Implantação do BIM: caminhos e desafios

Sergio Leusin, Arquiteto, D.Sc.
Universidade Federal Fluminense

BIM: uma inovação tecnológica radical!

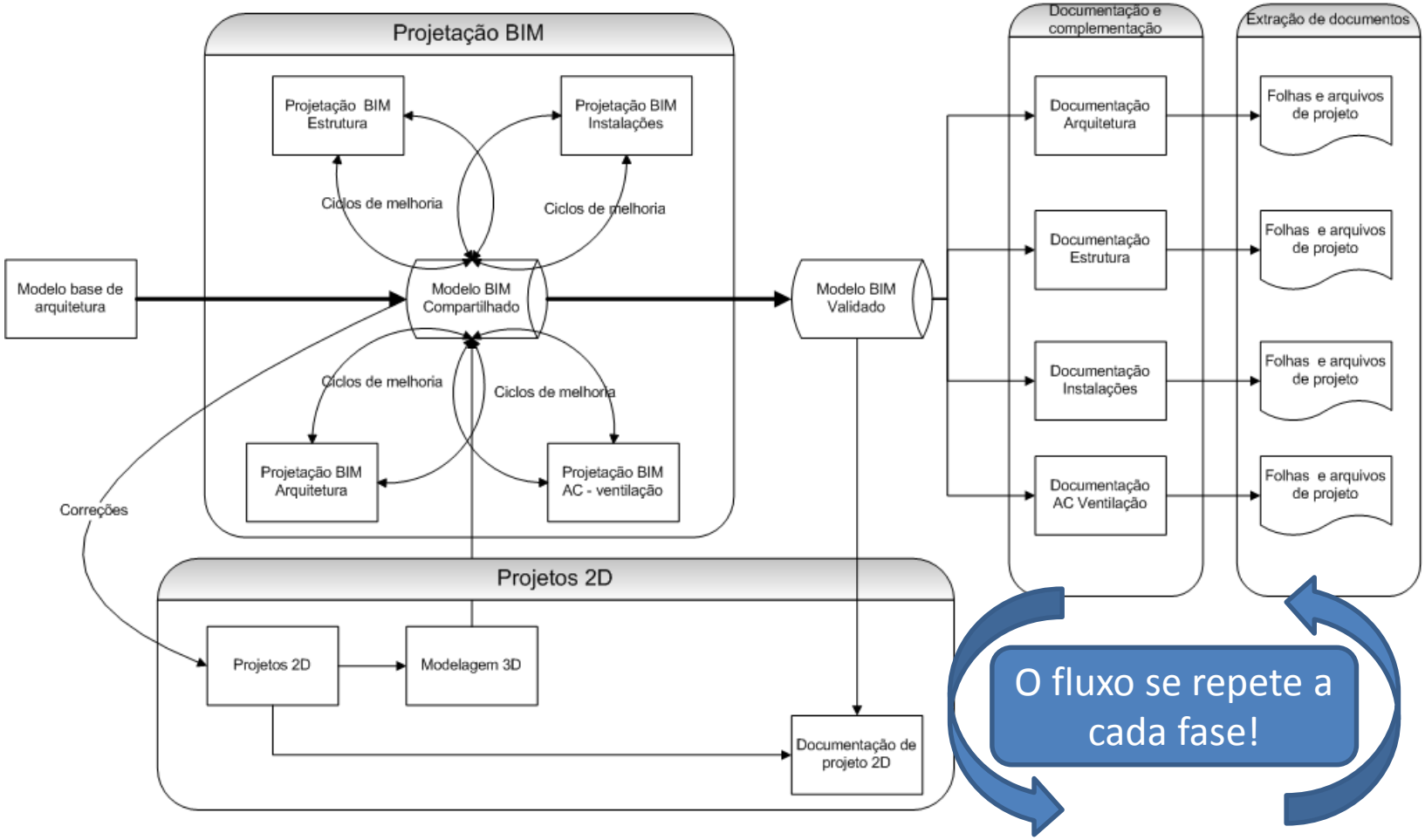
"É o **processo de produzir e gerenciar os dados** da construção ao longo de todo o seu ciclo de vida. Normalmente usa um software de modelagem dinâmica, tridimensional, em tempo real, para aumentar a produtividade no projeto e na construção" (http://www.wbdg.org/ - Whole Building Design Guide / National Institute of Building Sciences (NIBS)).

