

BIM no ensino ou ensino do BIM?

Discutindo estratégias para disseminação da plataforma

Mônica Santos Salgado

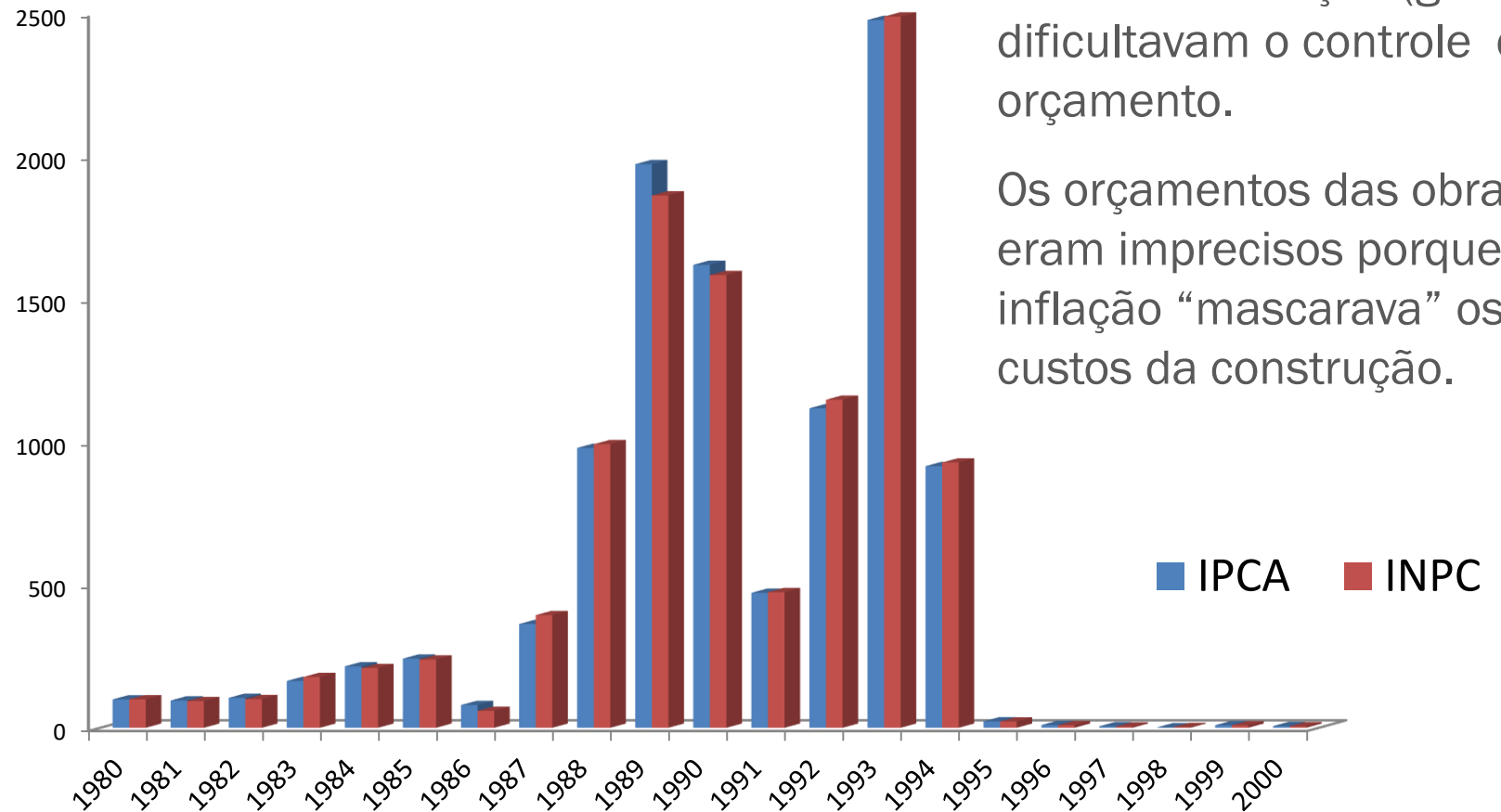
Professora Titular – Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura PROARQ FAU UFRJ



BIM no ensino ou ensino do BIM?

Contexto

Varição acumulada no ano (%) -IBGE



Década de 1990: os altos índices de inflação (gráfico) dificultavam o controle do orçamento.

