



# BIM- Building Information Modeling no Brasil

Experiences Exchange in BIM - Building  
Information Modeling

Apoio aos Diálogos Setoriais UE-Brasil, Fase II

Sergio Leusin, Arqtº, D.Sc.

# Agenda

- Conceitos e vantagens
- O BIM no Brasil
  - Difusão na academia, no corpo técnico, nas empresas.
- Estrutura Legal e normativa
- Infra estrutura : aplicativos, redes de comunicação.
- Estudos de caso:
  - xxxx (construtora)
  - Exército
- Conclusões preliminares: proposta de ações



# Conceitos BIM

- BIM: “representação virtual das características físicas e funcionais de uma edificação, por todo o seu ciclo de vida, servindo como um repositório compartilhado de informações para colaboração” (NIBS, 2007)

Aplicado através de um conjunto de tecnologias se articula em “plataformas tecnológicas”, compostas por aplicativos interoperáveis de um mesmo ou de diferentes fornecedores,



# BIM: Inovação tecnológica

Conceitos e abordagem

Uma nova  
tecnologia  
de processo de  
projeto  
e de gestão da  
operação

Novos processos de  
comunicação entre  
agentes do projeto

Leva à  
reorganização  
de fases, agentes e  
produtos no projeto

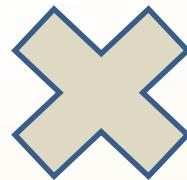
O projetista ou gestor  
necessita de um novo  
conjunto de conhecimentos  
e habilidades .





# Um novo paradigma do processo de projeto

Processo de projeto  
“clássico”:  
Imaginamos em 3D  
e representamos em  
2D

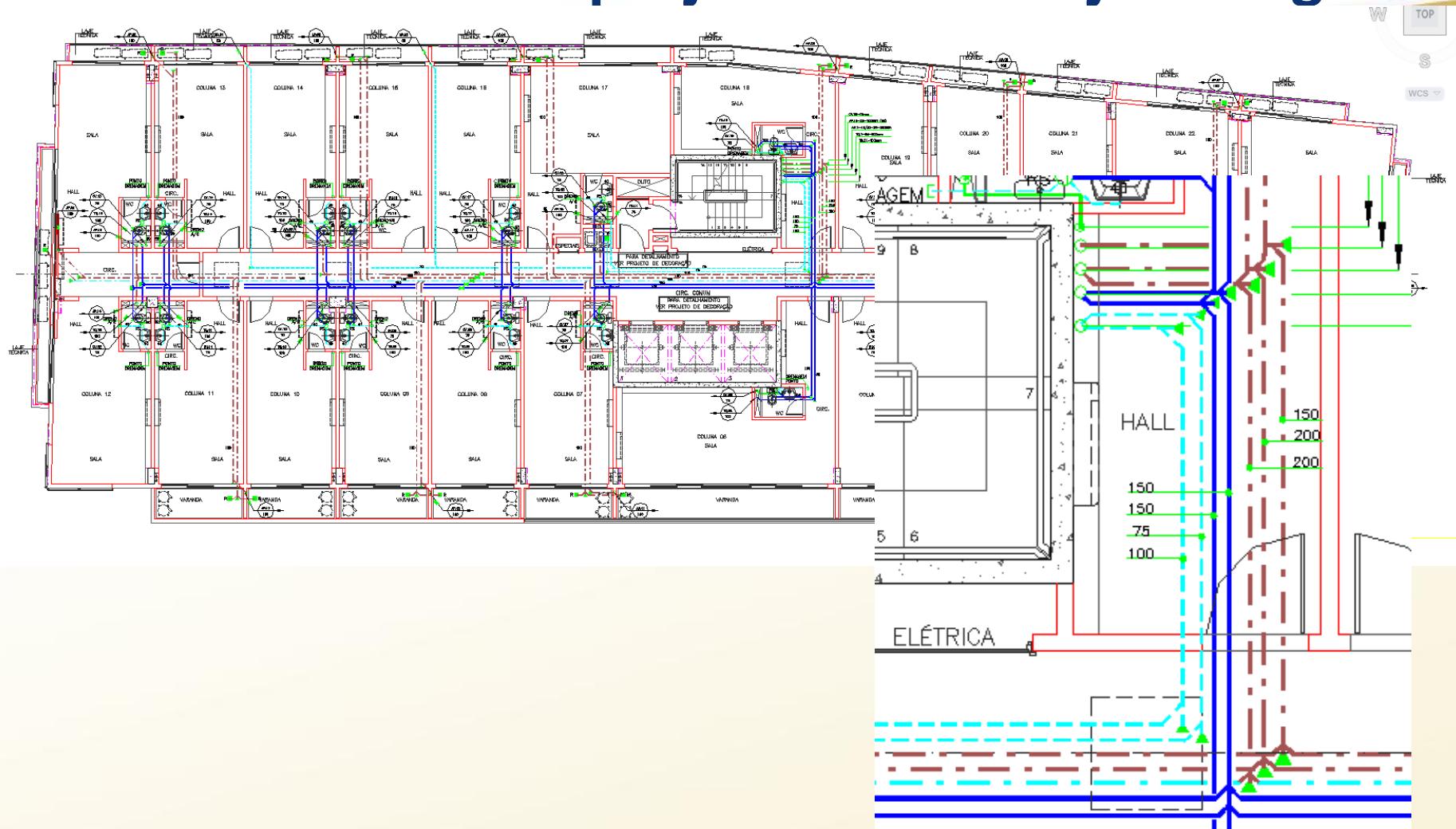


Processo de projeto  
“BIM”:  
Imaginamos em 3D  
e modela em 3D  
(construção virtual)