A implantação do BIM altera profundamente os processos, procedimentos, hardware e qualificação de pessoal existentes.

BIM é concepção "nD " representado em "nD"!

BIM não é conversão de 2D para 3D!

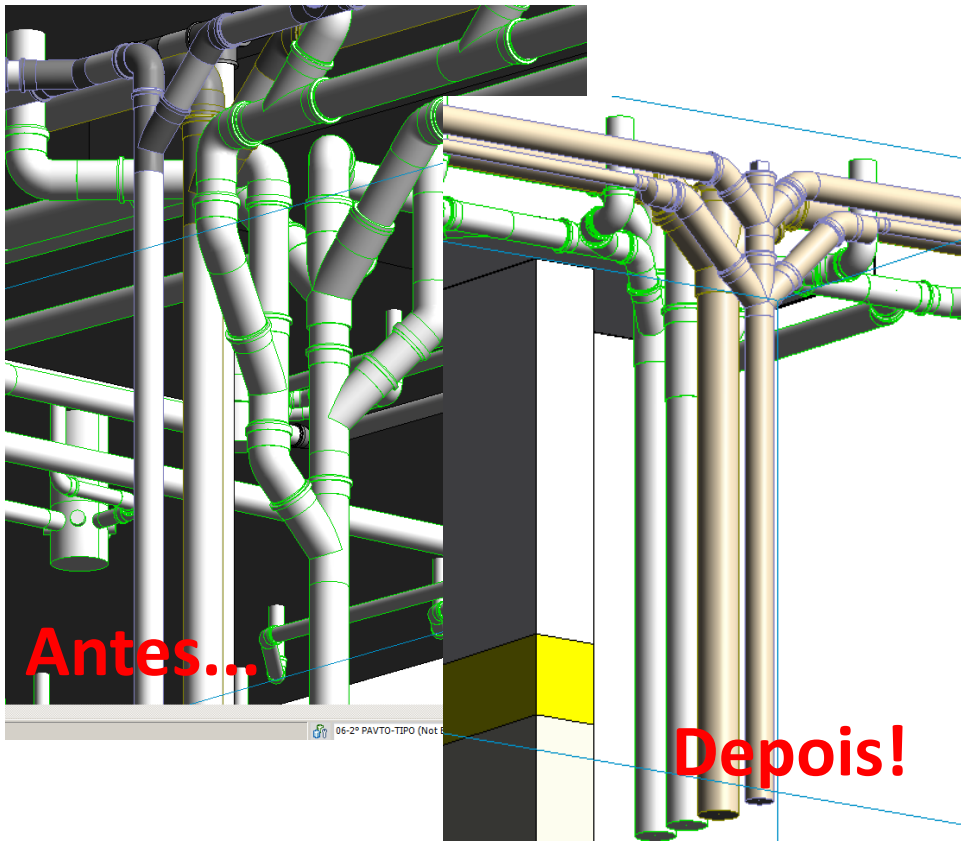
BIM é um processo de projeto diferenciado

