



A Aplicação do processo BIM na Construção Brasileira

Alexandre Fitzner do Nascimento
CIO-CTO – DOM/EB

Washington Gultenberg Lüke
BIM Manager – DOM/EB



Federação das Indústrias do Estado de São Paulo



Apresentação

- Conceituação
- Elos do BIM
- Cadeia de Valor Produtivo
- Sistemas de Gestão
- Projetos e Iniciativas
- Desafios

A Aplicação do Processo BIM na Construção Brasileira



Federação das Indústrias do Estado de São Paulo



Conceituação

BIM - Modelagem da Informação da Construção, é o processo de criação e gerenciamento de todas as informações do projeto de uma benfeitoria (instalação) durante o seu ciclo de vida.

Permite:

1. Stakeholders terem acesso a todas informações ao mesmo tempo, através da interoperabilidade de plataformas tecnológicas;
2. Sincronização de dimensões geométricas e valores através de parametrizações;
3. Criar massa de dados para diversas simulações e validações (eficiência energética, interferências, quantificação, orçamentação, especificações, visualização 3D);
4. Trabalho colaborativo interdisciplinar e revisão de coordenação.



Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

A Aplicação do Processo BIM na Construção Brasileira



Elos do BIM

Software de Produção

- Autodesk, Bentley, Graphisoft, Vectorworks, Tekla, etc..

Conceitos e Modelos

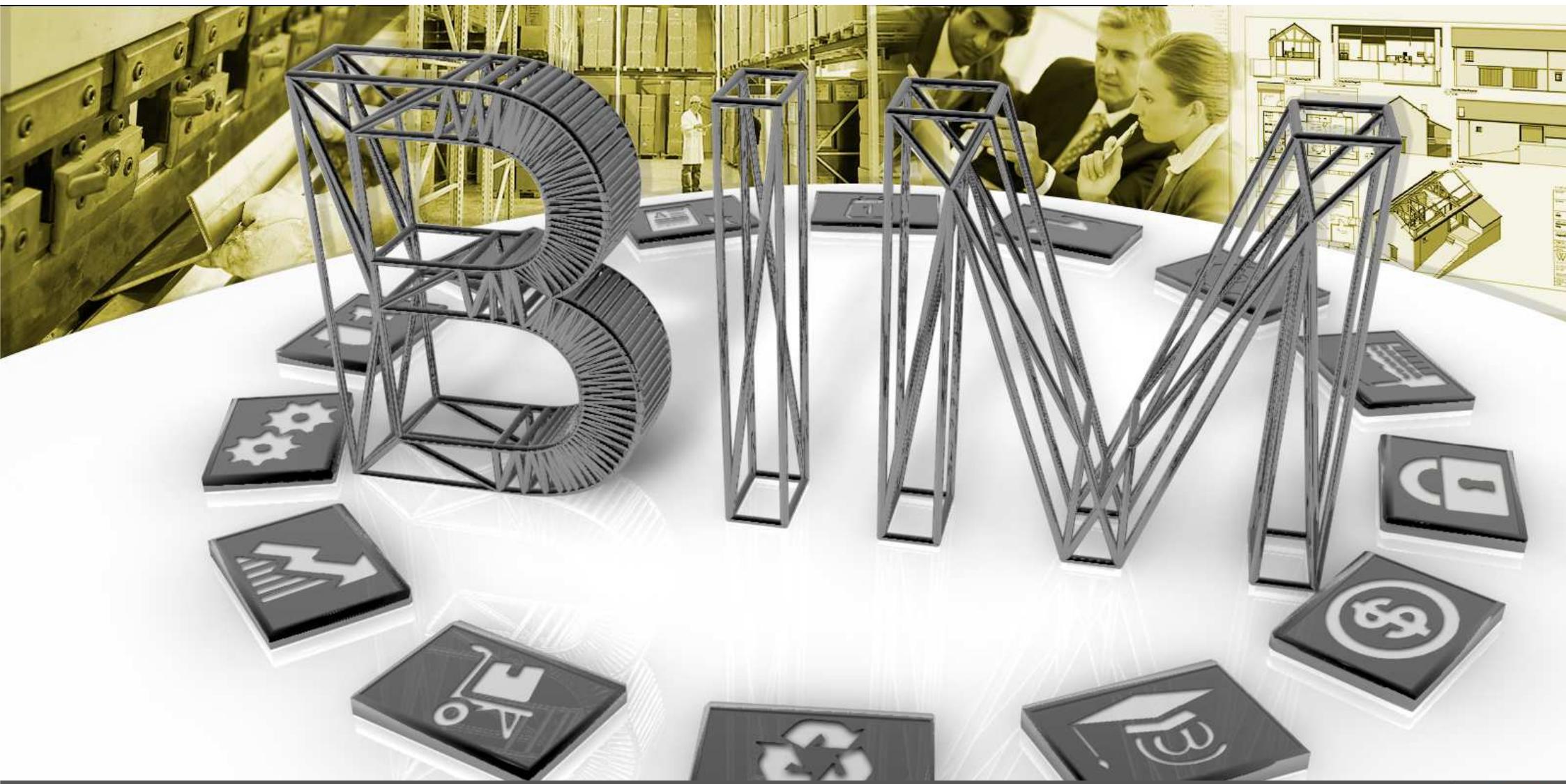
- Coordenação Modular
- Desempenho de edificações
- Uso eficiente de recursos
- Normatização BIM

Portais BIM

- Construção de portais para normatizar e publicar bibliotecas
- Reino Unido, França, Canada, Estados Unidos, Brazil (*em construção*), etc..

Software de Governo

- OPUS – Sistema Unificado do Processo de Obras



FIESP

Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

A Aplicação do Processo BIM na Construção Brasileira



Cadeia de Valor Produtivo

O BIM introduz a necessidade da existência de produtos com alto valor agregado, exigindo preparo e reformulação de toda cadeia produtiva.

O BIM é em essência um modelo de informação que traz em sua organização valor para vários negócios da cadeia produtiva

Competitividade e Qualidade para o cliente final

- O BIM traz como consequência direta o aumento da competitividade para todo setor produtivo, levando para o cliente final produtos de qualidade.

Fatores de Viabilidade dos Produtos

- Agregar valor para todo os elos da cadeia produtiva.
- Atender condições mínimas para sua estabelecimento.
- Padronização e normatizações.

Novos mercados

- Mercado de seguros.



Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

A Aplicação do Processo BIM na Construção Brasileira



Cadeia de Valor Produtivo

O BIM - produtos podem exigir, como também impulsionar os seguintes aspectos:

- Capacitação em toda cadeia.
- Adequação às Normas vigentes (*qualidade no produto e na construção*).
- Suporte Técnico adequado.
- Logística diferenciada.
- Tecnologia em hardware – middleware.
- Tecnologia em software.
- Incentivos na produção e distribuição.
- Organização padronizada das informações dos produtos.



Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

A Aplicação do Processo BIM na Construção Brasileira





Gestão da Informação da Infraestrutura e Edificações no Setor Público

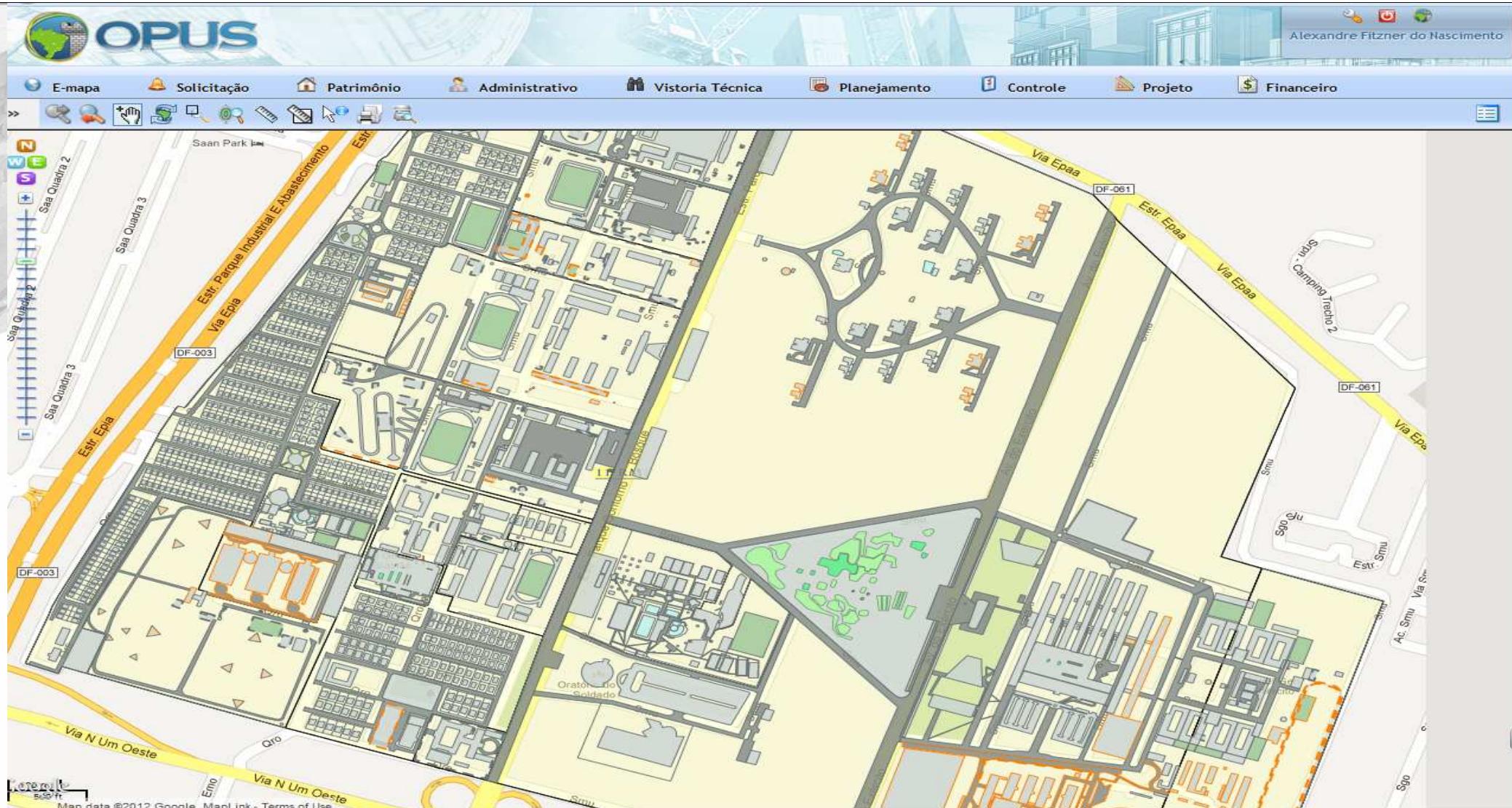


Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

A Aplicação do Processo BIM na Construção Brasileira



Infraestrutura Geo PDOM



FIESP

A Aplicação do Processo BIM na Construção Brasileira



Infraestrutura Geo PDOM

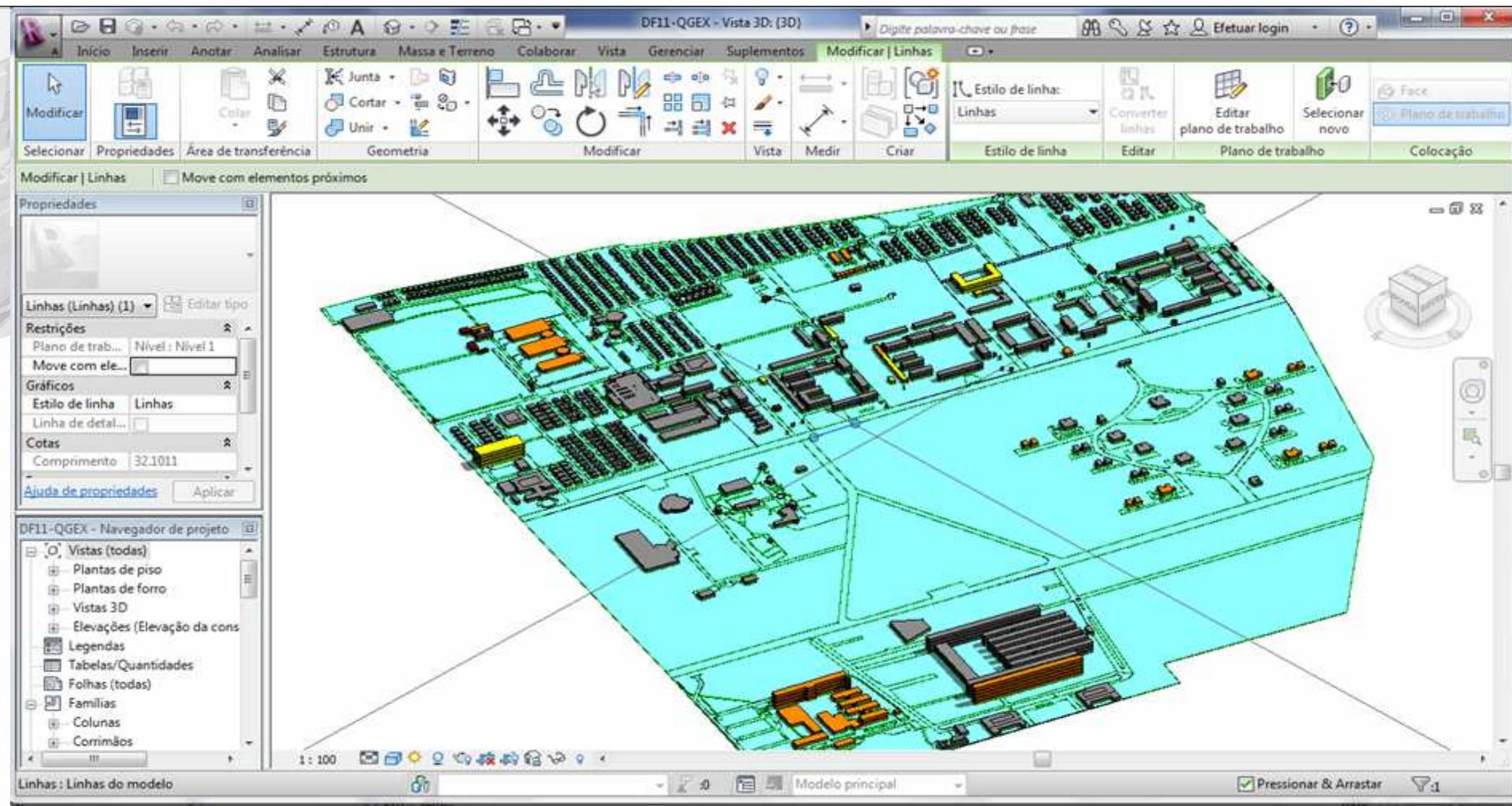


Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

A Aplicação do Processo BIM na Construção Brasileira



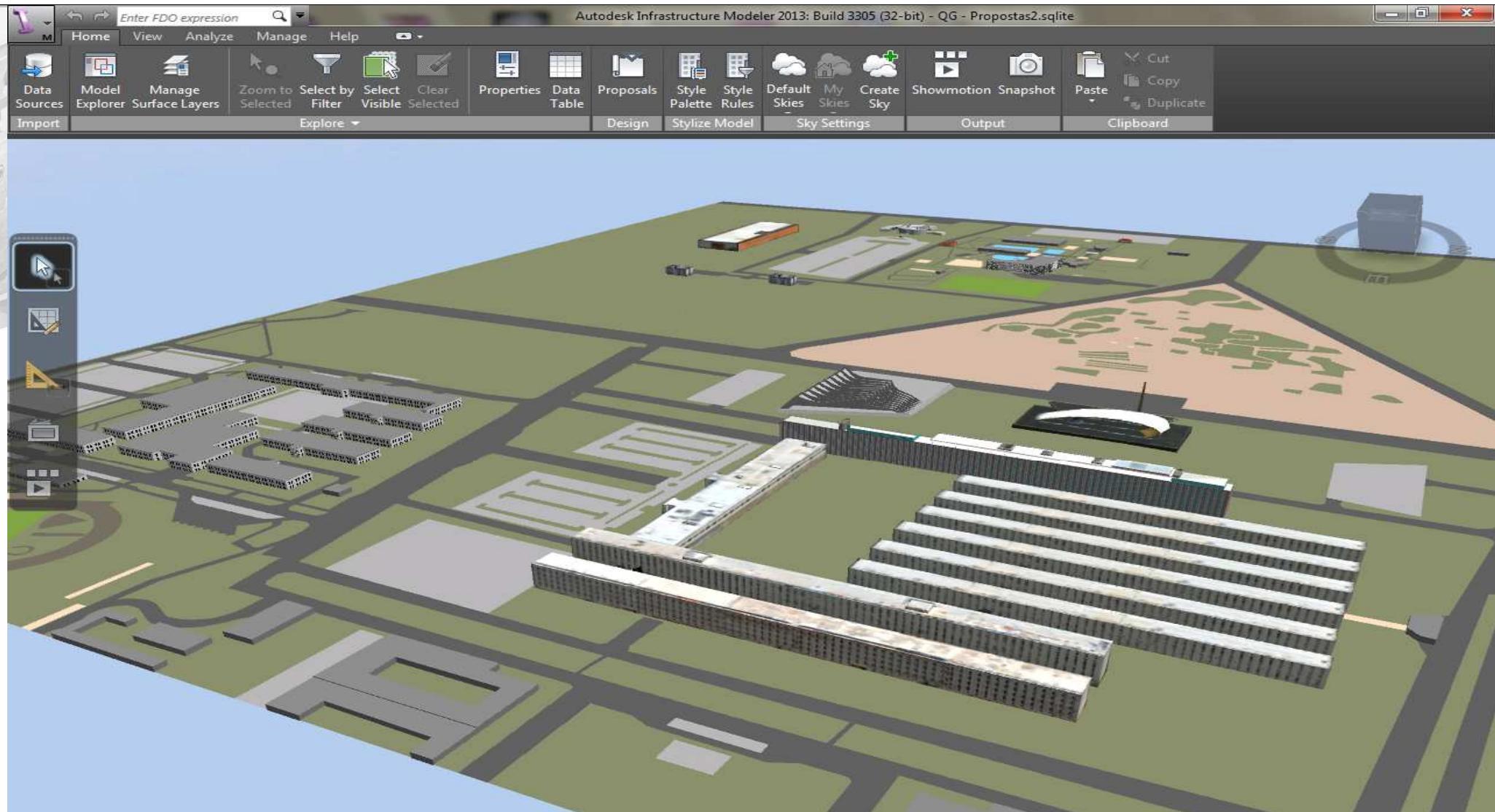
Infraestrutura Geo PDOM 3D



Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

A Aplicação do Processo BIM na Construção Brasileira





A Aplicação do Processo BIM na Construção Brasileira

Federação das Indústrias do Estado de São Paulo



Planejamento Estratégico

OPUS

E-mapa Solicitação Patrimônio Administrativo Vistoria Técnica Planejamento Controle

