser do casco



Marcos na Engenharia da Petrobras:
 2005 – P-51 – Projeto 3D e DRS







Lições Aprendidas na área industrial

Lições Aprendidas na área industrial

Boas Iniciativas:2004 / 2008 - CEP3D - Prominp









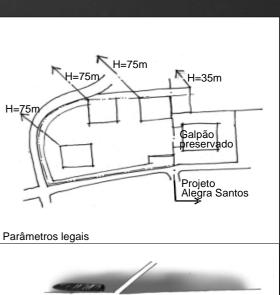
Lições Aprendidas na área industrial

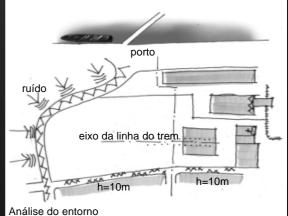
A Engenharia da PETROBRAS visa, ao exigir a utilização da modelagem tridimensional com informação nos seus contratos, o aumento da qualidade dos projetos de engenharia, a interligação e replicação dos dados entre todas as fases do empreendimento: planejamento, projeto, suprimento, construção & montagem e comissionamento.

Projeto da Sede da Petrobras em Santos

Critérios e Conceitos de Projeto

- Economicidade;
- Racionalização dos processos construtivos;
- Uso de equipamentos e materiais nacionais;
- Construção em fases;
- Harmonia com o Patrimônio Histórico do entorno;
- Preservação parcial do Armazém de Exportação;
- Certificação LEED.





Análise de Valor

- O projeto foi desenvolvido com base em premissas que visam a otimização de custos.
- Foram adotados processos construtivos mais eficientes e de custos menores, mantendo um alto nível de qualidade dos materiais e o padrão corporativo das instalações.
- Apesar do aumento da área do empreendimento devido a alguns ajustes no programa de necessidades, o projeto apresentou uma redução de 14% no custo estimado da sua construção.

Área de Implantação – Terreno



Implantação do Empreendimento



Implantação do Empreendimento



Dados relevantes de projeto

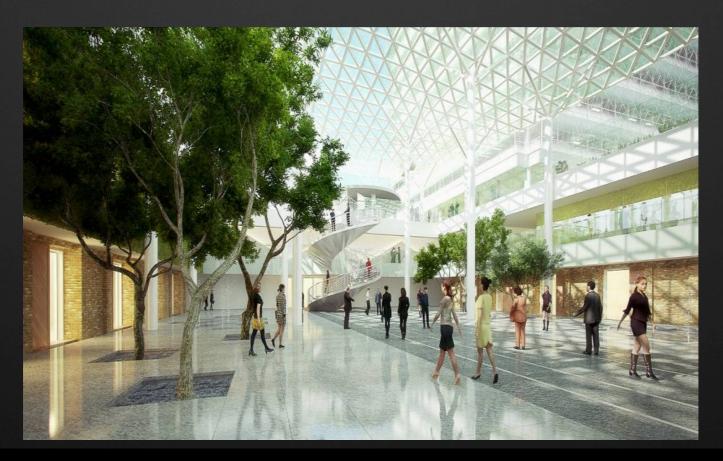
Áreas de escritórios (torres):

- Torre 1 com área de 25.000 m² na 1ª fase, e expansão de outras 2 torres com área de 50.000 m², somando uma área total de 75.000 m²;
- Capacidade para 2500 funcionários na 1ª fase;
- Capacidade total de 6.900 funcionários final das três fases;
- Ocupação de 7m² (de área útil) por pessoa.

Outras Áreas:

- Estacionamento com aproximadamente 1.250 vagas na 1ª fase;
- Área de Sedimentologia;
- 02 Restaurantes para o total de 3.000 refeições/dia;
- Auditório com 300 lugares;
- Área Médica;
- Biblioteca / Documentação Inativa / Documentação Técnica;