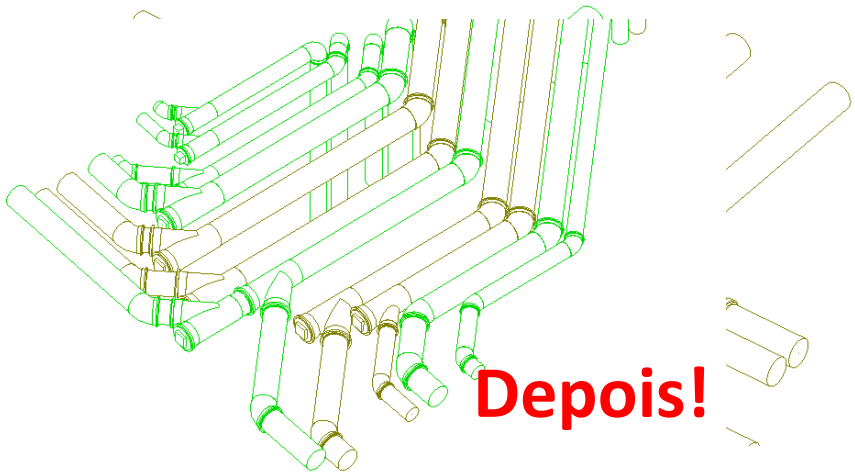


Porquê BIM?

Um exemplo:

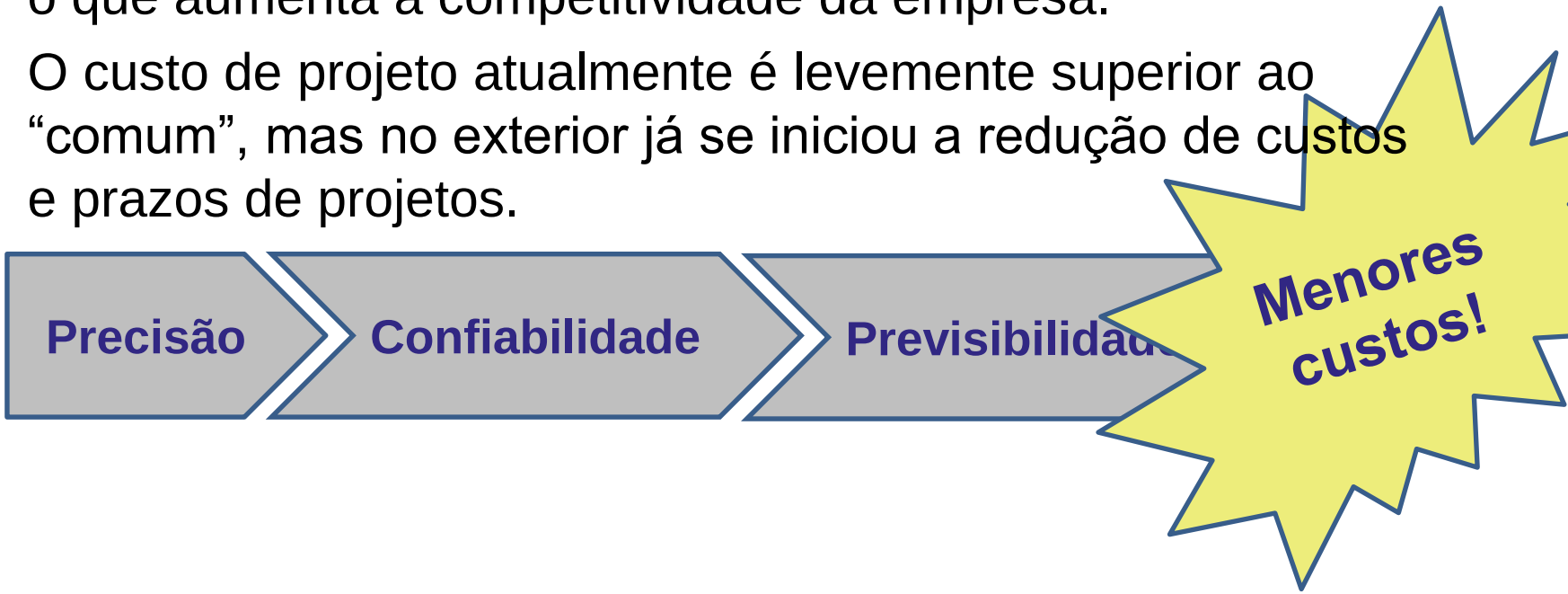
- Perdas de materiais de instalações oscilam entre 11% e 29%...
- Instalações equivalem a cerca de 12% a 18% do custo da obra.
- Se adotarmos as médias, 20% e 15%, em uma obra de R$30 milhões isto significa um custo de R$900.000,00 nestas perdas.
- O BIM reduz estas perdas a quase zero, mas mesmo que seja considerada perda de 5% ele vai gerar uma **economia de R$600.000,00 nesta obra!**