“BIM”:  
Representação 2D é  
automatizada

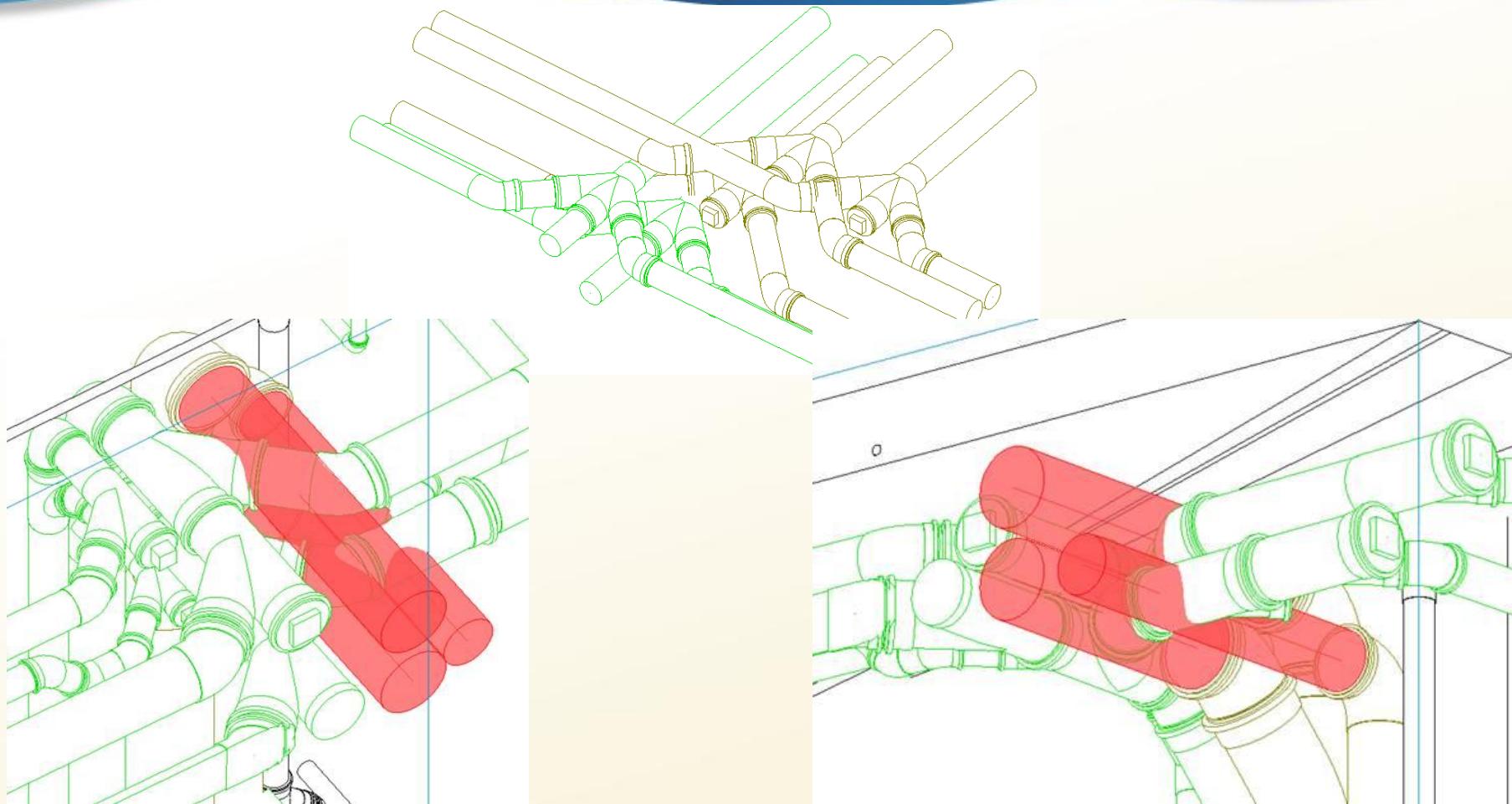


# Exemplo de otimização de projeto BIM –Projeto original



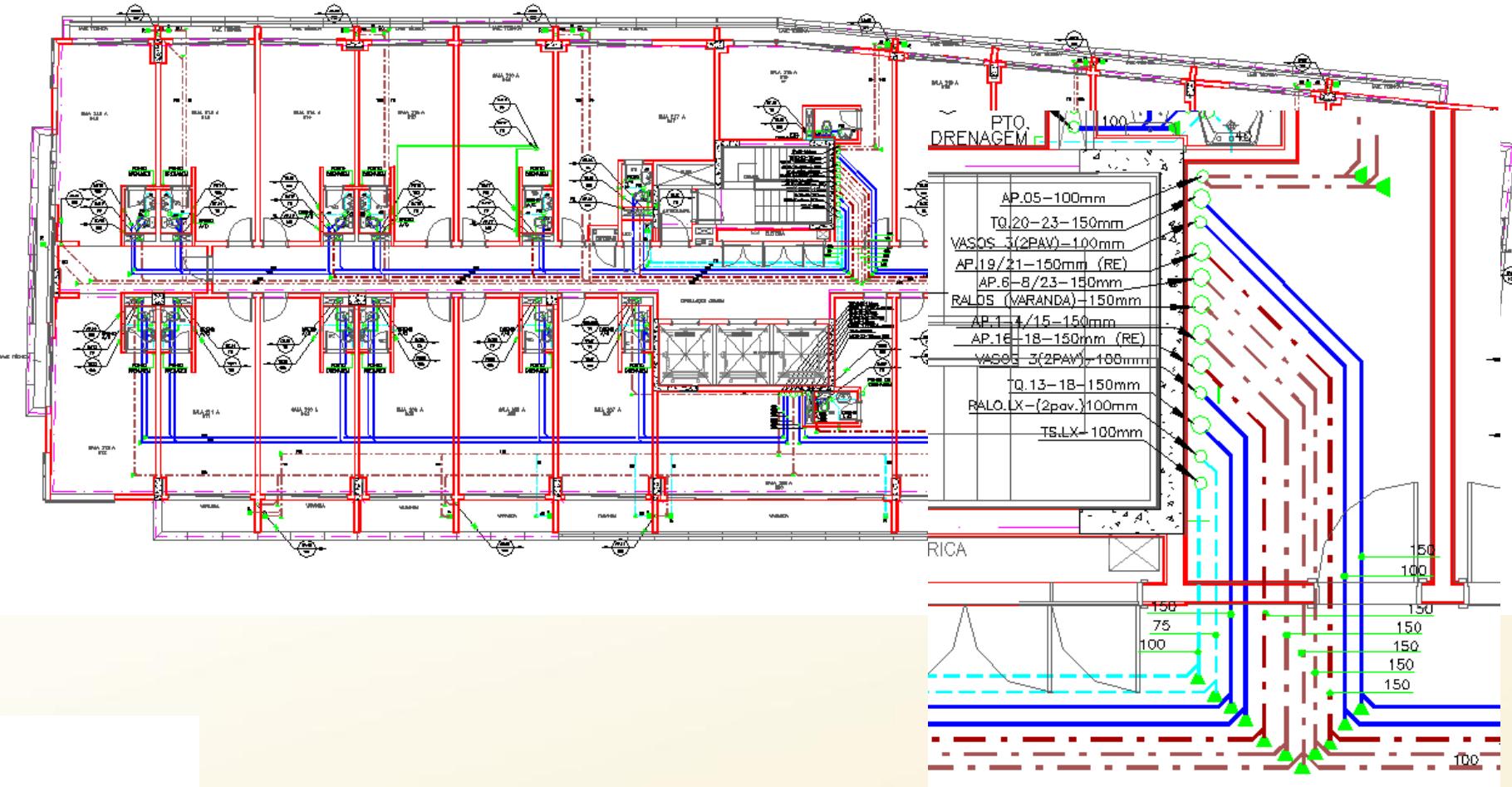


# Exemplo de otimização de projeto BIM – Projeto original 3D



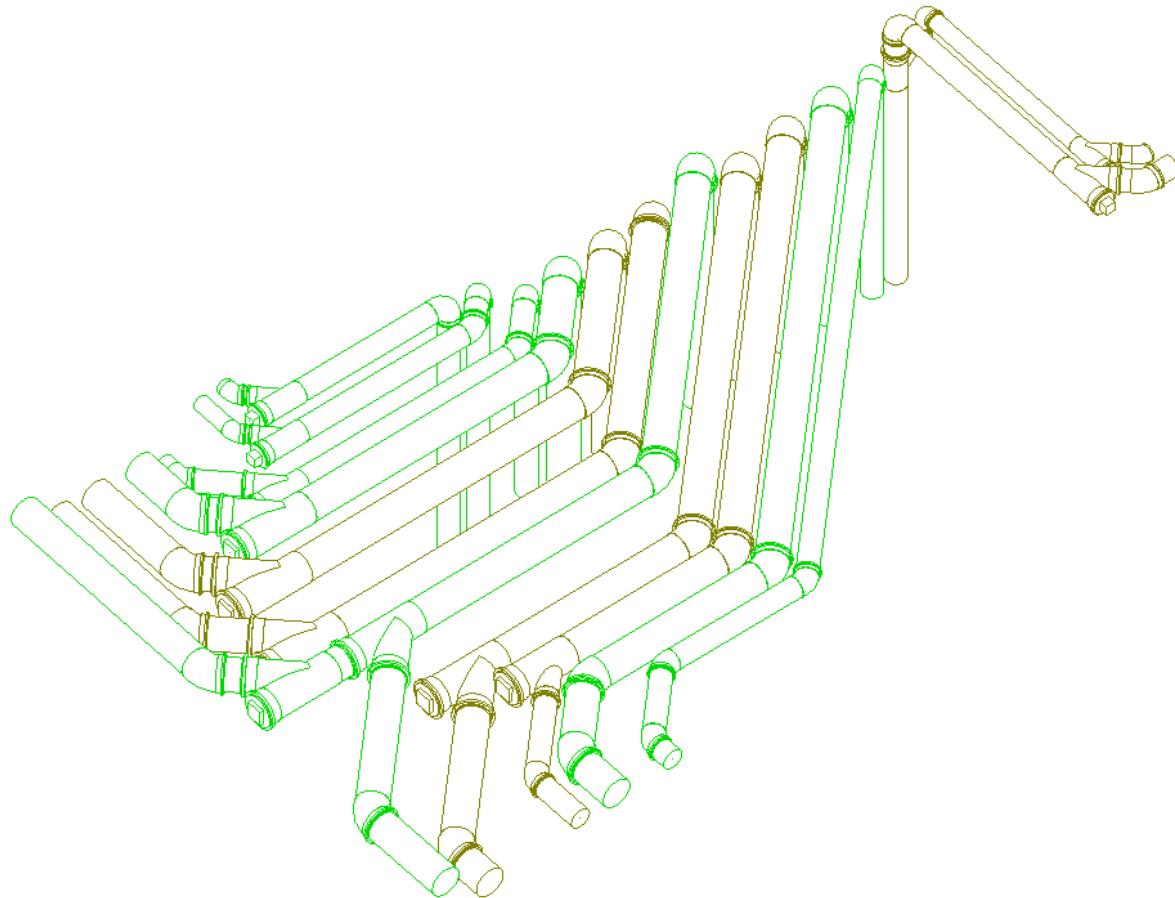


# Exemplo de otimização de projeto BIM Projeto alterado 2D



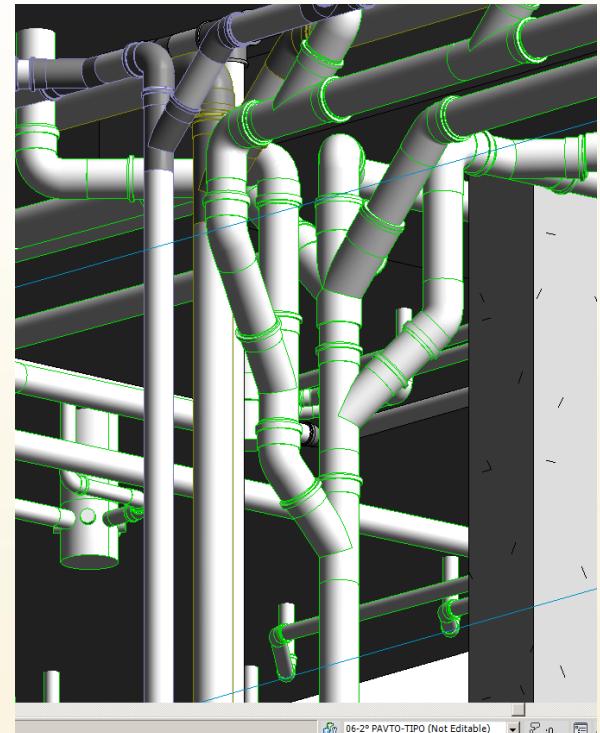
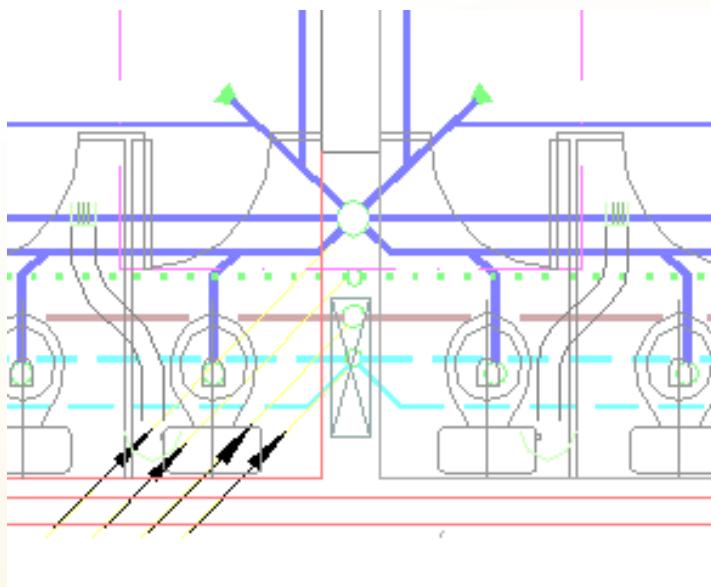


# Exemplo de otimização de projeto BIM - Projeto alterado 3D



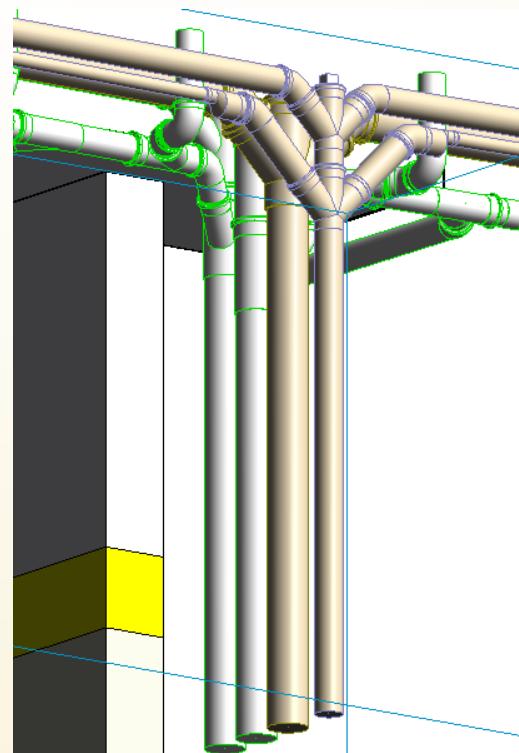