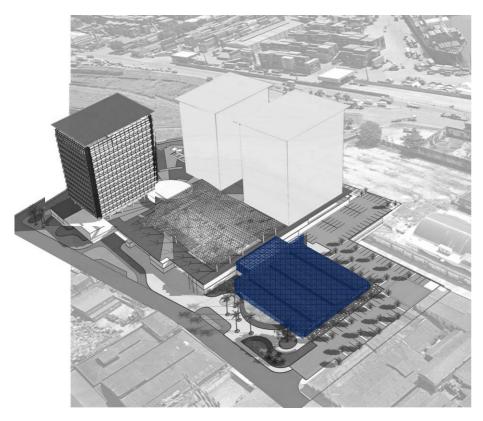
Perspectiva do Átrio



Perspectiva do 3º Pavimento



Preservação do Armazém de Exportação



Museu do Petróleo

- Armazém da São Paulo Railway deixado como memória - fio condutor da implantação do projeto.
- O antigo Armazém de exportação será completamente restaurado retomando suas características externas de fachada e cobertura originais de acordo com os parâmetros do nível de proteção 2.

Perspectiva do Armazém de Exportação



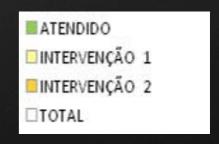
Parque de Integração



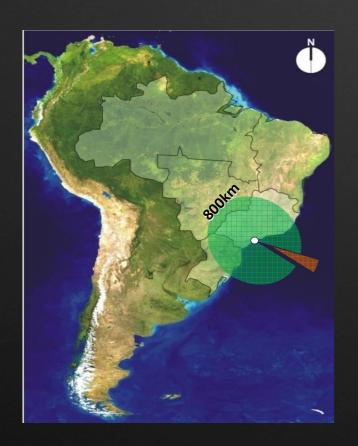
Certificação LEED

- Otimização da eficiência energética de 36% em relação ao consumo;
- Redução total de 59% no consumo de água;
- Redução do efeito de ilha de calor com inserção de áreas verdes nas coberturas e utilização de cores claras nos revestimentos externos;
- Acesso a iluminação natural e a paisagem externa (na torre).





Certificação LEED



95% de materiais nacionais:

- Vidros de baixa emissividade
- Materiais de acabamento
- Equipamentos elétricos (transformadores, geradores, etc.).

5% de materiais importados:

 Equipamentos de alta eficiência energética (chillers elétricos de alto desempenho, coletores solares, bombas de alto rendimento energético, entre outros).

Modelagem BIM com a utilização do Revit

Cenário atual da Construção Civil

- Incentivos governamentais;
- Crescimento do mercado imobiliário;
- Eventos de repercussão mundial;
- Avanços tecnológicos;
 - Crescimento de empreendimentos certificados;
 - Utilização do BIM.

Contratação do Projeto Executivo

- Evolução do mercado;
- Histórico da Petrobras em modelagem 3D;
- Oportunidade de minimizar os custos de produção;

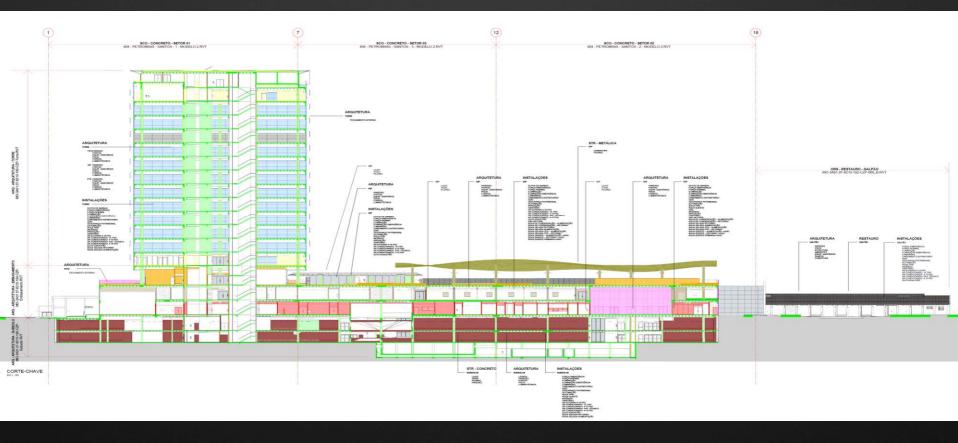
"A Contratada deverá desenvolver o projeto executivo através de ferramentas de automação de projeto e da tecnologia BIM, com a execução de um modelo 3D paramétrico, de todo o empreendimento, para a extração de documentos de projeto."