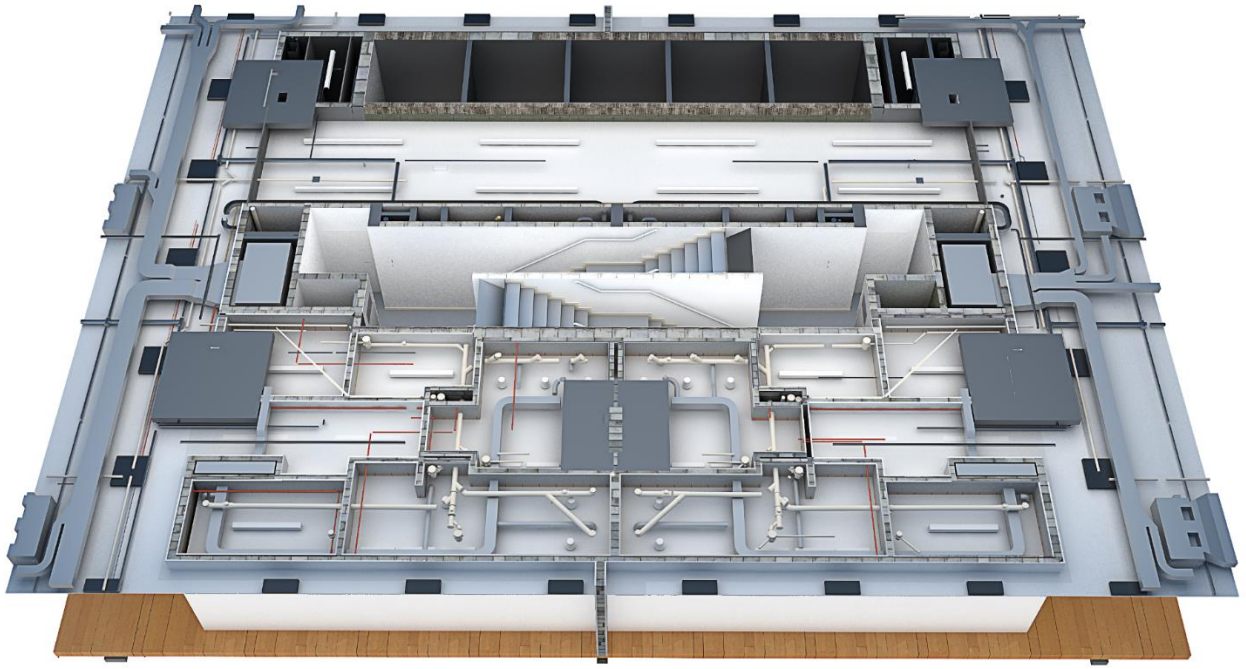
Resultados para a organização

- A precisão de projeto, comparação de cenários e antecipação de problemas reduz riscos, custos e prazos de execução.
- Os quantitativos exatos permitem estimativas, orçamentos e planejamento mais confiáveis.
- Isto a possibilita redução de margens de risco e de perdas, o que aumenta a competitividade da empresa.
- O custo de projeto atualmente é levemente superior ao “comum”, mas no exterior já se iniciou a redução de custos e prazos de projetos.