Os orçamentos das obras eram imprecisos porque a inflação “mascarava” os custos da construção.

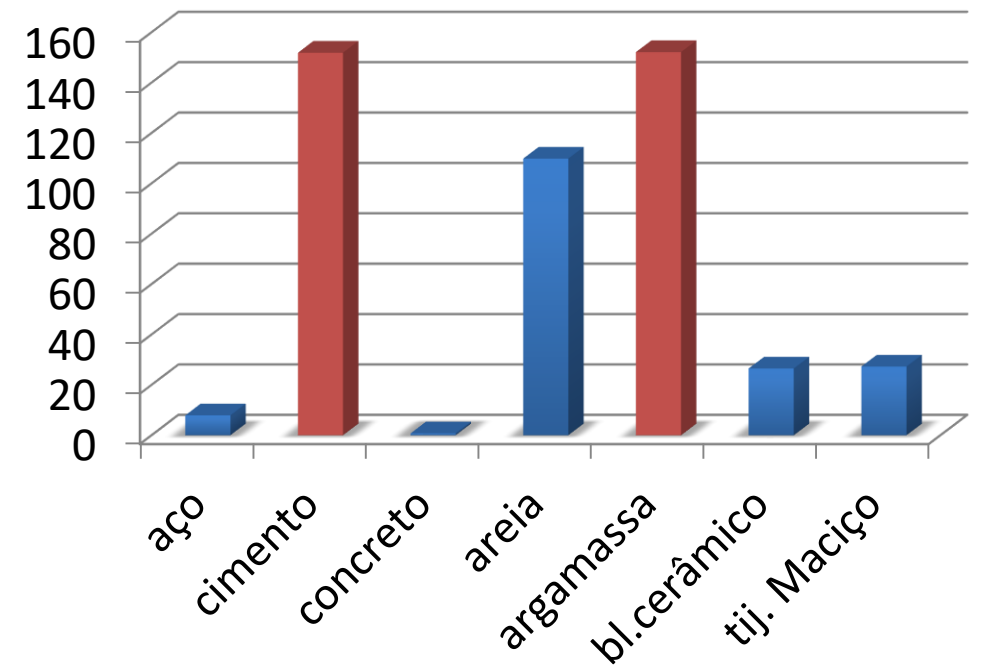


BIM no ensino ou ensino do BIM?

Contexto

- Na década de 1990 , o índice de desperdício nas obras era estimado em 30%.
- O número crescente de especialidades de projeto aumentava a fragmentação do processo de projeto.
- *Os projetos chegavam à obra incompletos, mas a obra “acertava na massa” as irregularidades uma vez que desconhecia o custo do retrabalho e o desperdício não era calculado.*

Índice de perdas totais - Obra m



Fonte: Formoso et al, 1996



BIM no ensino ou ensino do BIM?

Contexto

- 1996 – altos índices de desperdício na construção em decorrência de falhas de projeto.
- 1998 criação do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat – PBQP-H.
- 2001 – realização do primeiro WBGPPCE pela Escola de Engenharia da USP São Carlos;
- 2002 – realização do primeiro TIC pela Universidade Federal do Paraná
- 2008 – Durante o ENTAC criação do GT QUALIDADE DO PROJETO no âmbito da ANTAC
- 2012 – Durante o ENTAC criação do GT TIC no âmbito da ANTAC

Discussões em benefício à redução dos impactos negativos da indústria da construção civil