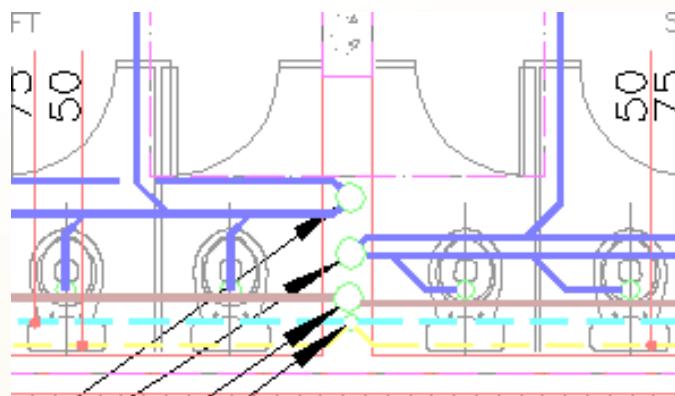


# Exemplo de otimização de projeto BIM Projeto original





# Exemplo de otimização de projeto BIM Projeto alterado 3D

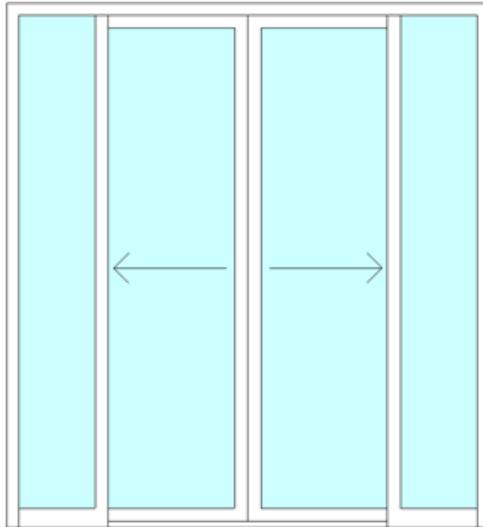




# Bibliotecas: canal de comunicação

Object Types » Structural glass wall systems » Structural glass wall accessories »

## Double sliding door - BIM Object



Double sliding door object. The object has a number of parametric values for materials, frame, door leaf, architraves and thresholds.