Desenvolvimento do Projeto Executivo

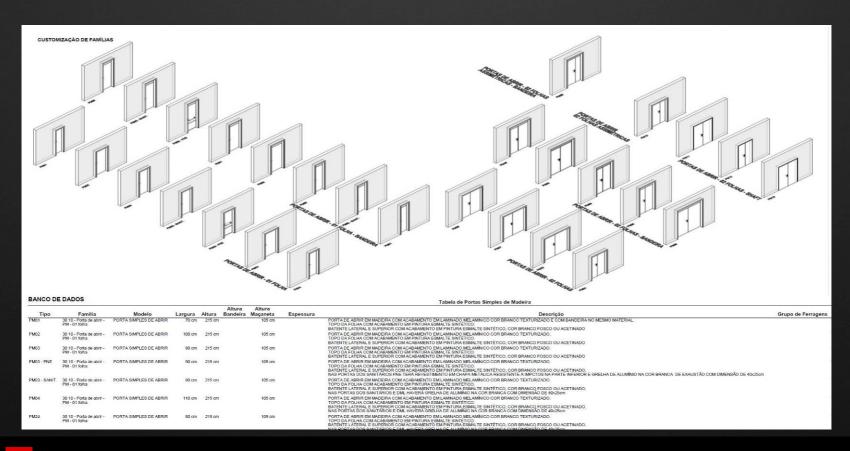
- Todos os desenhos estão sendo extraídos do modelo;
- Integração de 35 disciplinas;
- Utilização de softwares Revit Architecture e Revit MEP;