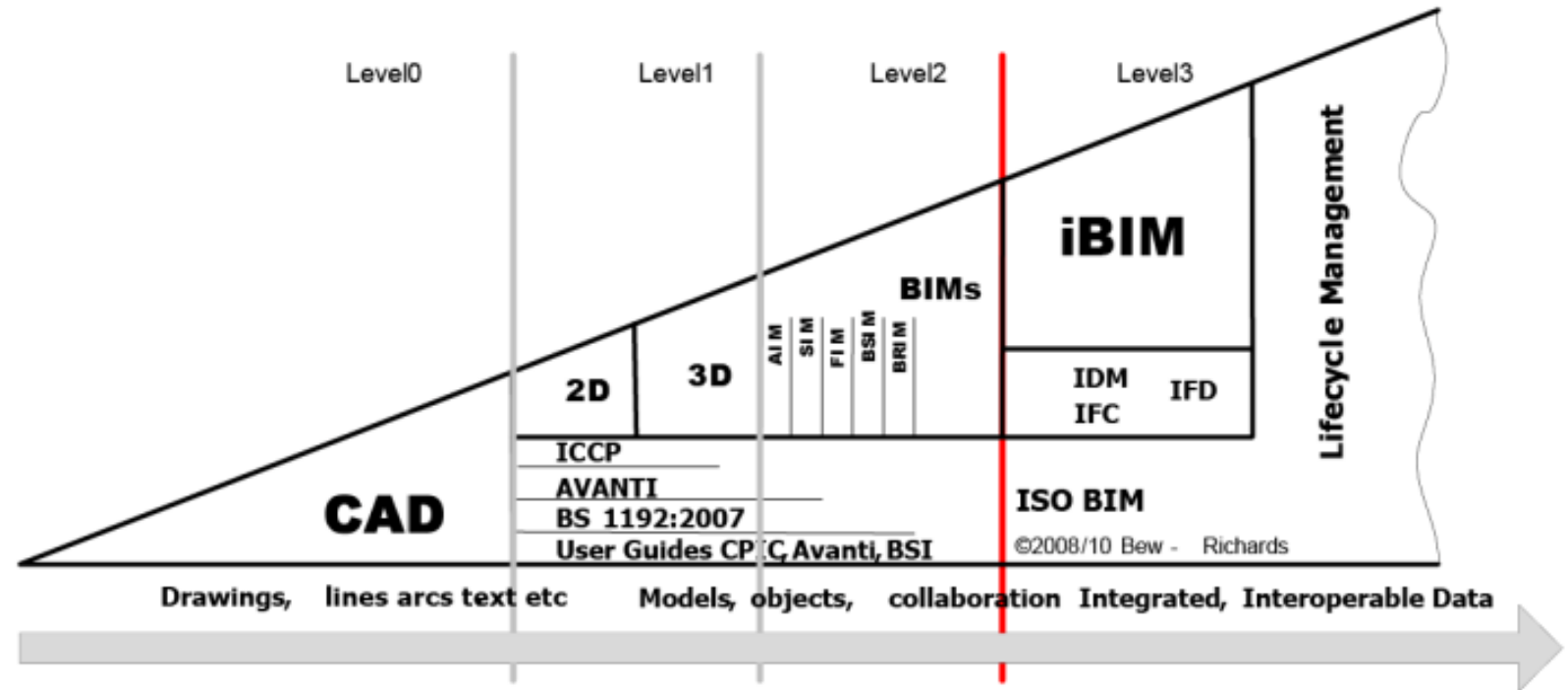


UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO DE JANEIRO

30
PROARQ
anos

BIM no ensino ou ensino do BIM?