Available formats	Object Version
IFC	1.0
Revit	1.0

 Download object

<http://www.nationalbimlibrary.com/>

Sergio Leusin – Seminário FIESP\_DECONCIC



# Vantagens

- Projetista: maior produtividade, informação aprofundada e consistente.
- Construtor: redução de erros, de custos e melhor previsibilidade.
- Proprietário: menores custos totais de operação, maior previsibilidade.
- Fornecedores de produtos: facilidades de comunicação, logística e acompanhamento do ciclo de vida do produto.



# Cultura de processo de projeto

Processo de projeto:  
é uma articulação de  
atores da estrutura  
produtiva local

Esta articulação varia conforme  
países e regiões – para o estudo  
devemos considerar o Brasil, inserido  
no Mercosul.

A introdução do BIM rearticula atores em função de novas  
funções e conteúdos de produto, mas respeita as dimensões  
culturais, legais, regulamentares e estruturas econômicas mais  
gerais existentes.

(A construção brasileira não será igual à alemã em  
decorrência da introdução do BIM...)

Sergio Leusin – Seminário FIESP\_DECONCIC



# Dimensões de análise

Conceitos e abordagem

A Conhecimento do corpo Técnico

Formação

Capacitação

Organização do trabalho

Setorização da produção

Equipamentos /Infraestr.  
Técnica / Comunicações

Aplicativos

C Estrutura Técnica

C Legisl./Regulam./  
Normas

Produção  
Técnica

Ações nas  
empresas

Venda de  
aplic. e  
equip.

Docum.  
Indicadores



# Pontos de atenção

- O grau de formalização e normalização de processos e produtos é diferente conforme países/ regiões.
- A participação da concepção e gestão na formação de valor também varia muito;
- Os processos de formação de preços e de contratação (*Design-Bid-Building, Procurement ...*) também são variados e tem forte influência nas decisões empresariais.

**A difusão tecnológica deve considerar estas diferenças**



# O BIM no Brasil

Difusão na academia, no corpo técnico  
e nas empresas.

Proposta de Road Map



# Avaliação de maturidade

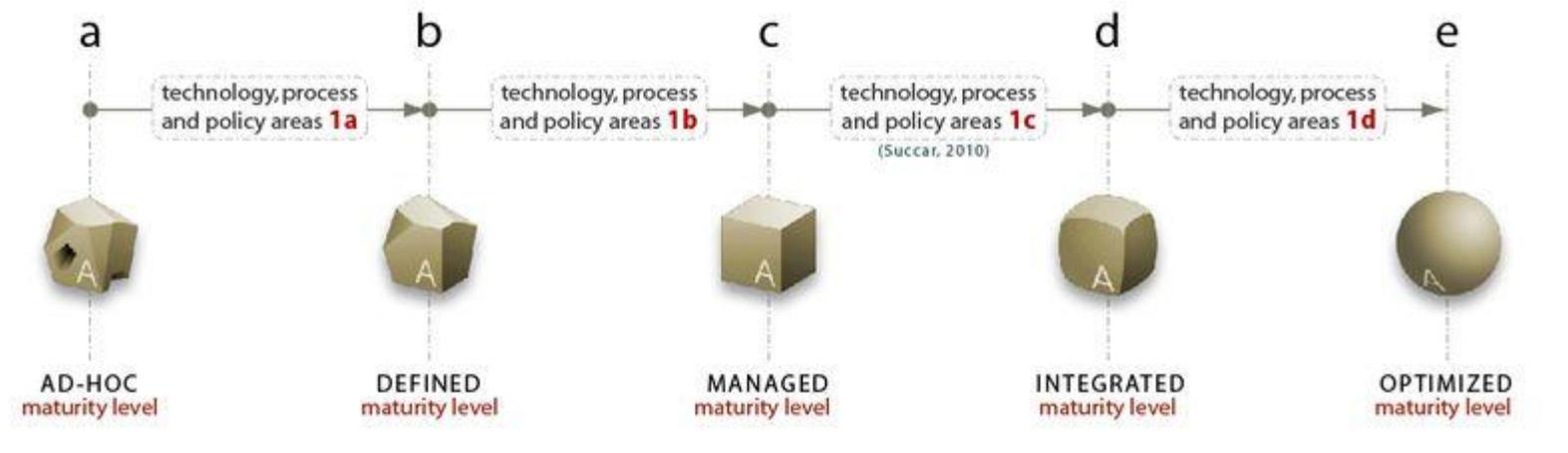


## ■ Dimensões

1. Objectives, Stages and Milestones
2. Noteworthy Publication
3. Drivers and Champions
4. Standardised Deliverables
5. Regulatory Framework
6. Measurement and Optimisation
7. Education and Learning
8. Technology Infrastructure



# Medidas das dimensões



Fonte: <http://www.bimframework.info/2013/12/bim-maturity-index.html>



# Dados frágeis...

- Dados relativos a construção são muito limitados, não há sequer um indicador de produção amplo...
- Temos apenas pesquisas e levantamentos locais.
- Foi desenvolvido um questionário WEB endereçado a 282 Dirigentes de associações e de escritórios de arquitetura, obtendo-se 22 respostas, sendo apenas 2 de associações.



# Questionário

1. Informação geral		Total de respostas
Nome:		20
Telefone:		20
E-mail:		20
Entidade/empresa a que está vinculado:		20
Respostas recebidas:		20

2. Indique há quantos anos sua associação ou empresa desenvolveu alguma atividade, seja palestra, treinamento ou evento, voltada ao BIM.		Total de respostas
Nunca desenvolvemos nada no tema		5
Menos de um ano		4
Entre um e três anos		6
Entre três e cinco anos		4
Há mais de cinco anos		1
Respostas recebidas:		20

3. Caso tenha desenvolvido alguma ação indique qual foi, por exemplo se for um documento o título. Se houverem varias do mesmo tipo indique a mais relevante.		Total de respostas
Preparação de documento		3
Outro (especifique)		4
Evento		6
Treinamento		8
Palestra		8
Respostas recebidas:		15

4. Caso seja dirigente de associação, indique o numero de empresas filiadas que tenha conhecimento de uso do BIM em ao menos uma etapa de projeto ou construção. (A resposta pode ser zero ou também NA, caso não seja dirigente)		Total de respostas
Indique o numero de empresas filiadas que tenha conhecimento de uso do BIM em ao menos uma etapa de projeto ou construção. (A resposta pode ser zero)		17
Respostas recebidas:		17

5. Na sua instituição ou empresa existe algum Grupo de Estudo ou de Trabalho volta		Total de respostas
Temos, há um ano		2
Temos, desde dois anos		2
Temos, desde cinco anos		3
Temos, desde três anos		3
Não temos nenhum grupo organizado		9
Respostas recebidas:		19

6. Caso a sua instituição ou empresa tenha desenvolvido algum documento sobre o tema poderia indicar seu título e, se possível, um link para download?		Total de respostas
		6
Respostas recebidas:		6