Planejamento Estratégico

Visão da Estrutura do Planejamento

Visão Plurianual

Obras vinculadas ao Objetivo Estratégico

Obras vinculadas ao Objetivo Estratégico

Objetivo	Descrição	Tipo	E/V/D/L	Valor	Concedido	Planejamento Estratégico Plurianual				Consolidado
						2011	2012	2013	2014	
✓ 011 - 0001 - Reorg F Bld				17.301.165,11	4.398.000,00	0,00	0,00			
✓ 011 - 0102 - Reorg / Transferir 7 BLD				0,00	0,00	0,00	0,00			
✓ 011 - 01202 - Construção e adaptação de instalações				0,00	0,00	0,00	0,00			
✓ 011 - 0104 - Transferir 1º RCC				400.000,00	0,00	0,00	0,00			
✓ 011 - 01402 - Construções e Adequações de instalações						0,00	0,00			
201103000155 - Adequação / Instalação elétrica / CASA DO GERADOR / 1º R C C						0,00	0,00	0,00		
201103000260 - Construção / Cl Bld / 1º R C C						0,00	0,00	0,00		
✓ 011 - 0105 - Reorg 4º RCC						0,00	0,00			
✓ 011 - 010502 - Construção e Adequação de instalações					1.106.099,02	0,00	0,00	0,00		
201003000885 - Construção / Pav Mnt / 4º R C C	Q2	L		1.106.099,02	0,00	1.106.099,02	0,00	0,00	0,00	
✓ 011 - 0107 - Transf 12º B E em 12º B E CMB BLD						300.000,00	0,00	0,00	0,00	
✓ 011 - 010702 - Construção e Adequação de instalações						300.000,00	0,00	0,00	0,00	
201103000240 - Construção / Pátio de Manobra / 12º B E Cmb Bld	Q2	E		300.000,00	0,00	300.000,00	0,00	0,00	0,00	
✓ 011 - 0109 - Adeqd 4º BLDG, em Santa Maria - RS						0,00	0,00	0,00	0,00	
✓ 011 - 010902 - Adapt Inst Cia Log Mnt						0,00	0,00	0,00	0,00	
✓ 011 - 0111 - Reorg 20º B I B						250.000,00	0,00	0,00	0,00	
✓ 011 - 011102 - Construção e Adequação de instalações						250.000,00	0,00	0,00	0,00	
201105000011 - Construção / GARAGEM 1 CIA FUZ BLD / 20º B I B	Q2	E		200.000,00	0,00	200.000,00	0,00	0,00	0,00	
201105000013 - Construção / Pavilhão Garagem / 20º B I B	Q2	E		50.000,00	0,00	50.000,00	0,00	0,00	0,00	
✓ 011 - 0112 - Reativ 2º R C C						1.659.000,00	2.425.000,00	0,00	0,00	
✓ 011 - 011202 - Construção e Adequação de instalações e Obtensão PNR						1.659.000,00	2.425.000,00	0,00	0,00	
201105000058 - Terraplenagem / Cnat INFRA ETIA PARA 5 PNR / 3º R C C	Q1	E		318.000,00	0,00	318.000,00	0,00	0,00	0,00	
201105000107 - Construção / Pista Treinamento Circuitos / 3º R C C	Q2	E		41.000,00	0,00				0,00	
201105000109 - Construção / Pista de Testes / 3º R C C	Q2	E		300.000,00	0,00				0,00	
201105000113 - Construção / Pavimentação Via 1 - Estrada Acesso Pranchas Blindados / 3º R C C	Q1	E		2.000.000,00	0,00				0,00	
201105000115 - Construção / Campo de Futebol / 3º R C C	Q1	E		250.000,00	0,00				0,00	
201105000116 - Construção / RISTA PENTATÔ / 3º R C C	Q1	E		155.000,00	0,00				0,00	

A Aplicação do Processo BIM na Construção Brasileira

Planejamento Estratégico



Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

A Aplicação do Processo BIM na Construção Brasileira





Gestão de Obras

FIESP

Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

A Aplicação do Processo BIM na Construção Brasileira



Pedidos e Priorizações

OPUS

E-mapa Solicitação Patrimônio Administrativo Controle Projeto de Obra

Priorização da ficha modelo 20

Organização Militar: Não Concluídas | 13ª COMPANHIA DEPÓSITO DE ARM

Ficha Modelo 20 Ficha Modelo 18

	Código	Descrição	OM Beneficiada	Posição na FM18	Valor Previsto	Ações
1	201103000124	Reparação / Corpo de Guarda / 12º B E Cmb Bld	12º B E Cmb Bld	1	4.400,00 (E)	
2	201103000092	Adequação / Seção Refeitório ST/Sgt c/ banheiro / RANCHO / 1º R C C	1º R C C	1	5.000,00 (E)	
3	201103000042	Reparação / CORPO DA GUARDA / 9º B Log	9º B Log	1	12.500,00 (E)	
4	201103000328	Adequação / campo de futebol / C M S M	C M S M	1	50.000,00 (E)	
5	201103000140	Ampliação / Alvenaria / Pavimentação / PQ R Mnt / 3º R M	PQ R Mnt / 3º R M	1	6.500,00 (E)	
6	201003000816	Reparação / Seção Saúde / 6º G A C	6º G A C	1	15.000,00 (E)	
7	201103000314	Restauração / TANQUES DA EST.TRAT.ÁGUA / A G G C	A G G C	1	20.000,00 (E)	
...						
95	201103000075	Reparação / Instalação elétrica / Casa de Força / 3º B E Cmb	3º B E Cmb	1	192.000,00 (E)	
96	201003000185	Reparação / Posto de Lavagem 1 / 3º R C MEC	3º R C MEC	4	10.000,00 (E)	
97	201003000355	Adaptação / Oficina de manutenção / 8º B Log	8º B Log	4	10.000,00 (E)	
98	200903000251	Reparação / Pelotão de Manutenção / 9º B I MTZ	9º B I MTZ	4	20.000,00 (E)	
99	201103000246	Reparação / Garagem 2 / 10º B LOG	10º B LOG	4	39.000,00 (E)	
100	201003000822	Reparação / Sala Reserva Armamento / Pav. Adm 2º Esqd C Mec / 2º R C MEC	2º R C MEC	3	10.000,00 (E)	

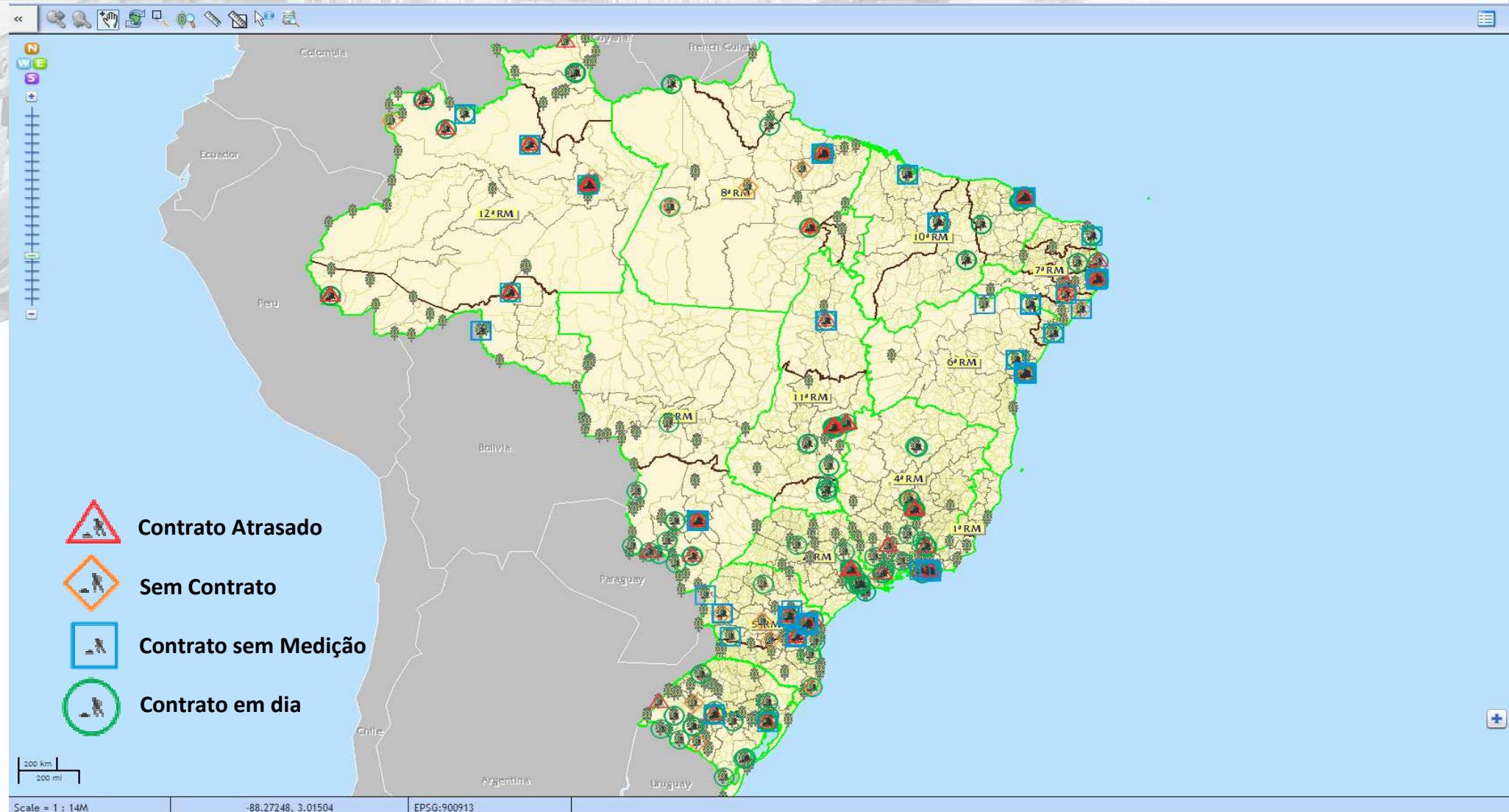
1 2 3 4 5 6 7 »»