Benefícios ao longo de todo ciclo de vida da edificação

- Concepção
  - viabilidade
  - Projeto legal
  - Executivo
  - Produção



ÁREA PERMEÁVEL
1 : 200

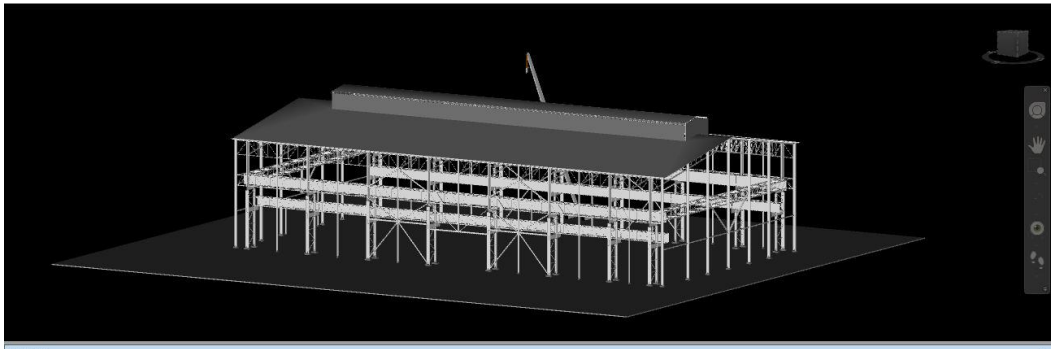
NOME	ÁREA	PERMEABILIDADE (%)	ÁREA PERMEÁVEL	% DE ÁREA PERMEÁVEL
Jardim	40,685 m²	100,00%	40,68 m²	15,15%
Piso drenante	72,033 m²	90,00%	64,83 m²	24,13%
Piso intertravado	155,905 m²	25,00%	38,98 m²	14,51%
	268,623 m²		144,49 m²	53,79%

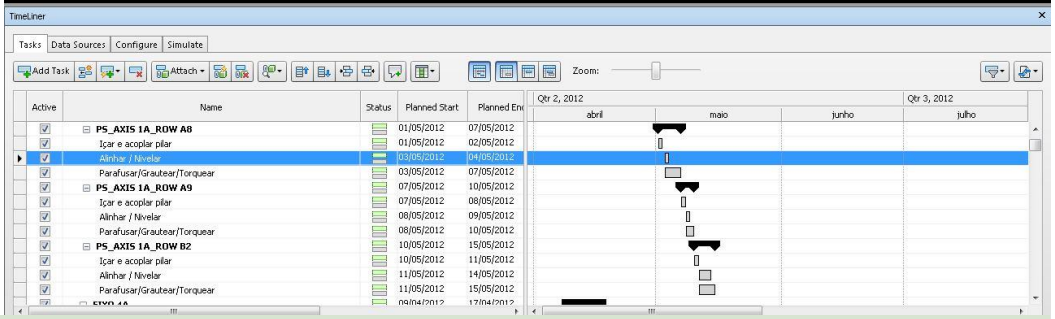
Benefícios ao longo de todo ciclo de vida da edificação (2)

- Comercialização:
  - Passeios virtuais,
  - Seleção de alternativas,
  - Imersão

Benefícios ao longo de todo ciclo de vida da edificação (3)