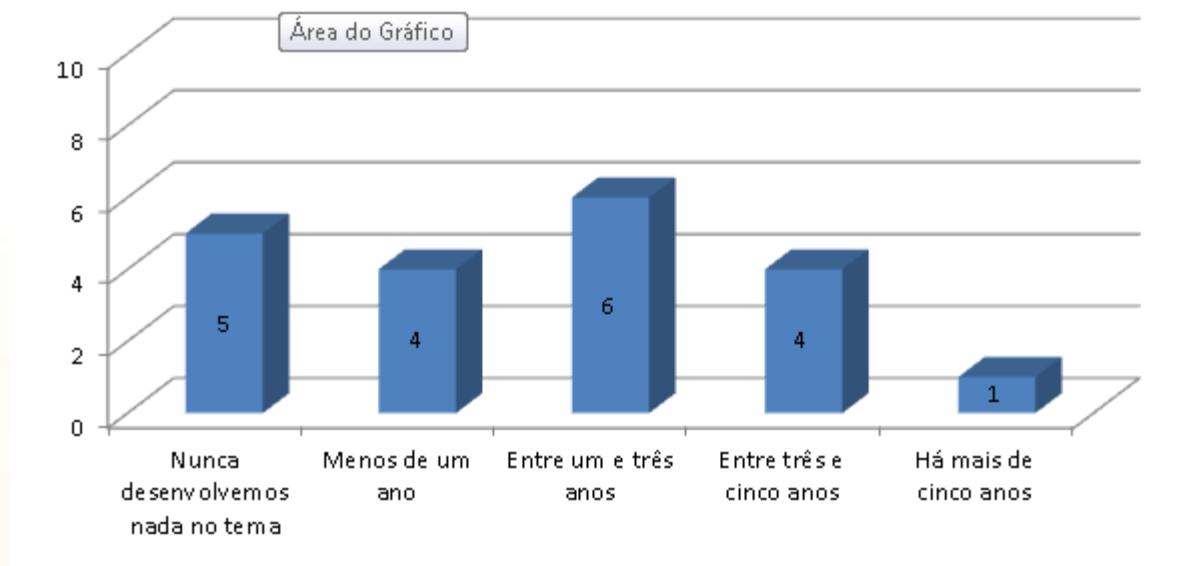
7. Numa escala de 1 a 5 qual a importância que atribui ao uso do BIM para a melhoria de desempenho do setor de construção?		Total de respostas
1		1
2		0
3		2
4		1
5		12
NS/NC		2
Respostas recebidas:		18