Informar atendimento externo Relatório Salvar Cancelar

Total	Límite Estimado	Atendido	Saldo
85.785.120,76	6.000.000,00	1.405.044,92	-81.190.165,68

Informar atendimento externo Relatório Salvar Cancelar

Monitoramento de Obras

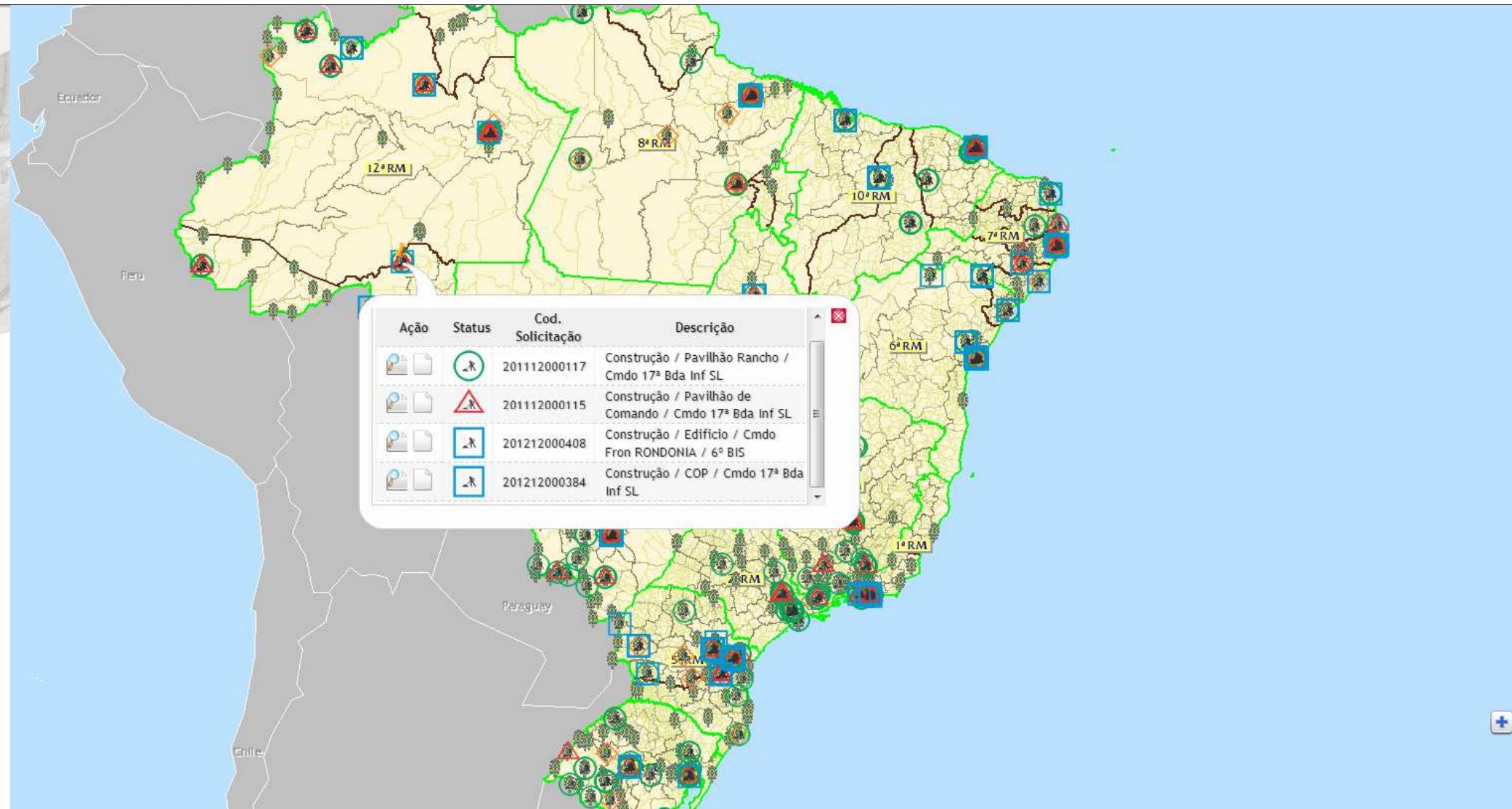


Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

A Aplicação do Processo BIM na Construção Brasileira



Monitoramento de Obras

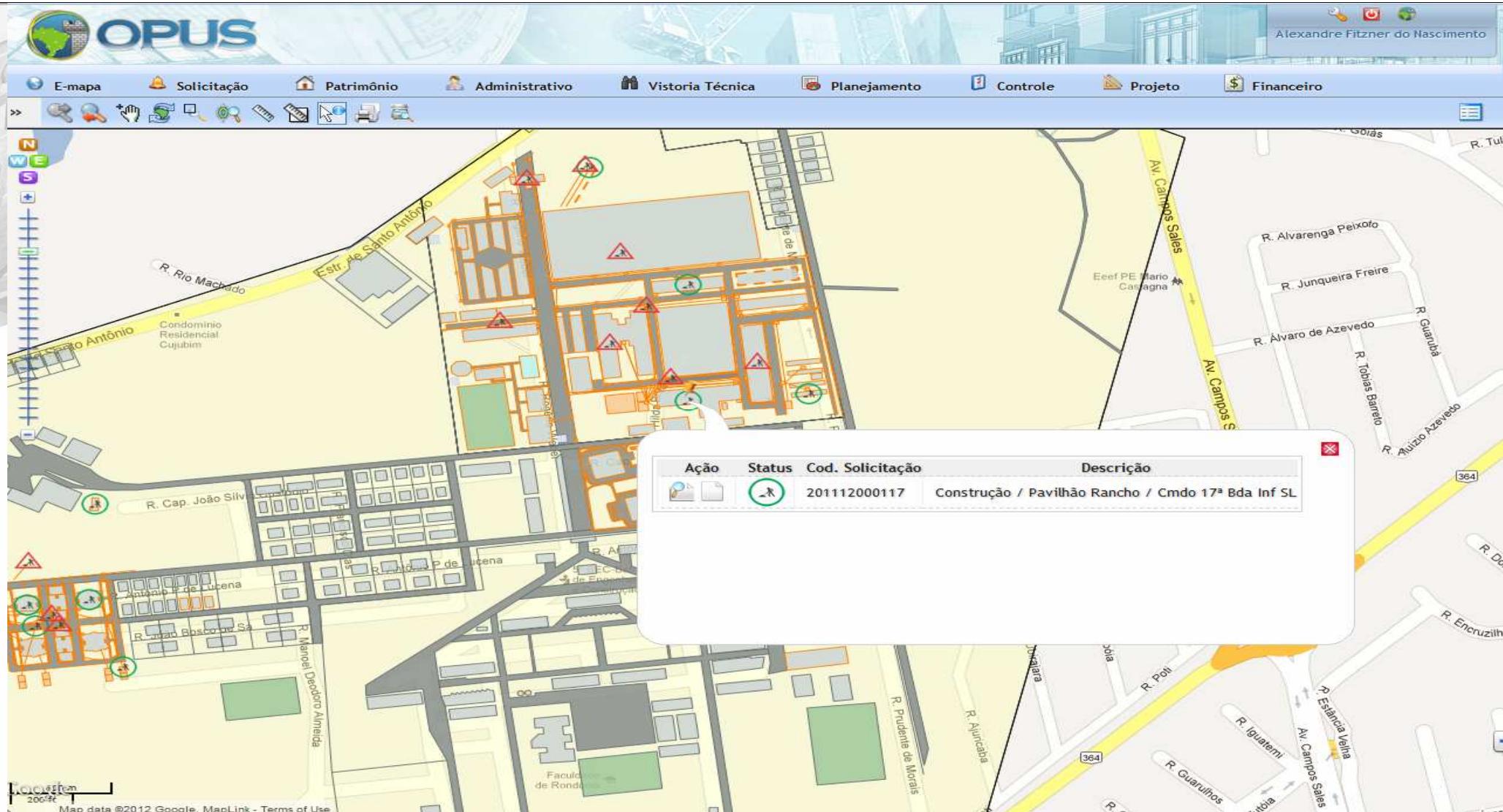


Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

A Aplicação do Processo BIM na Construção Brasileira



Monitoramento de Obras



Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

A Aplicação do Processo BIM na Construção Brasileira





12ª RM

201112000313 - Construção / PNR ST/SGT / Cmdo 2ª Bda Inf SL, São Gabriel da Cachoeira/AM



Nº	02/2010	Última	27 Dez 2011
Situação Físico-Financeira	Valor (R\$)	%	
Contratado	2.945.297,71	100,00	
Empenhado	2.945.297,71	100,00	
Liquidado	432.372,14	14,68	
Pago	0,00	0,00	
Ordem de Serviço	26 Nov 2010		
Prazo de Execução	22 Set 2011		
Vigência Contratual	23 Nov 2011		
Prev. Cronograma (%)	20.00		Obra Atrasada
Situação Física Real	16.83		
Observações			

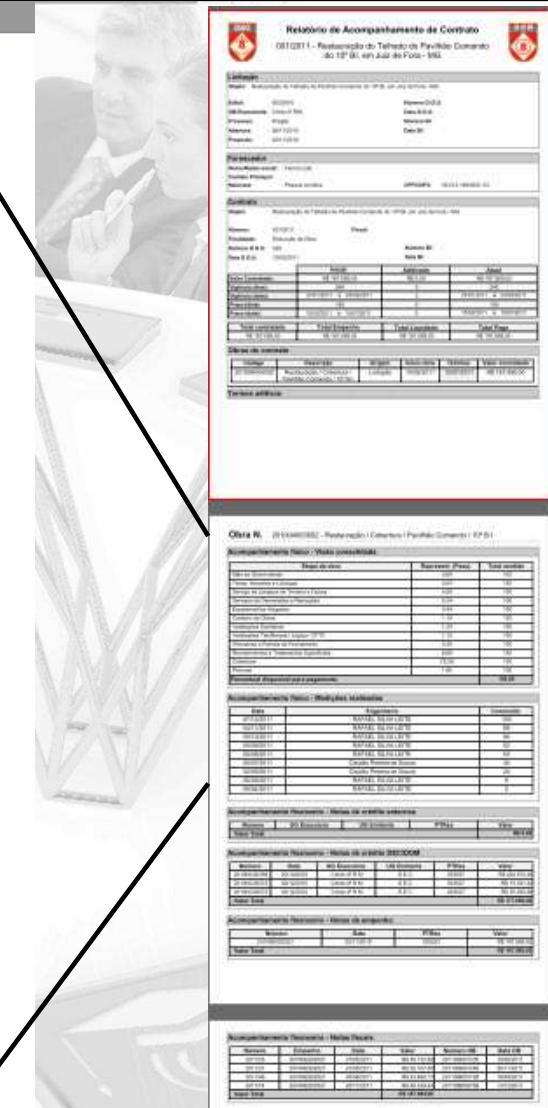