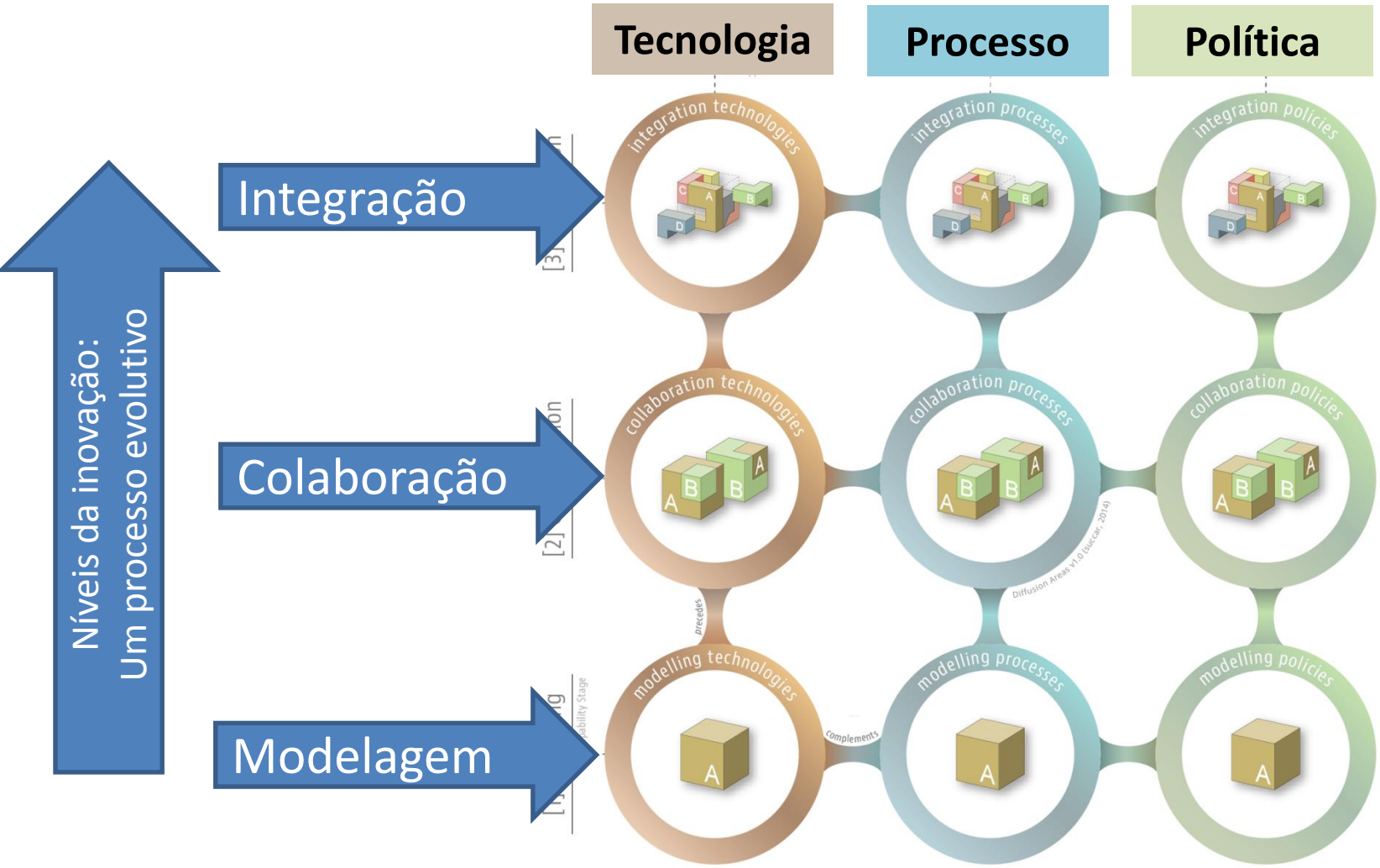
- Construção:
  - Planejamento
  - Controle
  - Suprimentos
- Operação
- Desmobilização