Contexto



<https://bimexperts.com.br/niveis-de-maturidade-bim-2/>

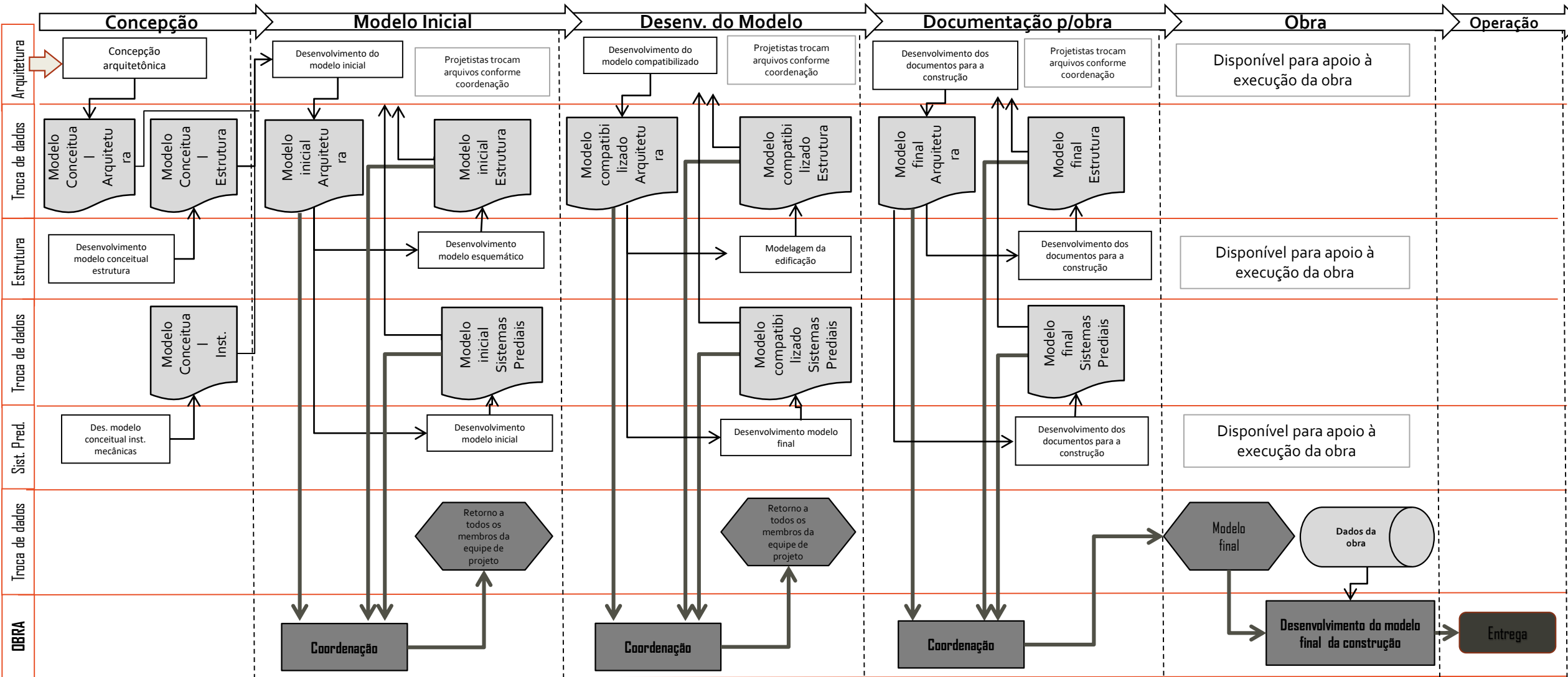


BIM: VIABILIZANDO o Projeto integrado

BIM ou MIC responde às necessidades de integração das decisões de projeto com a possibilidade de modelar a edificação, antecipar as incompatibilidades antes da realização da obra, entre outras funcionalidades.

Mais um desafio para a coordenação de projetos: o trabalho colaborativo.

Fluxo de fases de projeto em BIM



Fluxograma do processo de projeto considerando o uso da plataforma BIM (Building Information Modelling) (Adaptado de Deutsch, 2011, tradução nossa)

Tecnologias digitais: pesquisas realizadas

- Algumas pesquisas finalizadas ...
 - Preservação digital do CPA Balbina – Severiano Mario Porto:
Marco Aurélio B. Cunha
 - Modelo BIM e proposta de intervenção do Palácio Gustavo
Capanema: Cristiane Lopes Canuto
 - Impactos da adoção da plataforma BIM no processo de aprovação
de projetos: Eduardo Ribeiro dos Santos
 - Propostas para o ensino de arquitetura e urbanismo através de
ferramentas digitais: Bianca Marques Leal



Tecnologias digitais: pesquisas realizadas

- Algumas pesquisas finalizadas ...
 - Preservação digital do CPA Balbina – Severiano Mario Porto:
Marco Aurélio B. Cunha
 - Modelo BIM e proposta de intervenção do Palácio Gustavo Capanema: Cristiane Lopes Canuto
 - Impactos da adoção da plataforma BIM no processo de aprovação de projetos: Eduardo Ribeiro dos Santos
 - Propostas para o ensino de arquitetura e urbanismo através de ferramentas digitais: Bianca Marques Leal



Trabalho final de
graduação FAU UFRJ:
**PRESERVAÇÃO
DIGITAL DO
PATRIMÔNIO E
DOCUMENTAÇÃO:**
Marco Aurélio B. Cunha