Obra N. 201004000002 - Restauração / Cobertura / Pavilhão Comando / 10º B I

Acompanhamento físico - Visão consolidada

Etapa da obra	Represent. (Peso)	Total medido
Mão de Obra Indireta	5,60	100
Taxas, Impostos e Licenças	0,04	100
Serviço de Limpeza de Terreno e Outros	4,08	100
Serviços de Demolições e Remoções	5,24	100
Equipamentos Alugados	0,44	100
Canteiro de Obras	1,10	100
Instalações Sanitárias	1,34	100
Instalações Telefônicas / Lógica / CFTV	1,12	100
Alvenarias e Painéis de Fechamento	0,30	100
Revestimentos e Tratamentos Superficiais	6,68	100
Cobertura	72,26	100
Pinturas	1,80	100
Percentual disponível para pagamento		100,00

Acompanhamento físico - Medicões realizadas

Data	Engenheiro	Concluído
07/12/2011	RAFAEL SILVA LEITE	100
04/11/2011	RAFAEL SILVA LEITE	89
05/10/2011	RAFAEL SILVA LEITE	84
05/09/2011	RAFAEL SILVA LEITE	52
05/08/2011	RAFAEL SILVA LEITE	50
05/07/2011	Cláudio Pereira de Souza	34
02/06/2011	Cláudio Pereira de Souza	24
05/05/2011	RAFAEL SILVA LEITE	9
05/04/2011	RAFAEL SILVA LEITE	2





Modelos BIM



Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

A Aplicação do Processo BIM na Construção Brasileira



Pilares dos Modelos

■ Processos

- Adequação de metodologias para projetar, analisar, submeter aprovação e aprovar.