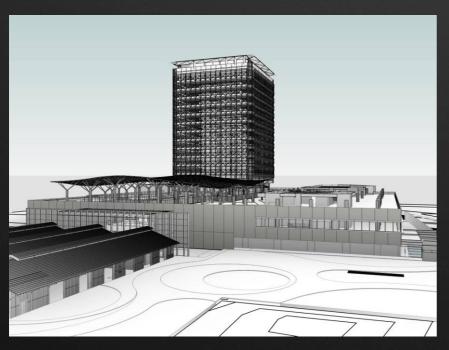
Plano de Automação



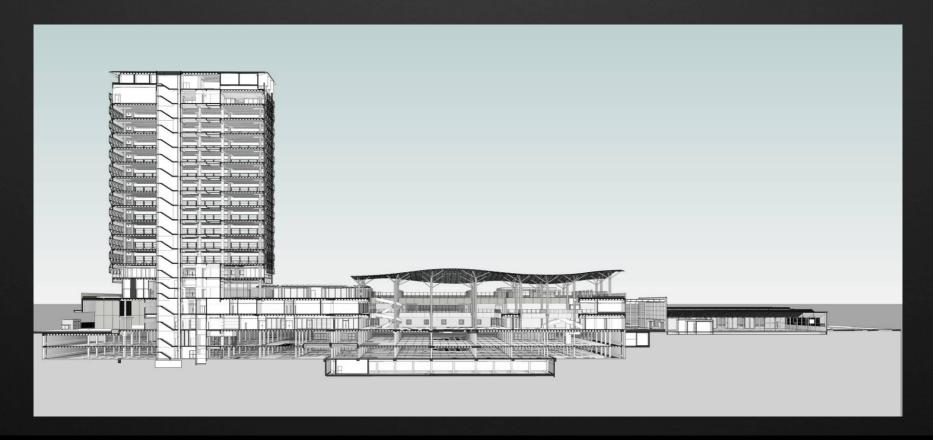
Desenvolvimento das famílias



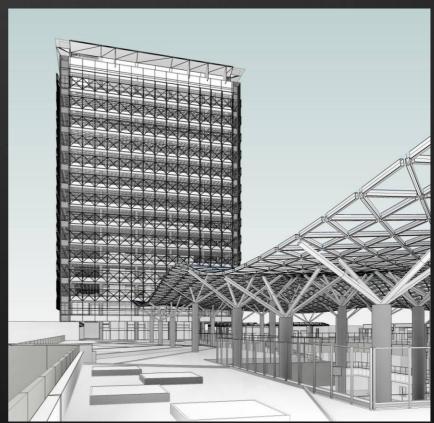




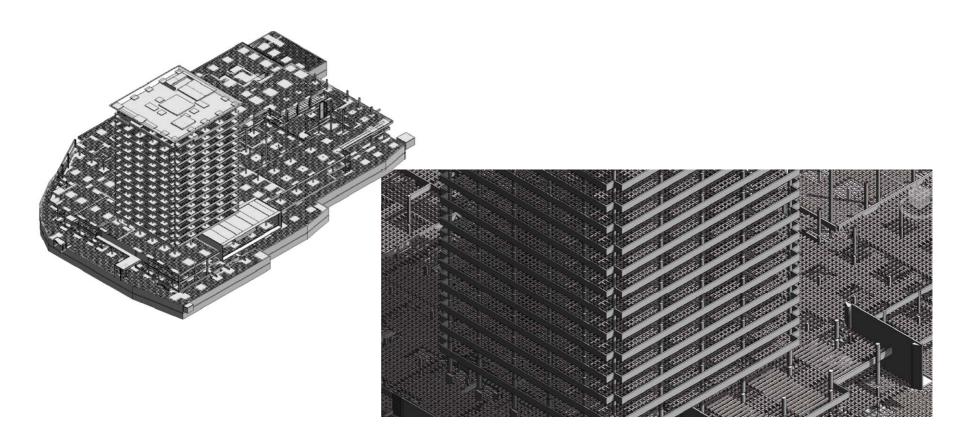




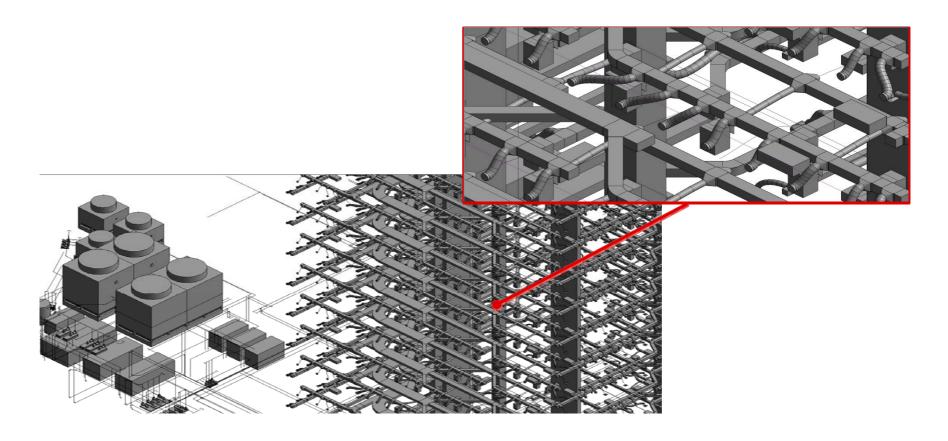




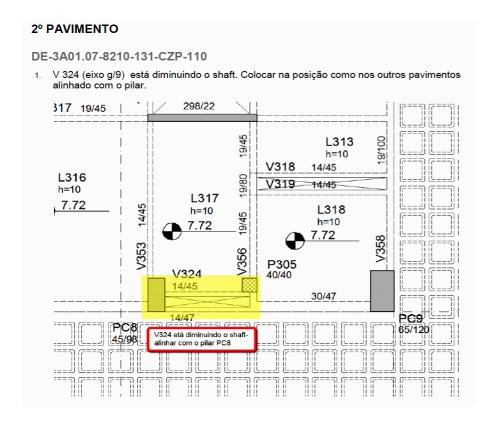
Modelagem da Estrutura em Concreto

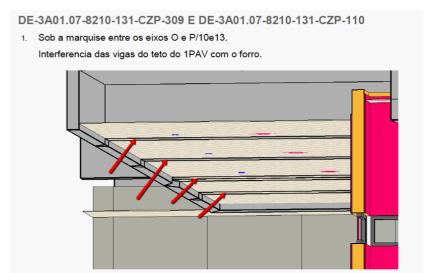


Modelagem de Ar Condicionado



Compatibilização – clash detection





Compatibilização – clash detection

1°SUBSOLO

DE-3A01.07-8210-131-CZP-306

ALTURA VIGAS

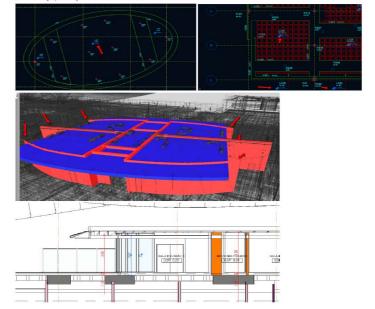
As vigas V329 e V335 não tem arremate com as vigas V322 e V320.