Comentários e/ou sugestões:		Total de respostas
		6
Respostas recebidas:		6



# Resultados

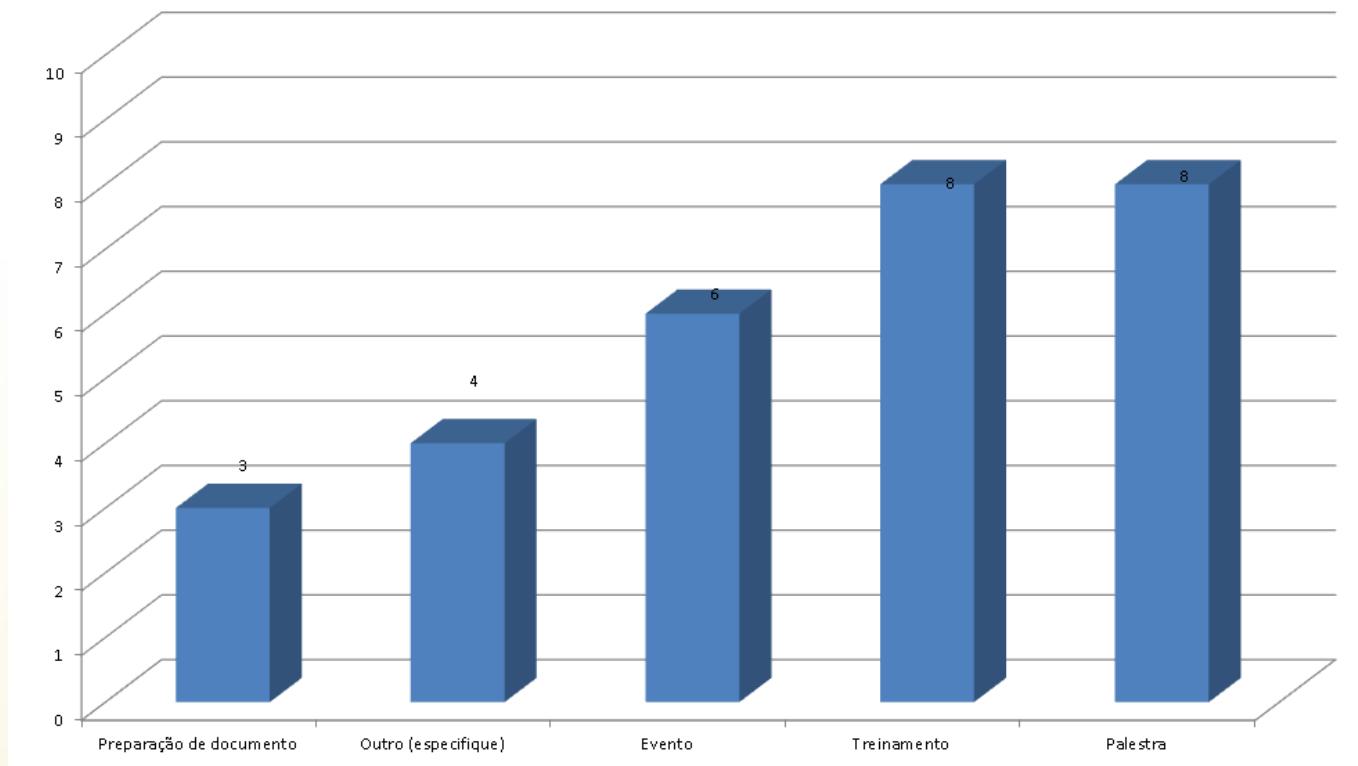


Há quantos anos a associação ou empresa desenvolveu alguma atividade no tema BIM



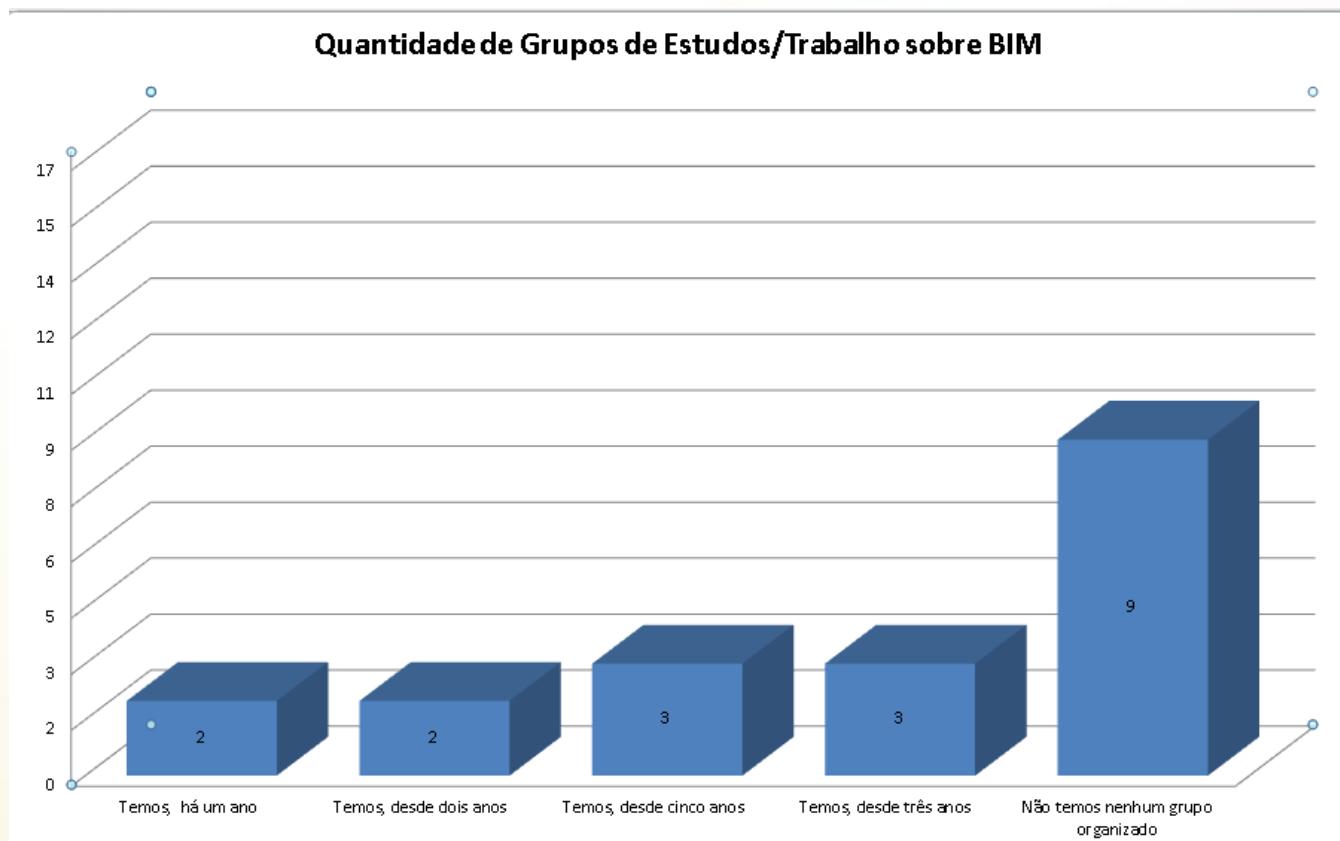
# Tipos de ações

Tipos de Atividades sobre BIM





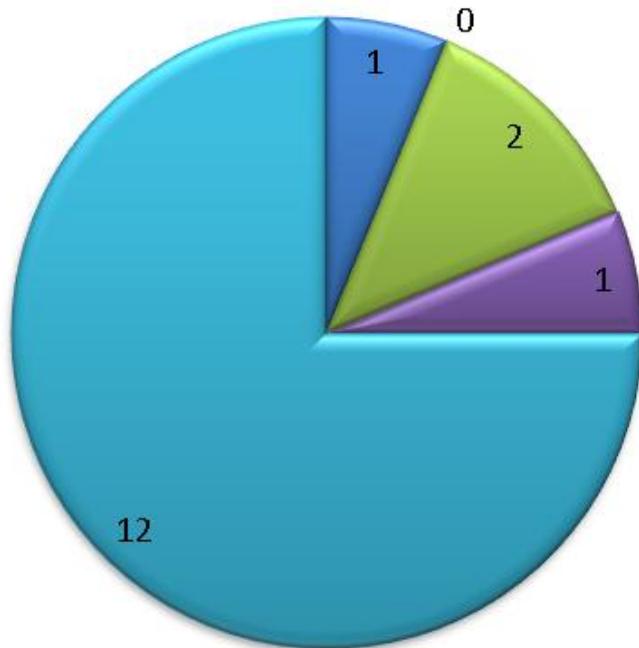
# GTs organizados



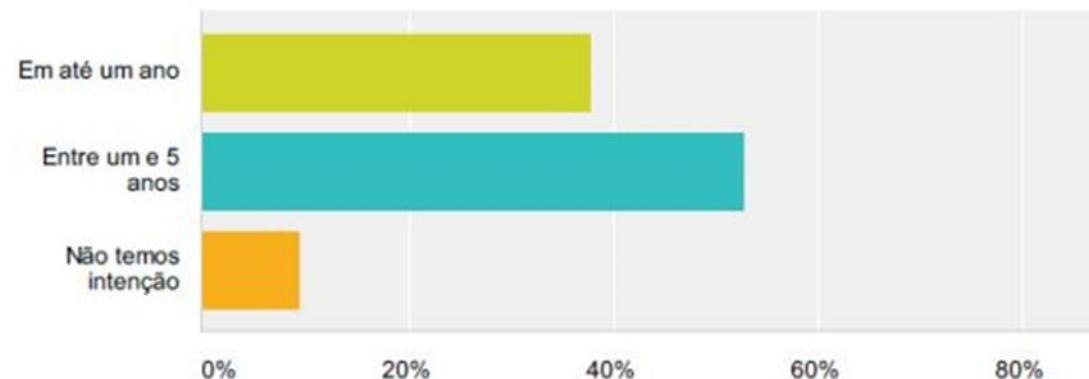


# Importância do BIM

Numa escala de 1 a 5 qual a importância que atribui ao uso do BIM para a melhoria de desempenho do setor de construção?



**Q10 Você tem a intenção de implementar o BIM na sua empresa? Em quanto tempo?**



Pesquisa PINI 06/2013



# BIM no Brasil: produção acadêmica

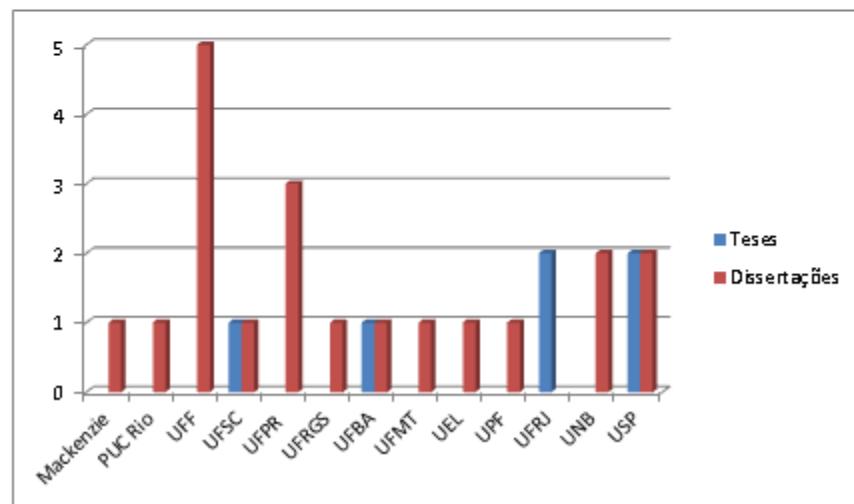
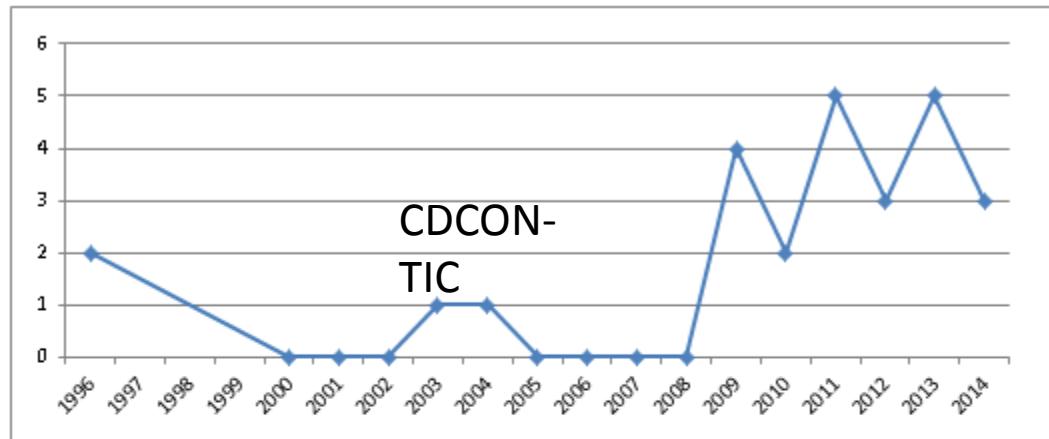
- Levantamento na bases de dados acadêmicas a partir de 1996 (1ª referencia ao tema)

Universidade	Teses	Dissertações
Mackenzie		1
PUC Rio		1
UFF		5
UFSC	1	1
UFPR		3
UFRGS		1
UFBA	1	1
UFMT		1
UEL		1
UPF		1
UFRJ	2	
UNB		2
USP	2	2
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>20</b>

Obs. Estas bases costumam ser desatualizadas ...