■ Normatização

- Padronização de templates, eficiência energética, sustentabilidade, base de preços, etc..

■ Capacitação

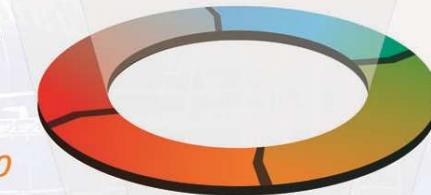
- Usar bibliotecas, como projetar, como especificar, como orçar, etc..

■ Bibliotecas

- Gestão de bibliotecas, criar e validar (certificação).

Bibliotecas
BIMnet

Normatização



Processo

Capacitação



Federación das Indústrias do Estado de São Paulo

A Aplicação do Processo BIM na Construção Brasileira



Modelos

- **Modelos de Contratações** (*a ser disponibilizado*)
 - Orientações para a execução de contratos em BIM, quanto ao recebimento, ao desembolso, a medição e avaliação de produtos.
- **Guia para implementação BIM** (*a ser disponibilizado*)
 - Orientações para o uso da tecnologia BIM.
- **Construção de Bibliotecas**
 - Orientações para a construção de bibliotecas inteligentes.
 - Acordo de Cooperação Técnica entre o Exército, MDIC, IBICT, ABDI, INMETRO para implantação e difusão da plataforma BIM no Brasil (fornecer bibliotecas padronizadas - BIMNet Br).



Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

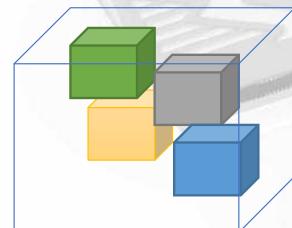
A Aplicação do Processo BIM na Construção Brasileira



Estratégias para Implantação BIM

Escopo

Modelo 3D



Custo

Orçamento
Esp. de materiais
Esp. de serviços



Prazo

Planejamento
Execução



Qualidade

Sustentabilidade





Projetos e Iniciativas



Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

A Aplicação do Processo BIM na Construção Brasileira



Projeto Sede CNMP – Conselho Nacional do Ministério Público



FIESP

Federação das Indústrias do Estado de São Paulo



Projeto Sede CNMP – Conselho Nacional do Ministério Público

Situação Anterior

- Embargo pelo TCU

CNMP solicita ação ao Exército

- Auditoria do Exército.
- Projeto modelado em BIM
- Prosseguimento da Obra



PROPOSTA PROJETADA

TERRENO

15.750,00m²

TAXA DE OCUPAÇÃO (SUBSOLO)

9.256,86m²

TAXA DE OCUPAÇÃO

5.818,97m²

TAXA DE CONSTRUÇÃO

58,77%

<(A.E / A.L)x100=73,89%

11.637,94m²

TAXA DE PERMEABILIDADE

36,95%

6.083,69m²

1 VAGA A CADA 50m² CONST.

38,62%

642

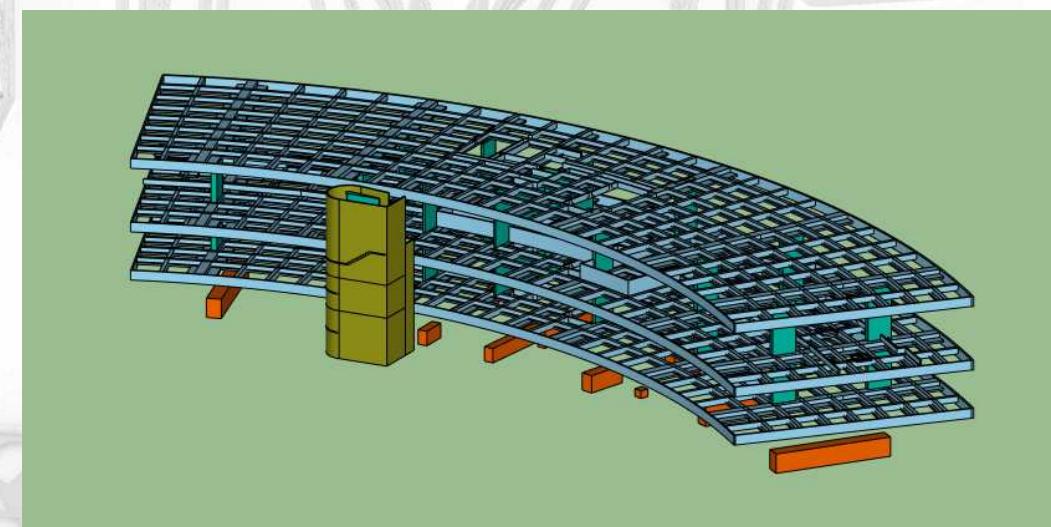
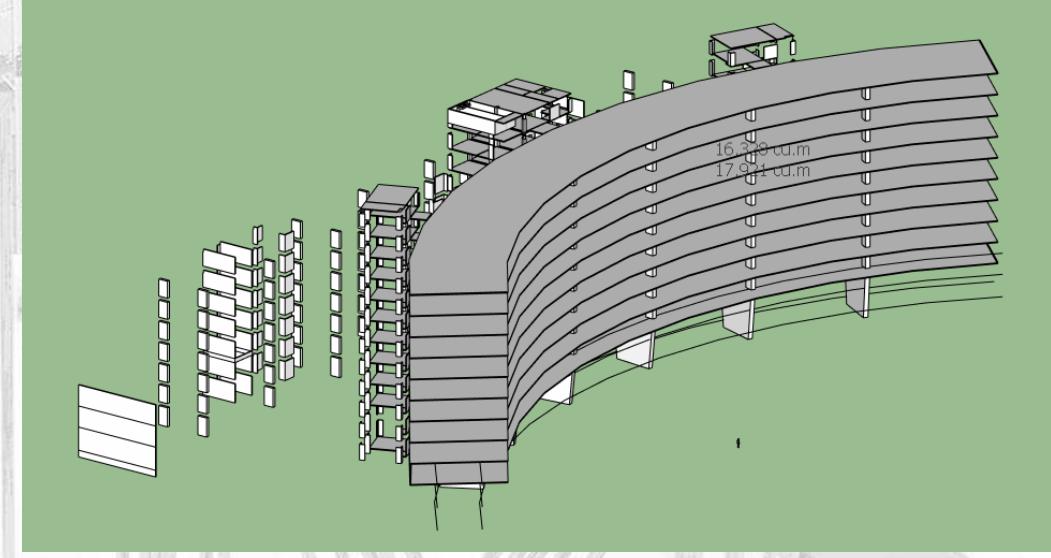
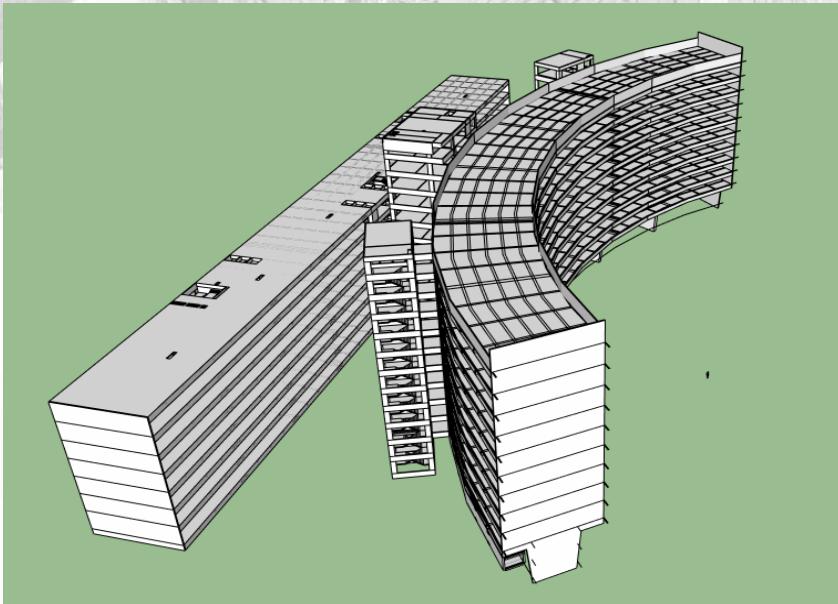
mínimo