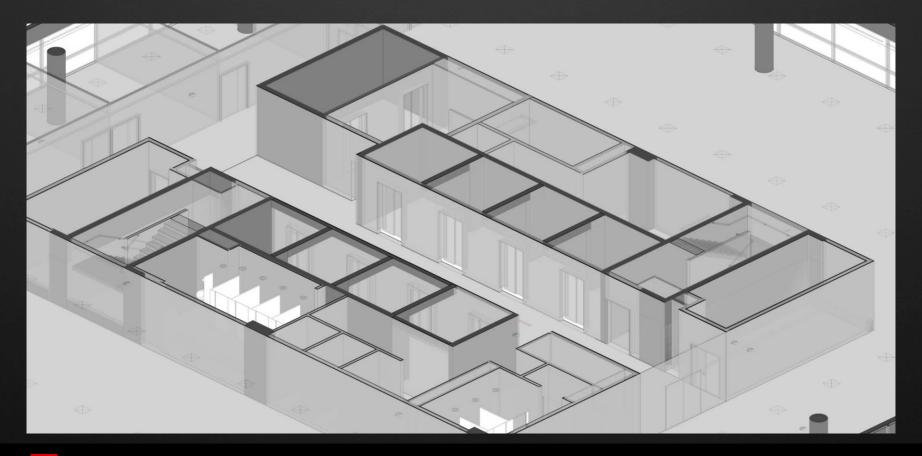
(A situação se repete no 1° e 2° Pavimentos com as vigas V351 e V345)

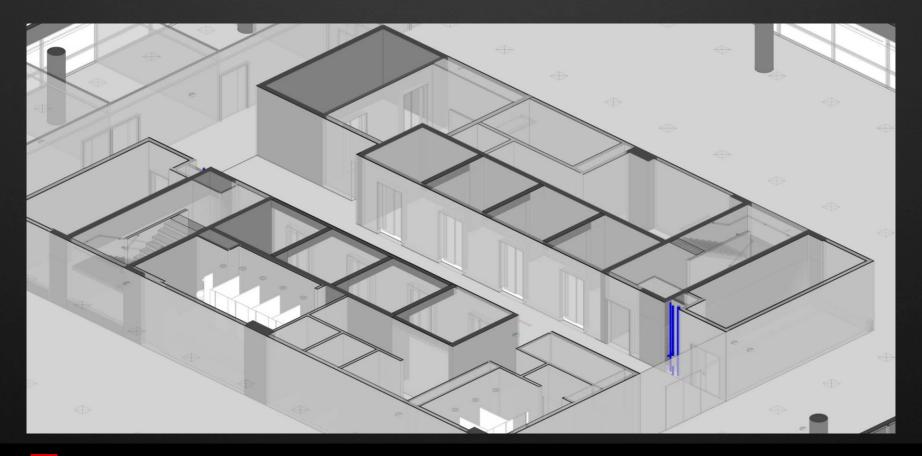
3° PAVIMENTO

DE-3A01.07-8210-131-CZP-313_0

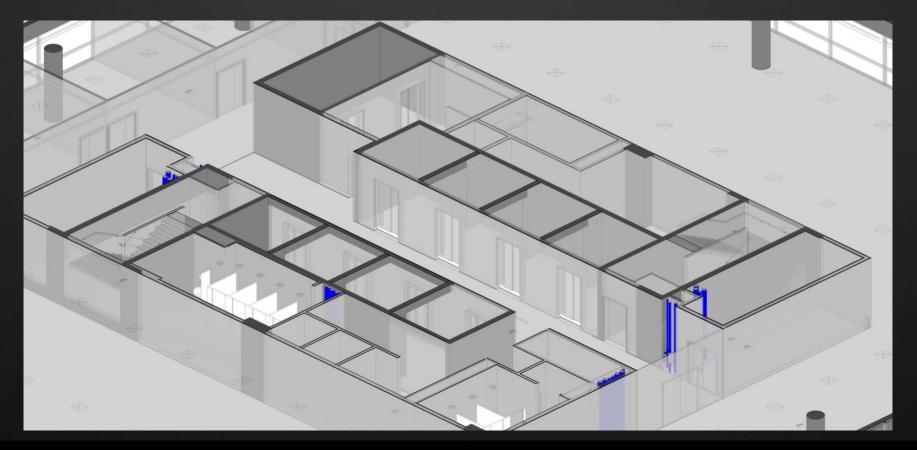
 Pé direito adotado pela estrutura não é compativel com pé direito sugerido pelo projeto básico (2.80m). Rever altura da estrutura.