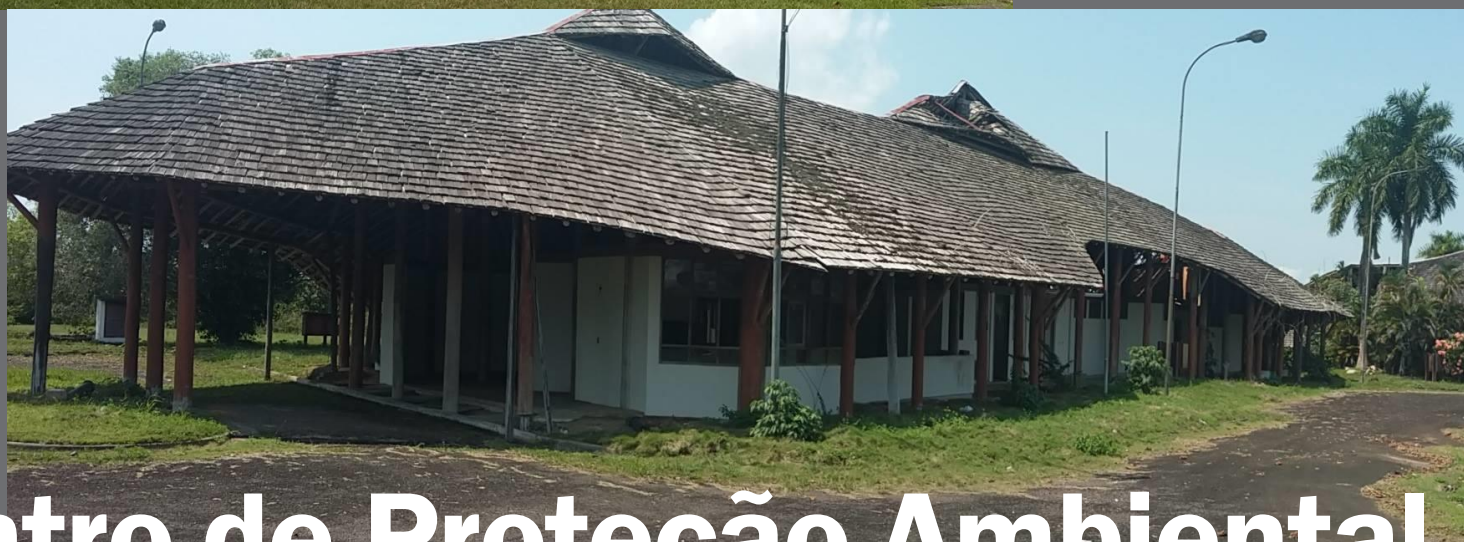


<http://marcoabcunha.wixsite.com/balbinadigital>



UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO DE JANEIRO

30
PROARQ
anos



Visita ao Centro de Proteção Ambiental



Visita ao Centro de Proteção Ambiental

Trabalho final de
graduação FAU UFRJ:
**PRESERVAÇÃO
DIGITAL DO
PATRIMÔNIO E
DOCUMENTAÇÃO:**
Marco Aurélio B. Cunha



