

BIM e a Gestão de Projetos

Eduardo Toledo Santos
Escola Politécnica da USP

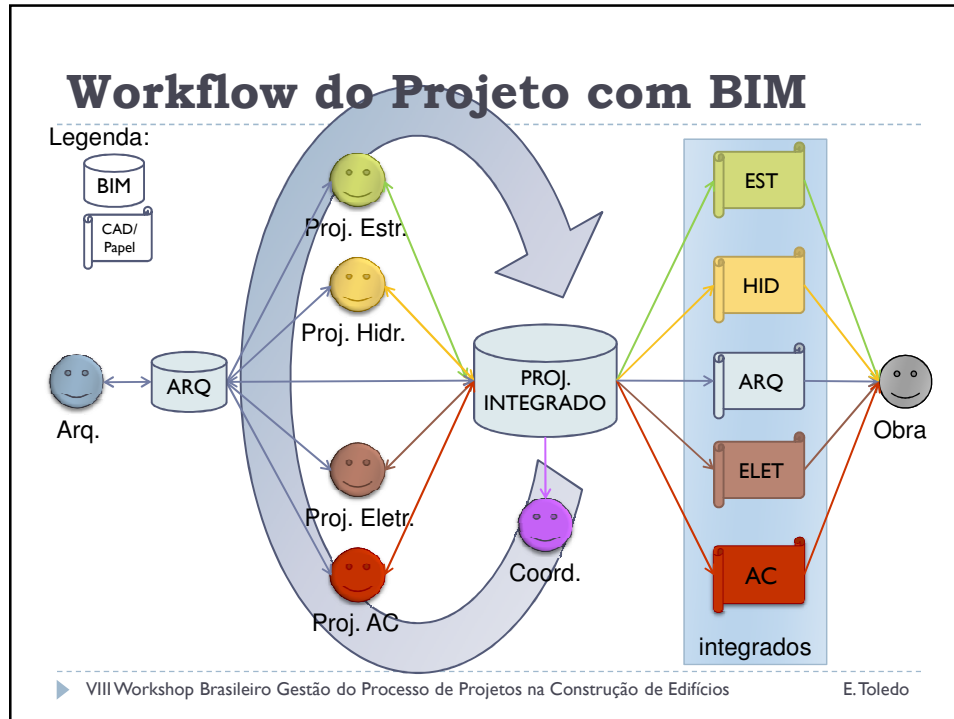
VIII Workshop Brasileiro Gestão do Processo de Projetos na Construção de Edifícios

Principais Impactos do BIM na Gestão de Projetos

- ▶ **Mudanças:**
 - ▶ Workflow do processo de projeto;
 - ▶ Ferramentas usadas no projeto;
 - ▶ Funções profissionais;
 - ▶ Remuneração;
 - ▶ Compatibilização;
 - ▶ Documentação.
- ▶ **Outros impactos**

▶ VIII Workshop Brasileiro Gestão do Processo de Projetos na Construção de Edifícios

E. Toledo



Destacando algumas ferramentas

► Projeto Simultâneo

- Worksets (Revit)
 - Vários projetistas editando o mesmo espaço, de forma controlada.
- Recursos
 - Worksets automáticos (por famílias) ou definidos pelo usuário;
 - Empréstimo temporário de elementos (*Element Borrowing*);
 - Requisição de edição (*Editing request*);
 - Check-out/in de Worksets.



► VIII Workshop Brasileiro Gestão do Processo de Projetos na Construção de Edifícios

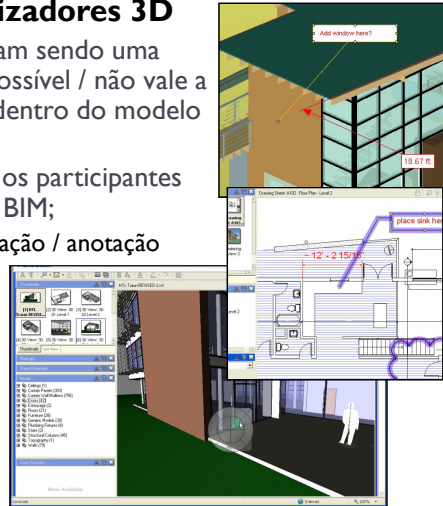
E. Toledo

Destacando algumas ferramentas

▶ Extranets de projeto & Visualizadores 3D

- ▶ Mesmo com BIM, extranets continuam sendo uma ferramenta importante pois não é possível / não vale a pena colocar todas as informações dentro do modelo BIM;
- ▶ Nem sempre (quase nunca...) todos os participantes do empreendimento usam software BIM;
- ▶ Pode-se usar formatos 3D de visualização / anotação

- Ex: DWF & Autodesk Design Review
 - Visualização de pranchas 2D
 - Visualização / navegação modelo 3D
 - Visualização de parâmetros
 - Impressão, medições
 - Redlining (anotações) no modelo, retornando ao BIM
 - Modelo protegido contra edições
 - Grátis