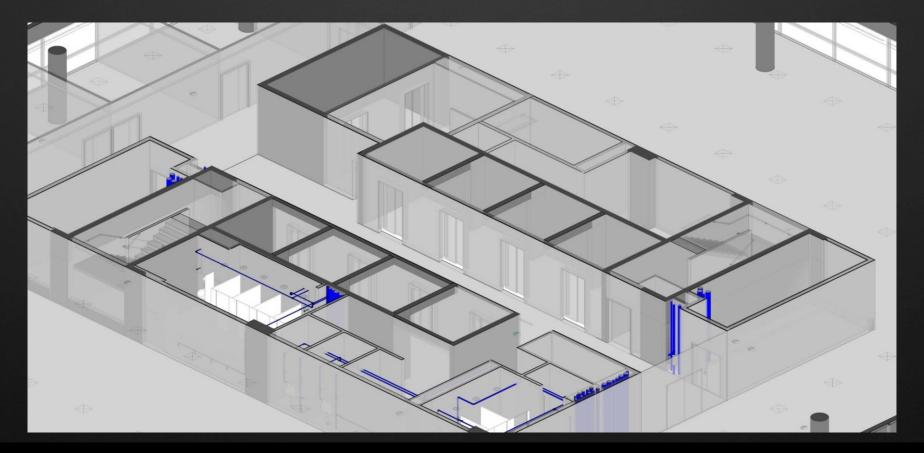


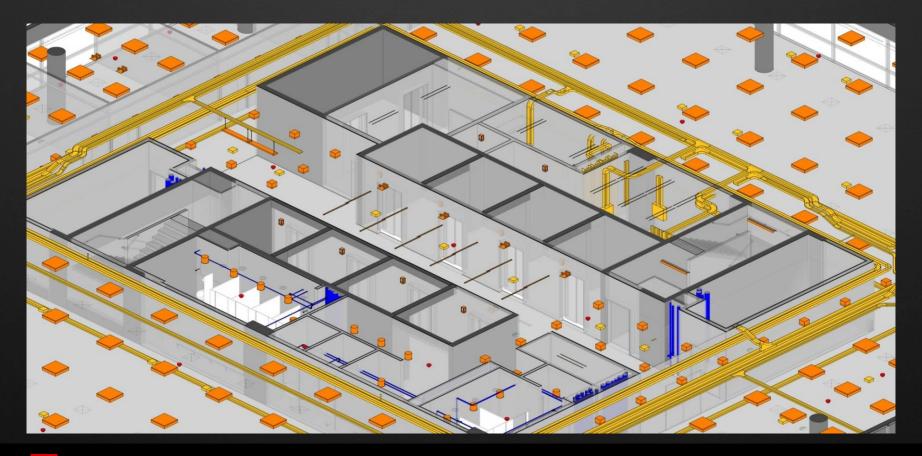














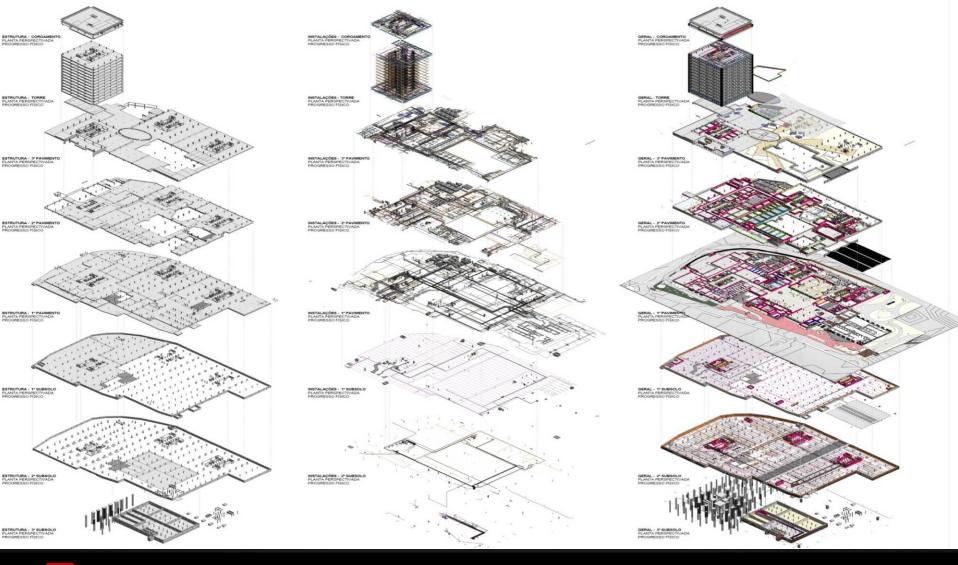
Modelo – Pavimento Tipo da Torre



Utilização da modelagem na obra

- Sequenciamento de etapas;
- Levantamento de quantitativos;
- Simulações;
- Cronogramas;
- Suprimento;
- As-built,

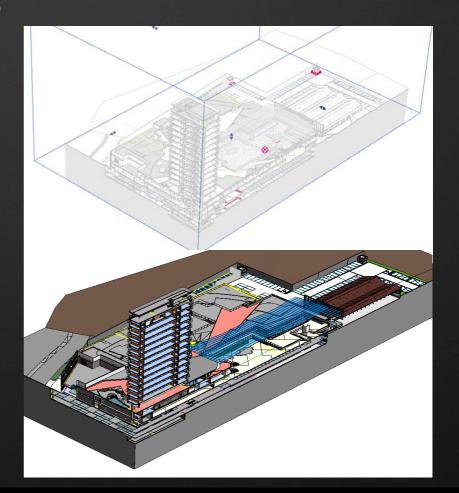




Resultados e Lições Aprendidas

Resultados Alcançados

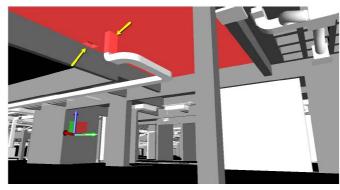
- Facilidade na propagação das alterações e ajustes de projeto;
- Diminuição dos retrabalhos na compatibilização das disciplinas;
- Aumento de produtividade;