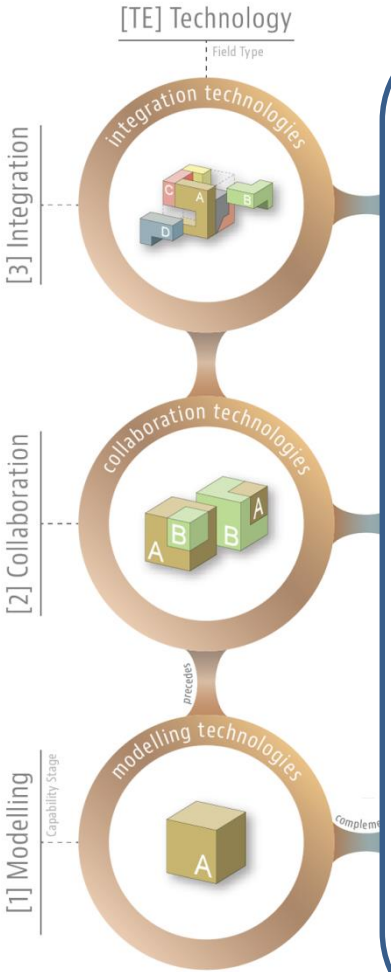
A	B	E	F	G
CÓDIGO	MATERIAL	ÁREA (MATERIAL) (m²)	ÁREA (MÃO DE OBRA) (m²)	FAIXA (MÃO DE OBRA)(m
151003	EMBOÇO INTERNO - PANOS - AI (ARGAMASSA INDUSTRIALIZ		24,69	6,16
151003	EMBOÇO INTERNO - PANOS - AI (ARGAMASSA INDUSTRIALIZ	13,70		
151003	EMBOÇO INTERNO - PANOS - AI (ARGAMASSA INDUSTRIALIZ	21,54	21,54	0,00
151003	EMBOÇO INTERNO - PANOS - AI (ARGAMASSA INDUSTRIALIZ	3,80	5,05	0,00
151003	EMBOÇO INTERNO - PANOS - AI (ARGAMASSA INDUSTRIALIZ	335,94	317,35	0,60
151003	EMBOÇO INTERNO - PANOS - AI (ARGAMASSA INDUSTRIALIZ	3,18	3,18	0,00
151003	EMBOÇO INTERNO - PANOS - AI (ARGAMASSA INDUSTRIALIZ	34,53	0,00	0,00
151003	EMBOÇO INTERNO - PANOS - AI (ARGAMASSA INDUSTRIALIZ	36,12	36,50	6,12
151003	EMBOÇO INTERNO - PANOS - AI (ARGAMASSA INDUSTRIALIZ	13,84	0,00	0,00
151003	EMBOÇO INTERNO - PANOS - AI (ARGAMASSA INDUSTRIALIZ	63,83	35,12	5,00

Dimensões e níveis da inovação: tecnologia, processos e políticas.



Fonte: http://www.bimframework.info/Full-size-images/Diffusion-Areas.png

Níveis na tecnologia



Infraestrutura

Servidor para aplicativo na nuvem

Servidor de Arquivos multidisciplinares na nuvem

Servidores locais, Arquivos vinculados

Software

BIM server para aplicativo

Sistemas de sincronismo, Aplicativos de Clash

Aplicativo local, Verif. clash interna.

Um processo evolutivo

Níveis nos Processos

Colaboração multidisciplinar em tempo real, integração da cadeia de suprimentos

Colaboração multidisciplinar baseada em arquivos federados

Capacidade de modelagem baseada em objetos

Um processo evolutivo

Níveis na política

Procedimentos de colaboração, direitos e deveres, definições de fluxos de processo

Procedimentos de colaboração, controles de acesso, definições de fluxos de processo

Procedimentos de classificação, requisitos e funcionalidades

Um processo evolutivo

Impactos organizacionais

- Impactos organizacionais:
  - Novos processos, procedimentos, modelos de contrato e de relacionamento com parceiros.
- Nos recursos humanos:
  - Novas qualificações e novas funções.
- Na infraestrutura tecnológica:
  - Hardware, software, redes de comunicação.

Cronograma e contratos diferenciados!

- A maior interação no início do projeto reflete-se no cronograma:
  - Antecipa a entrada de várias disciplinas (inclusive contratualmente);
  - Exige esforço considerável para a modelagem inicial;
  - Exige esforço de coordenação e compatibilização.
  - Os produtos das fases são diferentes: modelos # de documentação...
- Isto deve se refletir nos contratos de cada disciplina e no sistema de comunicação.