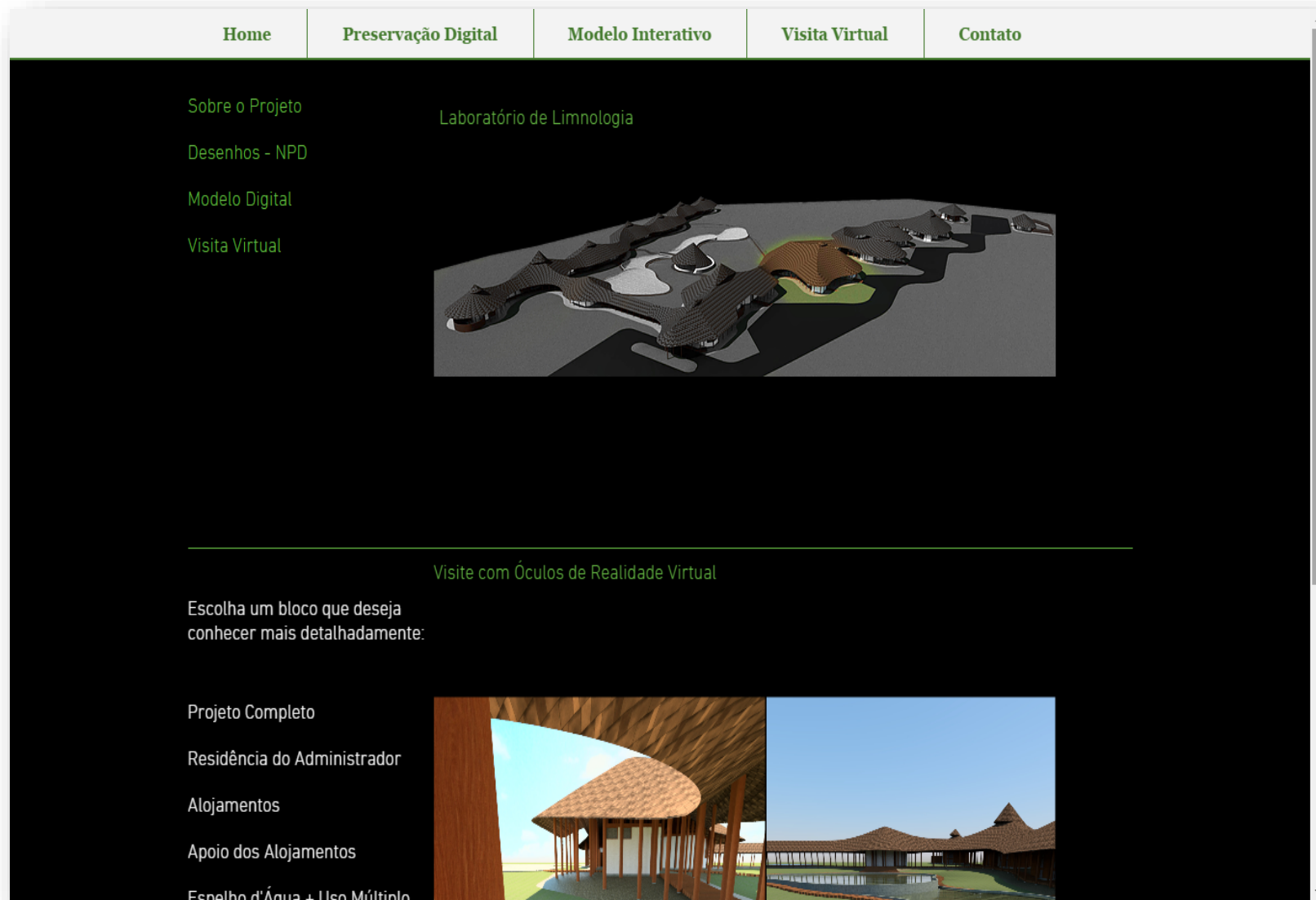
<http://marcoabcunha.wixsite.com/balbinadigital>



UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO DE JANEIRO

30
PROARQ
anos

Trabalho final de
graduação FAU UFRJ:
**PRESERVAÇÃO
DIGITAL DO
PATRIMÔNIO E
DOCUMENTAÇÃO:**
Marco Aurélio B. Cunha