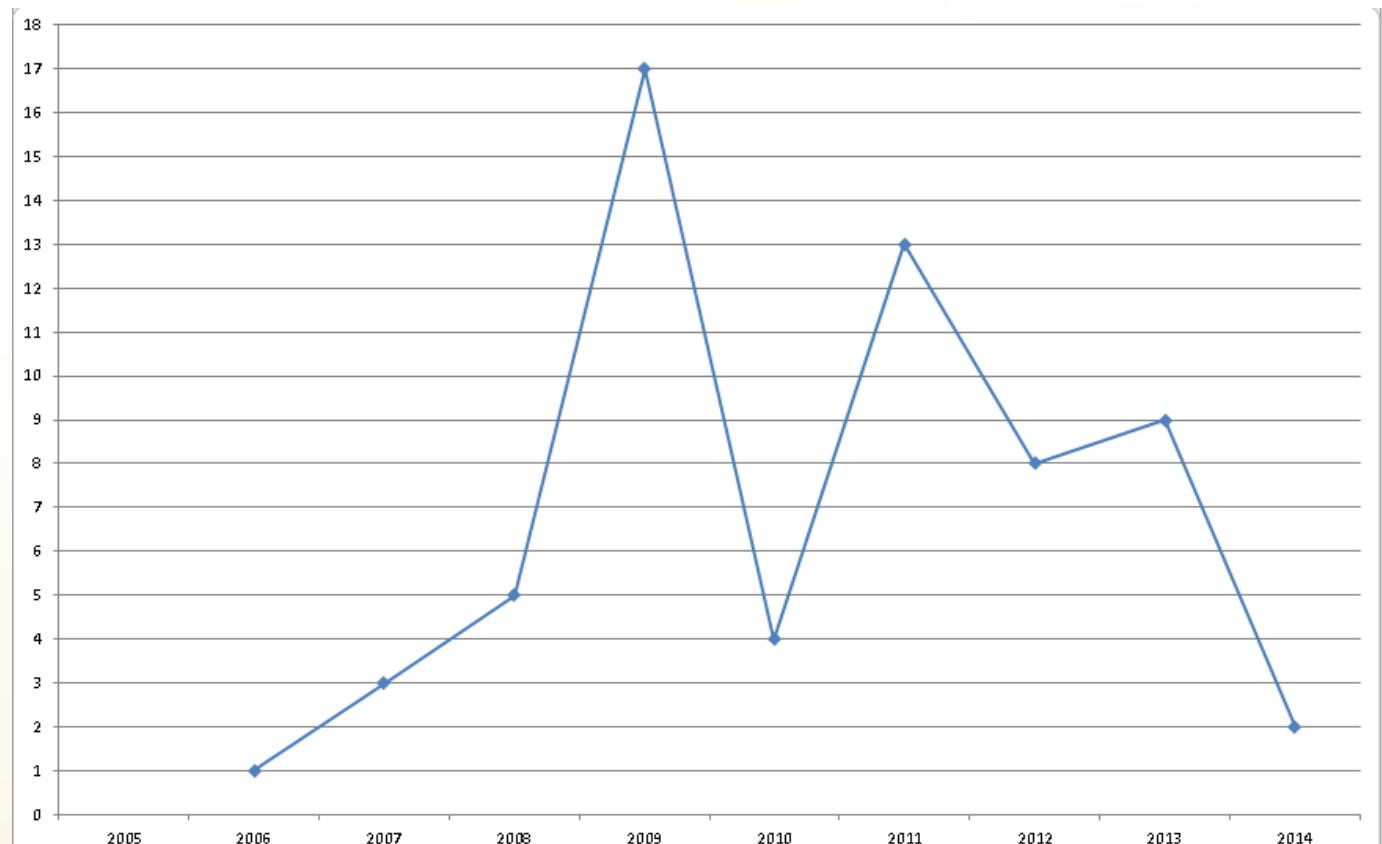


# Linha do tempo das pesquisas





# Produção técnica





# Quadro regulatório

- O quadro regulatório da construção como um todo no Brasil é muito restrito:
  - Poucas normas técnicas (CB-2 tem 182; CB-18, 327)
  - Regulamentos antiquados e restritos (Manual SEAP, manuais da CAIXA, BB, Petrobrás...)
  - Legislação restrita às algumas condições da edificação (segurança de incêndio, por exemplo) e do exercício profissional, mas em geral de modo superficial.



# Quadro BIM

- Normas publicadas:
  - ABNT NBR 15965-1:2011 Sistema de classificação da informação da construção Parte 1: Terminologia e estrutura
  - ABNT NBR 15965-2:2012 Sistema de classificação da informação da construção Parte 2: Características dos objetos da construção (partes 3 a 5 devem ser publicadas ainda este ano).
  - ABNT NBR ISO 12006-2:2010 Construção de edificação — Organização de informação da construção Parte 2: Estrutura para classificação de informação



# Regulamentos BIM



GOVERNO DE SANTA CATARINA

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SANTA CATARINA

CADERNO BIM

## SUMÁRIO

<b>1. APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA COM RELAÇÃO AO PROJETO E A INFORMAÇÃO BIM .....</b>	<b>9</b>
2.1. RECONHECIMENTO .....	11
2.2. GESTÃO DO PROJETO.....	12
2.3. FISCALIZAÇÃO.....	12
2.4. COMPATIBILIZAÇÃO .....	12
2.5. MEMORIAL DESCRIPTIVO .....	16
2.6. NORMAS, RESOLUÇÕES, LEGISLAÇÃO E PADRÕES DE REFERÊNCIA .....	16
2.7. DIVERGÊNCIAS .....	17
<b>3. MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO - BIM.....</b>	<b>18</b>
3.1. DESENVOLVIMENTO DOS PROJETOS COM O USO DA MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO (BIM) .....	19
<b>4. ETAPAS DO PROCESSO DE PROJETO E OS PRODUTOS DE CADA ETAPA .....</b>	<b>22</b>
4.1. PROGRESSÃO DO PROJETO EM ETAPAS BASEADAS NA EVOLUÇÃO DO NÍVEL DE DESENVOLVIMENTO DO MODELO .....	22
4.2. ETAPA 01: CONCEPÇÃO (ESTUDOS PRELIMINARES) - ND 100.....	26
4.2.1. ESCOPO DE ATIVIDADES DA ETAPA 01 – ND 100:.....	26
4.3. ETAPA 02: DEFINIÇÃO (ANTEPROJETO) - ND 200 .....	27
4.3.1. ESCOPO DE ATIVIDADES DA ETAPA 02 – ND 200:.....	27
4.3.2. ESCOPO DE ATIVIDADES DA ETAPA 02A – PROJETO LEGAL – ND 200:.....	28
4.4. ETAPA 03: DESENVOLVIMENTO (PROJETOS EXECUTIVOS) - ND 300 .....	28
4.4.1. ESCOPO DE ATIVIDADES DA ETAPA 04 – DESENVOLVIMENTO – ND 300 .....	29



# Formação

- O currículo mínimo de engenharia e arquitetura não faz menção a BIM;
- São raras as instituições que oferecem alguma disciplina relacionada e quando existe é em geral na pós-graduação.
- Cursos livres de aplicativos tem tido uma demanda constante, mas são voltados a operação destes aplicativos.