Fatores de sucesso para o BIM

- Qualificação da equipe de projeto concepção em questões construtivas;
- Envolvimento precoce das equipes de produção (engenharia de obra e subcontratados);
- Sistema de comunicação forte e estável.

Ver SmartMarket Report – Measuring the impact of Bim on complex buildings

Planejamento do processo de inovação.

Como estamos?

Onde queremos chegar?

Como? Qual o investimento?

Estratégia para a implantação de BIM

- Na construção a base do planejamento são projetos e naturalmente o plano de implantação deve definir um deles para o início da utilização de BIM.
- O cronograma deste empreendimento deve ser compatível com o cronograma de recursos, capacitação da equipe e documentação dos novos processos.
- Em geral é mais conveniente iniciar um projeto piloto para consolidar os procedimentos e alguns preferem desenvolver um projeto fictício.
- Após a consolidação dos procedimentos novos projetos podem ser agregados.
- Como o ciclo é longo, o plano de implantação terá prazo total de alguns anos...

Planejar a mudança...

- Cada organização tem suas peculiaridades, interesses e recursos e a implantação do BIM deve refletir estas características.
- Deve ser preparado um roteiro para a implantação, com definição de metas e recursos.
  - O que é prioritário?
  - Que recursos posso utilizar?
  - Que investimentos, quando?

Quantitativos?
Clash detection?

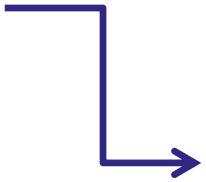
Verba?
Pessoal?

Questões básicas...

- A empresa desenvolve os projetos?

- Treinar equipe em projeto,
- Adquirir softwares
- Adquirir equipamentos,
- Desenvolver templates e famílias de componentes.

- Apenas coordena?



- Identificar e capacitar parceiros,
- Treinar equipe de coordenação,
- Adquirir softwares,
- Subcontratar templates e famílias de componentes.
- Desenvolver modelos de contratos e documentação

- A implantação sempre se inicia pelo projeto de arquitetura...

Ações - resumos

Arquitetura	Coordenação	Estrutura	Complementares
• Identificar e motivar parceiros • Capacitar parceiros • Desenv. Familias e templates	• Treinar equipe • Desenv. Familias e templates	• Identificar e motivar parceiros • Capacitar parceiros • Desenv. Familias e templates	• Identificar e motivar parceiros • Capacitar parceiros • Desenv. Familias e templates
Softwares Básicos: • Revit - Building Design Suite ou ARCHICAD • Design Review	Softwares: • Navisworks ou SOLIBRI • Poucas licenças REVIT • Design Review	Softwares Básicos: • Revit -Structure • TQS , ROBOT , SAP 2000 • Design Review	Softwares Básicos: • Revit – MEP • MAGICAD • Design Review

Administrativo / Jurídico
Contratos, procedimentos, modelos de cronogramas etc.

Plano de Implantação BIM

- Requisitos do processo;
- Requisitos dos produtos;
- Infraestrutura interna e gerencial;
- Definição dos indicadores de acompanhamento do processo.

Papel das associações

- A definição de referências técnicas que embasem a contratação passa pelas associações técnicas e/ou corporativas e entidades governamentais (SEAP etc.)
- Hoje apenas a ASBEA e o governo de Santa Catarina produziram textos básicos.
- A CEE-134 – Modelagem da Informação da Construção se ressente de falta de apoio para finalizar as normas em andamento e dar prosseguimento ao esforço normativo.

Conclusões

- BIM é “O” novo processo de projeto e gerenciamento de empreendimentos e edificações.
- A dúvida não é “SE” mas sim “QUANDO” vai ser implantado.
- Sua implantação deve ser uma decisão estratégica e deve ser cuidadosamente planejada.