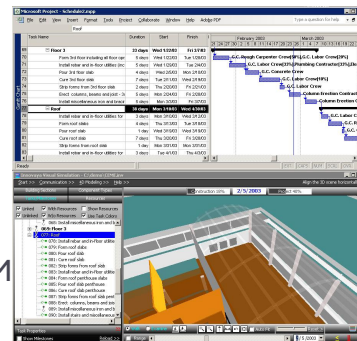
▶ VIII Workshop Brasileiro Gestão do Processo de Projetos na Construção de Edifícios

E. Toledo

Destacando algumas ferramentas

▶ Planejamento do projeto

- ▶ Uso do parâmetro *Phase* dos elementos no BIM;
 - ▶ Permite associar tempo aos componentes do modelo BIM;
- ▶ Cronograma pode ser salvo no MS Project, editado e recarregado, atualizando o modelo BIM;
 - ▶ Permite visualizar todos os elementos que devem ser construídos no dia seguinte, ou só aqueles de uma determinada especialidade, etc.
- ▶ Aplicativos externos (*Innovaya Visual Simulation, Synchro*, etc.) permitem a criação de um modelo 4D, completamente sincronizado com o BIM e MS Project ou Primavera.



▶ VIII Workshop Brasileiro Gestão do Processo de Projetos na Construção de Edifícios

E. Toledo

Mudanças nas Funções Profissionais

▶ **Arquiteto**

- ▶ Passa a trabalhar mais diretamente com a ferramenta de modelagem:
 - ▶ Desenvolvimento de Estudos de volumetria e Projeto conceitual;
 - ▶ Visualizar projeto detalhado e projetos complementares em 3D e mostrar projeto 3D ao cliente.
- ▶ Passa a trabalhar com ferramentas de apoio ao projeto
 - ▶ Simulação e Análise (sustentabilidade, energia, ventilação...)

▶ **“Cadista” (Desaparece ou evolui)**

- ▶ Passa a trabalhar também em 3D (modelagem);
- ▶ Faz o detalhamento do modelo 3D arquitetônico;
- ▶ Modela famílias (componentes);
- ▶ Configura pranchas de desenho.

Funções Profissionais

▶ **Gerente BIM**

- ▶ Seria um Gerente CAD* evoluído, se esse profissional fosse mais usado no Brasil;
 - ▶ * gerencia padrões de layers, plotagem, formatos de arquivos, origem, etc.;
- ▶ Será um profissional indispensável no processo baseado em BIM;
 - ▶ Já está em alta demanda no exterior;
 - ▶ Estabelece *templates* de projeto;
 - ▶ Coordena a integração entre modelos de arquitetura, sistemas e estrutura;
 - ▶ Coordena o acesso ao modelo, as referências, integração das partes, intervalos de sincronização e de checagem de interferências;
 - ▶ Define o nível de detalhe em cada etapa;
 - ▶ Verifica compatibilidade das ferramentas a serem usadas no projeto.
- ▶ Lida com ferramentas muito mais complexas, variadas e de escopo muito maior que o CAD, nas quais a integração/interoperabilidade é crucial.

Remuneração do Projeto

- ▶ Estrutura de remuneração pode estar defasada
 - ▶ Ex: número de folhas de desenho: sem sentido
- ▶ Menos tempo desenhando e mais tempo projetando / analisando / simulando
 - ▶ A qualidade do projeto melhora sensivelmente;
 - ▶ Mais horas de profissionais sênior e menos de operadores;

Remuneração

- ▶ Fatores que agregam **VALOR** ao Modelo BIM
 - ▶ BIM (*Model*):
 - ▶ Contém muito mais informação do que conjunto de desenhos 2D;
 - *Design intent*, especificações, comportamento, *schedules*, geometria 3D...
 - ▶ Contém informação de melhor qualidade:
 - Integrada;
 - Consistente;
 - Mais precisa.
 - ▶ Proprietário pode usar o modelo na operação, manutenção e reforma do edifício (e, no futuro, na aprovação legal);
 - ▶ Melhor visualização do projeto (compreensão / maquete eletrônica)
 - ▶ Uso do BIM provavelmente resultará em
 - ▶ Menos retrabalho na obra;
 - ▶ Maior precisão nas estimativas de custo;
 - ▶ Maior qualidade no projeto;
 - ▶ Melhor planejamento da obra;
 - ▶ Economia ao longo do ciclo de vida do edifício.

Remuneração

- ▶ Fatores que agregam **CUSTO** ao Modelo BIM
 - ▶ Requer hardware mais potente;
 - ▶ Requer diversos novos aplicativos (ex: Revit, Navisworks, etc.);
 - ▶ Requer profissionais com capacitação diferenciada;
 - ▶ Pode exigir modelagem de novas famílias de componentes;
 - ▶ Envolve maior risco para os iniciantes.