- Facilidade no gerenciamento das informações e na comunicação entre as disciplinas;



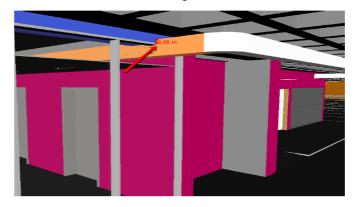
Resultados Alcançados

- Facilidade na identificação de problemas que ocorreriam na obra e na geração de soluções pela visualização do ambiente projetado em 3D;
- Facilidade no levantamento de quantitativos e especificações, otimizando os processos de suprimento de matérias e equipamentos, entre outros.

Área de movimentação (01P.167) Furo em laje - subida de duto

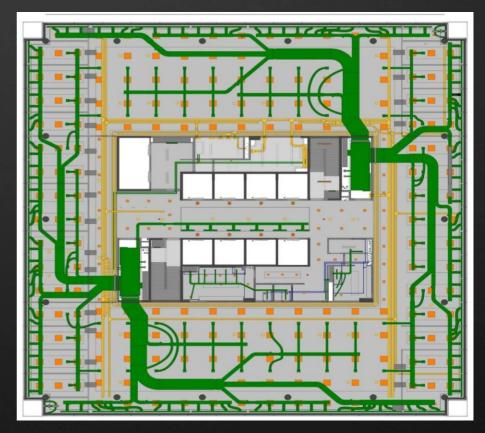


duto entrando no Hall – 1SS 005 Duto de 20x25cm interferência com viga.