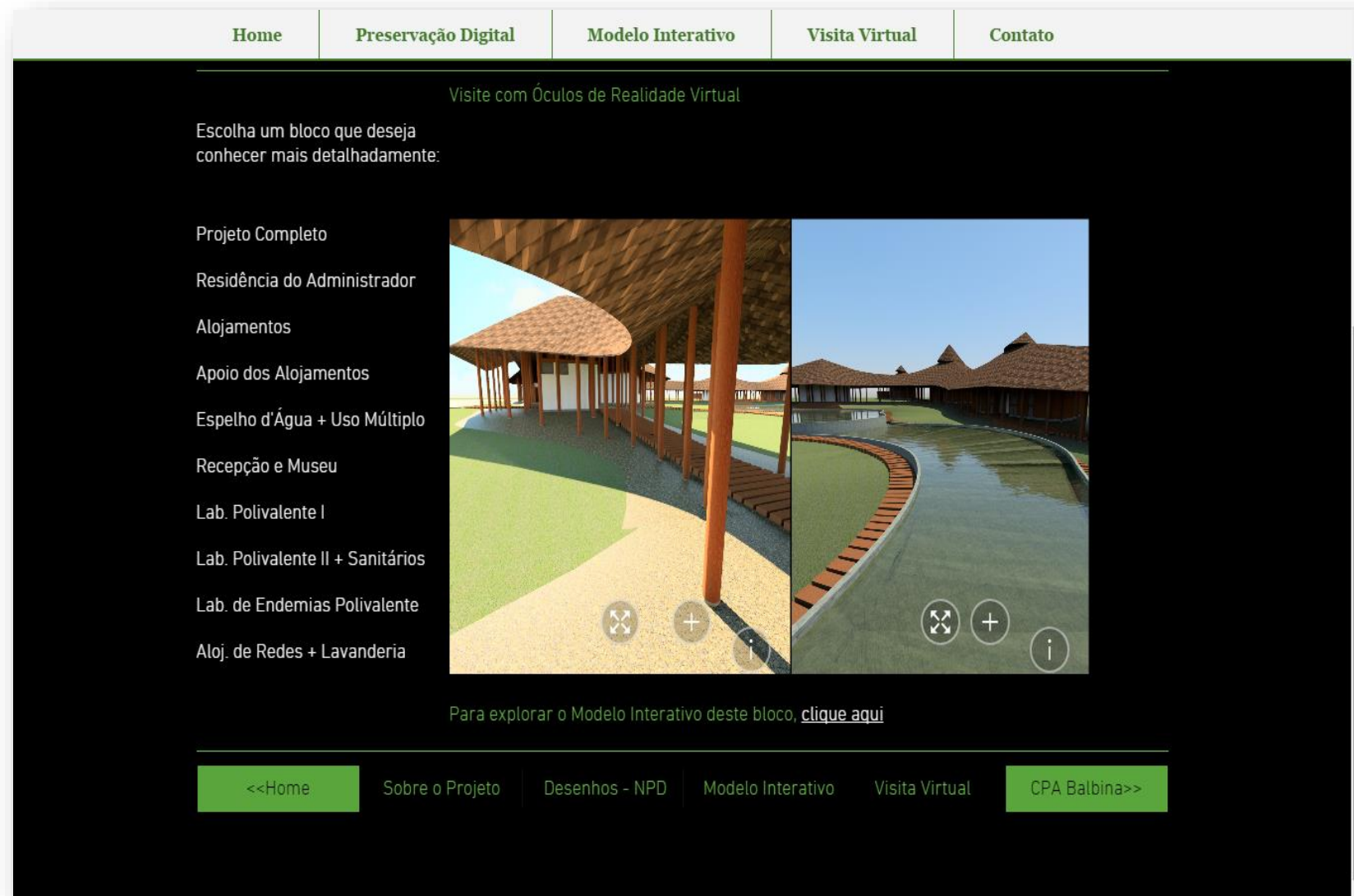
<http://marcoabcunha.wixsite.com/balbinadigital>



UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO DE JANEIRO

30
PROARQ
anos

Trabalho final de
graduação FAU UFRJ:
**PRESERVAÇÃO
DIGITAL DO
PATRIMÔNIO E
DOCUMENTAÇÃO:**
Marco Aurélio B. Cunha



Trabalho final de
graduação FAU UFRJ:
**PRESERVAÇÃO
DIGITAL DO
PATRIMÔNIO E
DOCUMENTAÇÃO:**
Marco Aurélio B. Cunha

Possibilidades exploradas:

- **Preservação digital** do patrimônio e reconstrução da parte não edificada do conjunto viabilizando a identificação do projeto completo;
- Compreensão sobre a **tecnologia construtiva** adotada e detalhes executivos;
- **Divulgação** da obra do arquiteto com a possibilidade de visualização e experiência imersiva;
- **Compreensão sobre o processo projetual** do arquiteto com o confronto das plantas originais e a construção digital.

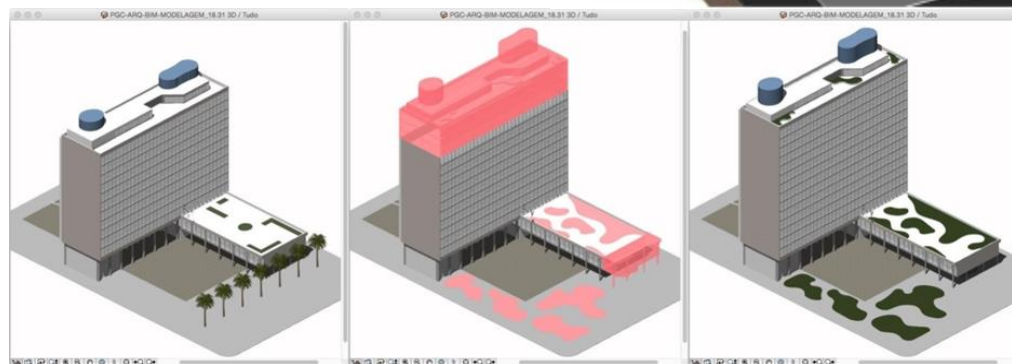


Tecnologias digitais: pesquisas realizadas

- Algumas pesquisas finalizadas ...
 - Preservação digital do CPA Balbina – Severiano Mario Porto: Marco Aurélio B. Cunha
 - Modelo BIM e proposta de intervenção do Palácio Gustavo Capanema: Cristiane Lopes Canuto
 - Impactos da adoção da plataforma BIM no processo de aprovação de projetos: Eduardo Ribeiro dos Santos
 - Propostas para o ensino de arquitetura e urbanismo através de ferramentas digitais: Bianca Marques Leal