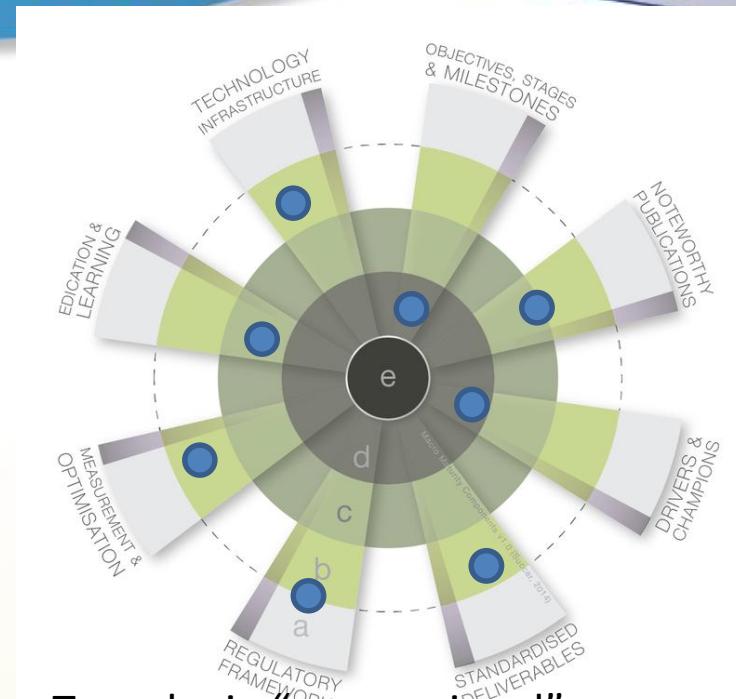
# Difusão setorial

- Não há levantamentos quantitativos mas podemos verificar por reportagens e em eventos:
  - Algumas empresas de relevo adotaram BIM (Método, Odebrecht, JHFS, JFE, MDL etc.) mas na maioria estão na fase de projetos pilotos.
  - Há um numero significativo de escritórios de arquitetura utilizando aplicativos BIM.
  - Há muito poucos projetistas complementares utilizando aplicativos BIM...
  - Exército tem prática em BIM.
  - Primeira licitação pública exigindo BIM em 2012, três em 2014..

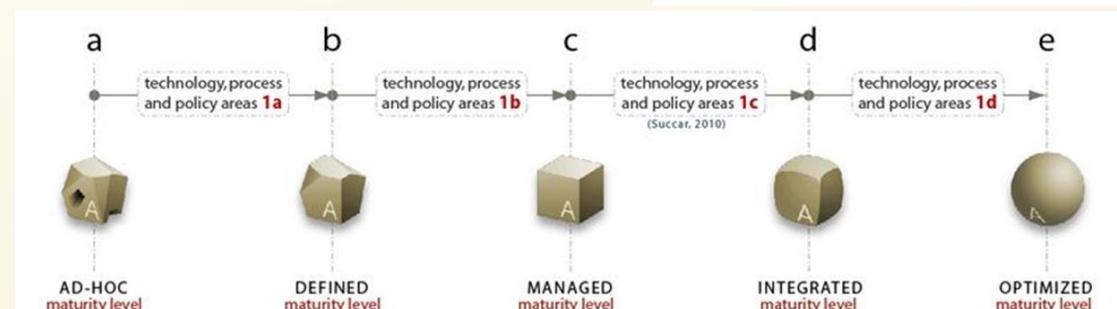


# Comparativo do quadro tecnológico

BIM no Brasil: difusão



Tecnologia "convencional"





# Ações para a difusão do BIM no Brasil

Fomentar pesquisa e implantação, desenv. Bibliotecas de produtos

Fomentar alteração curricular e formação de professores

Definir indicadores de desempenho e acompanhar resultados

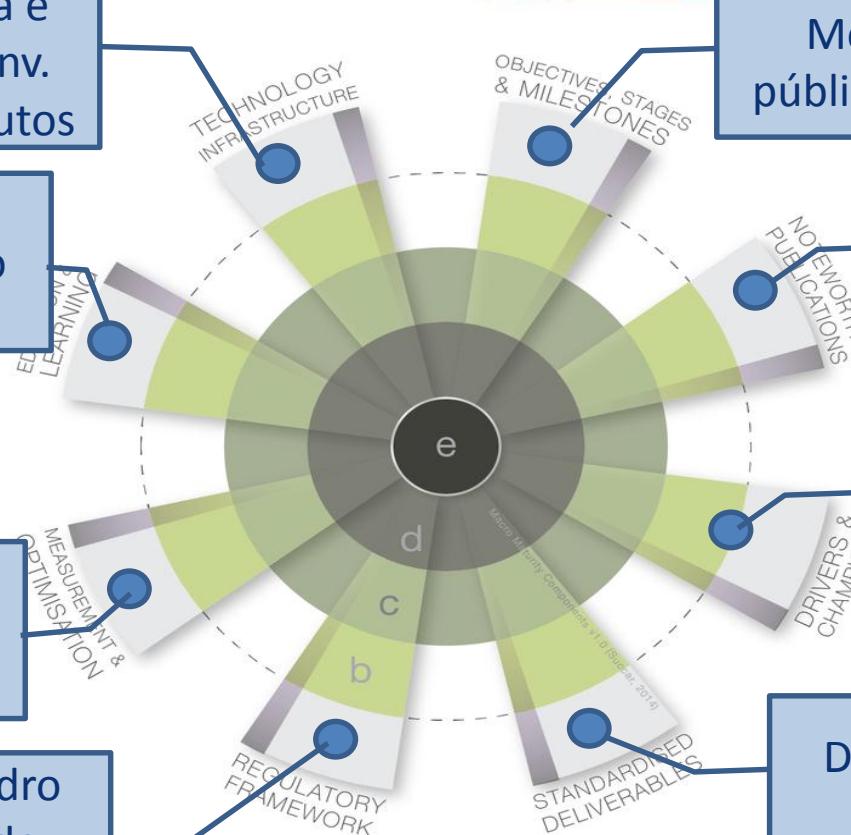
Melhorias no quadro legal: legislação de licitação etc

Metas e políticas públicas e associativas

Desenvolvimento de manuais e textos de referência

Incentivo a projetistas complementares

Desenvolvimento de normas





# Atores e responsabilidades

Dimensão	Atores (exemplos)	Produtos (exemplos)
Metas e políticas	Estado, CBIC, SINDUSCONS, FEDERAÇÕES etc.	Acordo setorial para projetos BIM
Publicações	Estado, CBIC, SINDUSCONS, ASBEA, IAB, SENAI	Caderno de referencia , modelos de contrato
Liderança	Entidades prof, empresas de construção	Incentivos a capacitação , parcerias
Normas	ABNT, E Sociedade tec.	Normas (15965 , de bibliotecas, de <u>serviços de projeto</u> )
Quadro Legal	Gov. Federal e estaduais	Legislação de projeto e licitações
Indicadores	Gov. Federal, CBIC, FEDERAÇÕES etc.	Prazos médios, % de variação de prazo, ind. De revisões, % de aditivos,
Formação	Gov. Fed. (MEC), FEDERAÇÕES , SENAI etc.	Modelos de currículos e programas, Ações para formação de professores
Infra estrutura	Gov. Fed. (FINEP, Min. Comum. BNDES) Empresas Fornecedoras	Redes , Bibliotecas de produtos



# Mãos à Obra!

Obrigado!

Sergio Leusin

[sergio.leusin@gdp.arq.br](mailto:sergio.leusin@gdp.arq.br)