TOTAL EDIFICADO

39.408,52m²

Projeto TRF

Tribunal Regional Federal



Resultados

- Economia de R\$ 40 milhões
- Auditoria em 1 mês com relatório de 2.266 págs.



Federação das Indústrias do Estado de São Paulo



Gestão de Projetos na DOM

Resultados

- Gestão de 250 projetos em 2013 com apenas 7 pessoas.
- Maior produtividade de equipe.
- Maior agilidade na tramitação e análise de projetos.

Iniciativas Tecnológicas na DOM

- Aplicação de varredura laser para edificação.
- Agilidade no levantamento topográfico.
- Maior agilidade na tramitação e análise de projetos.
- Integração de Planos Diretores Digitais (ILM) com modelagem da construção (BIM).

Gestão de Projetos na DOM

Screenshot of the OPUS - Exército Brasileiro software interface showing project management and 3D modeling.

The main window displays a navigation bar with links to Entrada (4.111), OPUS - Exército Brasileiro, and OPUS - Exército Brasileiro. Below the bar are tabs for E-mapa, Solicitação, Patrimônio, Administrativo, and others.

The left sidebar shows a list of projects, including:

- 201311022 - Conselho Nacional ...
- 201311008 - Construção de Pai...
- 201311007 - Construção de 2 b...

A dropdown menu for "Projeto: 201311002 - Arquibancada do Complexo Esportivo do..." is open, showing a tree view of project components:

- Diretórios
 - 201311000057 (18)
 - Arquitetura (3)
 - Cabeamento Estruturado (1)
 - Documentos para aprovação (7)
 - Elétrico (1)
 - Fundações e Estrutura de concreto (3)
 - Hidrossanitário (2)
 - Incêndio (1)
 - Lixeira
- Marcadores
- Autores

The central area features a 3D model of a stadium or sports complex under construction, with various structural elements like beams, columns, and walls visible. A modal window titled "ifcviewer/modalUTF8IFCViewer.jsf" is displayed over the 3D model, listing inspection items:

Item	Category
1.	Beam
2.	Unknown
3.	Covering
4.	Column
5.	Door
6.	Unknown
7.	Railing
8.	Unknown
9.	Roof
10.	Site
11.	Member
12.	Stair
13.	Slab
14.	Wall
15.	Stairflight
16.	Wall Standard Case
17.	Building Element Proxy
18.	Furnishing
19.	Flow Terminal
20.	Window

The bottom status bar shows system icons and the date/time: 14:48 12/08/2013.

Gestão de Projetos na DOM

Screenshot of the OPUS - Exército Brasileiro software interface, showing a 3D model of a curved stadium structure and its management features.

The main window displays a 3D model of a stadium's arched roof and seating areas. A floating panel titled "Inspetor" lists 20 categories of building elements, each with a checkbox. The categories include Beam, Unknown, Covering, Column, Door, Railing, Roof, Site, Member, Stair, Slab, Wall, Stairflight, Standard Case, Building Element Proxy, Furnishing, Flow Terminal, and Window.

The left sidebar shows project navigation, including "E-mapa", "Solicitação", "Patrimônio", "Administrativo", "Consultar Projeto", and "Cadastrar Projeto". It also lists project documents and files under "Arquitetura" and "Diretórios".

The bottom status bar shows system icons, the date (12/08/2013), time (14:49), and an "Orçamento R\$:0,00" indicator.



Federação das Indústrias do Estado de São Paulo



Desafios

- Compartilhamento de informações entre empresas
- Modelos de medição e contratos
- Interoperabilidade entre softwares
- Capacitação
- Colaboração interdisciplinar
- Criação de bibliotecas



Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

A Aplicação do Processo BIM na Construção Brasileira

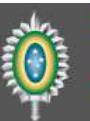




FIESP

Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

BIM NA CADEIA PRODUTIVA



Conclusão

- Tecnologia BIM impulsiona o processo de modernização e incentiva comportamentos de colaboração, aumentando a eficiência em todas as fases do ciclo de vida do projeto.
- Integração da cadeia de suprimento deve acontecer não por ser uma meta em si, mas porque a estrutura de colaboração exige que isso aconteça.
- A participação do setor produtivo é de fundamental importância na introdução do BIM no Brasil, para trazer novas oportunidades de mercado e maior competitividade da indústria de AEC – Arquitetura, Engenharia e Construção.



Apresentação Pessoal

Alexandre Fitzner do Nascimento – TC QEM

(alexandrefitzner@gmail.com)

- CIO-CTO / DOM - Brazilian Army (MD- Exército Brasileiro).
- BIM/TIC Manager.
- Assessor para projetos especiais

Área de atuação: Eng. Elétrica, Computação – Sist. Robóticos, Logística, Transportes, Obras, Mobilização, Admin. Pública e Financeira, Gerência Executiva de Negócios e Gerência de Projetos .

Washington Gultenberg Lüke – TC QEM

(wvcluke@gmail.com)

- Instrutor Revit Arquitecture / DOM - Brazilian Army (MD- Exército Brasileiro).
- BIM Manager.
- Pesquisador de soluções BIM

Área de atuação: Eng. de Fortificação e Const., Estruturas, Obras e Governança Coorporativa.



Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

A Aplicação do Processo BIM na Construção Brasileira