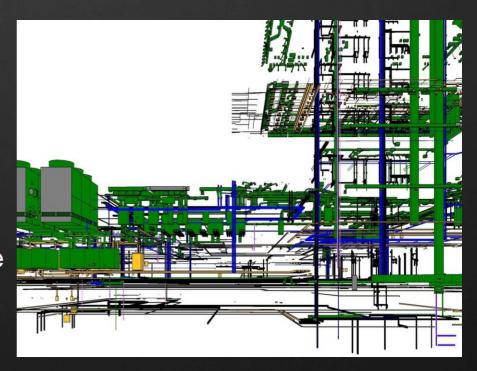
Lições Aprendidas

- Elaboração de um plano de automação do projeto;
- Qualificação de mão de obra;
- Interoperabilidade de softwares;
- Suporte técnico;
- Desenvolvimento de famílias;
- Envolvimento de todos os setores da construção civil.



Próximos desafios

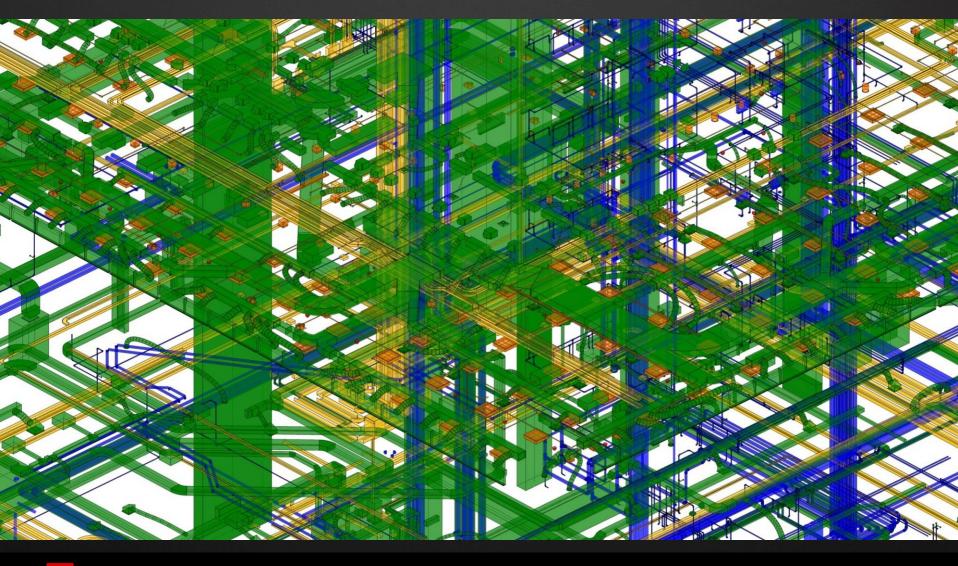
- Aprimorar os processos de campo para permitir sua total integração com a gestão documental no intuito de minimizar os esforços no nível administrativo;
- Atualizar as famílias de acordo com as aquisições de materiais e equipamentos complementando as informações existentes no projeto;



Próximos desafios

- Envolver todas as empresas instaladoras na utilização do modelo nos trabalhos de campo, no comissionamento, testes e operação dos sistemas;
- Formar uma equipe de profissionais treinados e capacitados nas ferramentas que trabalharão na operação e manutenção do empreendimento para garantir o máximo de aproveitamento do modelo;
- Disseminar o conhecimento obtido no desenvolvimento para o emprego da metodologia BIM em outros projetos da companhia.







Marco Mota

marcomota@petrobras.com.br rubens@petrobras.com.br

Rubens Rodrigues

Autodesk Brasil

 Autodesk do Brasil - Site Corporativo www.autodesk.com.br



- Canal Autodesk do Brasil www.youtube.com/AutodeskBrasil
- Comunidade de Usuários Autodesk Brasil http://communities.-autodesk.-com/-brazil



Facebook Oficial http://www.facebook.com/AutodeskBrasil



Twitter Oficial @AutodeskBrasil



Autodesk, AutoCAD* [*if/when mentioned in the pertinent material, followed by an alphabetical list of all other trademarks mentioned in the material] are registered trademarks or trademarks of Autodesk, Inc., and/or its subsidiaries and/or affiliates in the USA and/or other countries. All other brand names, product names, or trademarks belong to their respective holders. Autodesk reserves the right to alter product and services offerings, and specifications and pricing at any time without notice, and is not responsible for typographical or graphical errors that may appear in this document. © 2011 Autodesk, Inc. All rights reserved.

Changes are red, the font should all be white in the final slide though.

Autor; 14/06/11