▶ VIII Workshop Brasileiro Gestão do Processo de Projetos na Construção de Edifícios

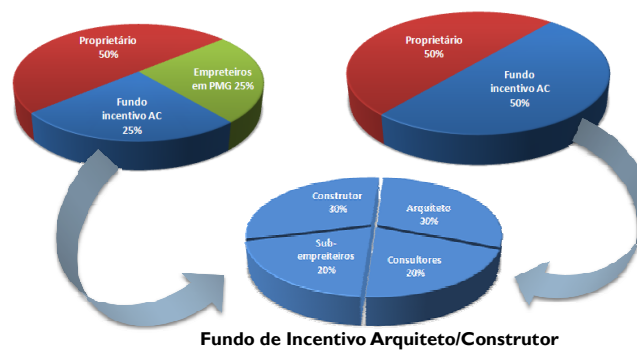
E. Toledo

Remuneração

- ▶ Case *El Camino Medical Group - Mountain View, CA*

- ▶ Fundos de incentivo:

- ▶ Fontes: economias no PMG+ contingências não usadas

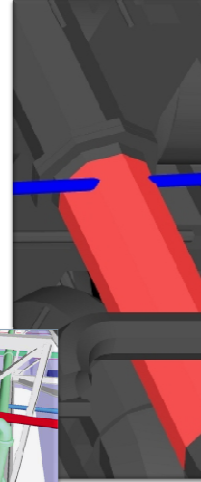
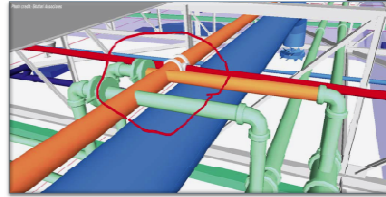


▶ VIII Workshop Brasileiro Gestão do Processo de Projetos na Construção de Edifícios

E. Toledo

Compatibilização com BIM

- ▶ BIM implica num modelo **integrado e consistente**;
- ▶ **Cria** menos interferências
 - ▶ Melhor visualização do projeto dos outros;
 - ▶ Aplicativo impõe consistência preliminar.
- ▶ **Detecta** mais interferências
 - ▶ Verificação automatizada (precisão e confiabilidade).

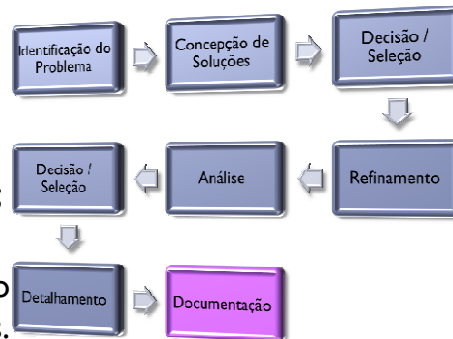


▶ VIII Workshop Brasileiro Gestão do Processo de Projetos na Construção de Edifícios

E. Toledo

Documentação com BIM

- ▶ Documentação vai para o seu devido lugar no processo de projeto: no **final** !
- ▶ É **semi-automatizada**;
- ▶ É sempre **integrada e consistente** com o modelo;
- ▶ Tende a **evoluir**, pois o modelo 3D é muito mais rico que plantas, cortes e secções.



▶ VIII Workshop Brasileiro Gestão do Processo de Projetos na Construção de Edifícios

E. Toledo

Outros impactos / questões

- ▶ Responsabilidade civil;
 - ▶ Quem é responsável pelo que?
 - ▶ Documentos legais?
 - ▶ Todos os projetos combinados num único modelo...
- ▶ Escopo;
 - ▶ Novas análises (sustentabilidade, energética, etc...)
- ▶ Complexidade;
 - ▶ Ferramentas permitem o desenvolvimento de projetos de muito maior complexidade do que seria viável com CAD 2D
- ▶ Propriedade do Modelo
 - ▶ A quem pertence o modelo?
 - ▶ E os componentes / famílias desenvolvidos?

▶ VIII Workshop Brasileiro Gestão do Processo de Projetos na Construção de Edifícios

E. Toledo

Conclusões

- ▶ “Creating the BIM is an action which will generate more understanding of the project particulars than any other activity related to the design and construction process.”
- ▶ “The BIM is a tool which facilitates the flow of information and helps to create understanding and collaboration.”
 - ▶ *Prof. Willem Kymmell (CSU, Chico – CA, USA)*
- ▶ “It has been said that a construction Project Manager’s primary role is to solve problems. We believe it is possible [with the process simulation enabled by BIM] to reverse this role from a troubleshooter to a conductor whose energy is focused on implementation of a well-rehearsed plan.”
 - ▶ *Construction Mgmt. Assoc. of America Emerging Technologies Committee*

▶ VIII Workshop Brasileiro Gestão do Processo de Projetos na Construção de Edifícios

E. Toledo

Conclusões

- ▶ “Just having an intelligent model does not accomplish this: BIM must be managed and directed properly during the design and construction process to achieve these benefits.”
- ▶ “BIM is more than simply a new software tool: It’s a new **process** that requires a different outlook on time management, decision making and team communication. Project management procedures need to be closely scrutinized and effectively adjusted in order for the BIM process to meet its full potential.”
 - ▶ *Craig Stauffer (PCS Structural Solutions)*

Obrigado !

Eduardo Toledo Santos
eduardo.toledo@poli.usp.br