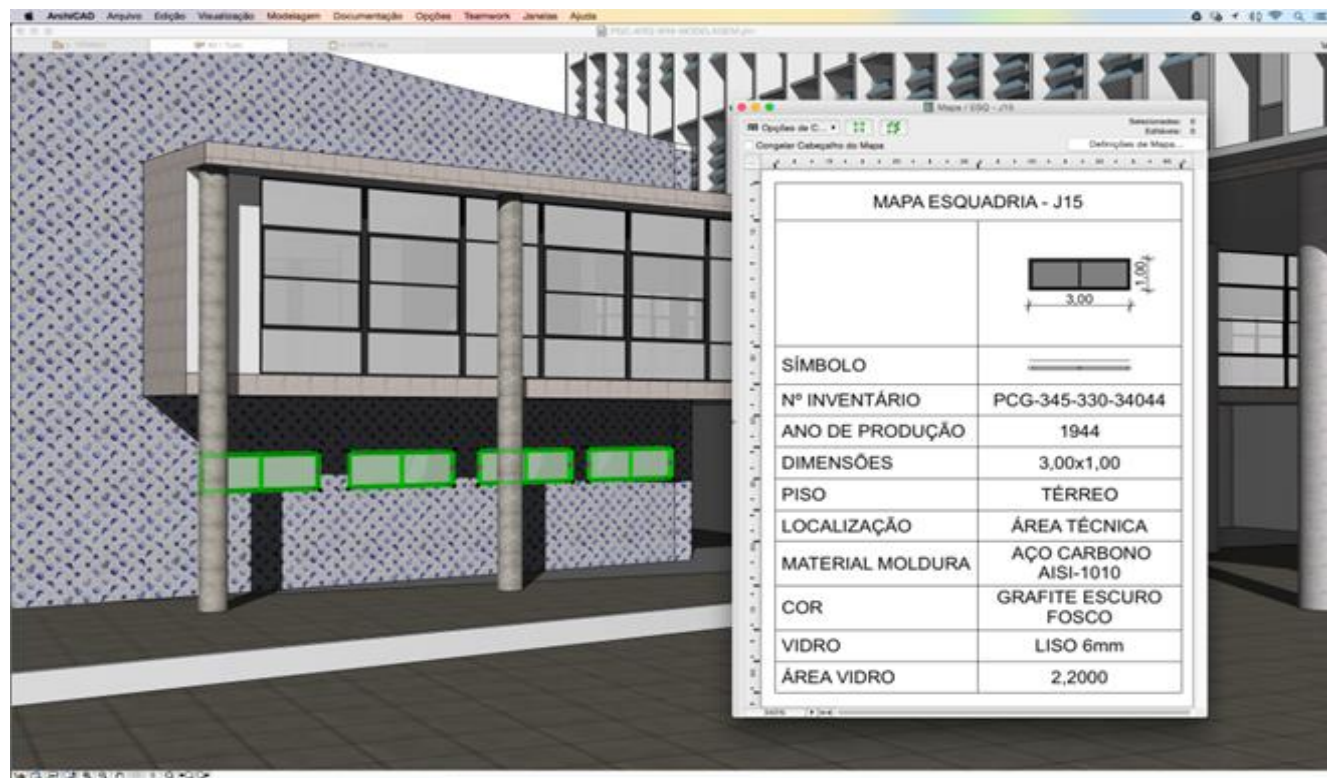
Mestrado Profissional
em Projeto e
Patrimônio PROARQ
FAU UFRJ
**MODELO BIM E
PROPOSTA DE
INTERVENÇÃO DO
PALÁCIO GUSTAVO
CAPANEMA, RIO DE
JANEIRO RJ:**
Cristiane L. Canuto



Timeline da esquerda para direita, 1937 a 1945, marcando as principais modificações durante a construção



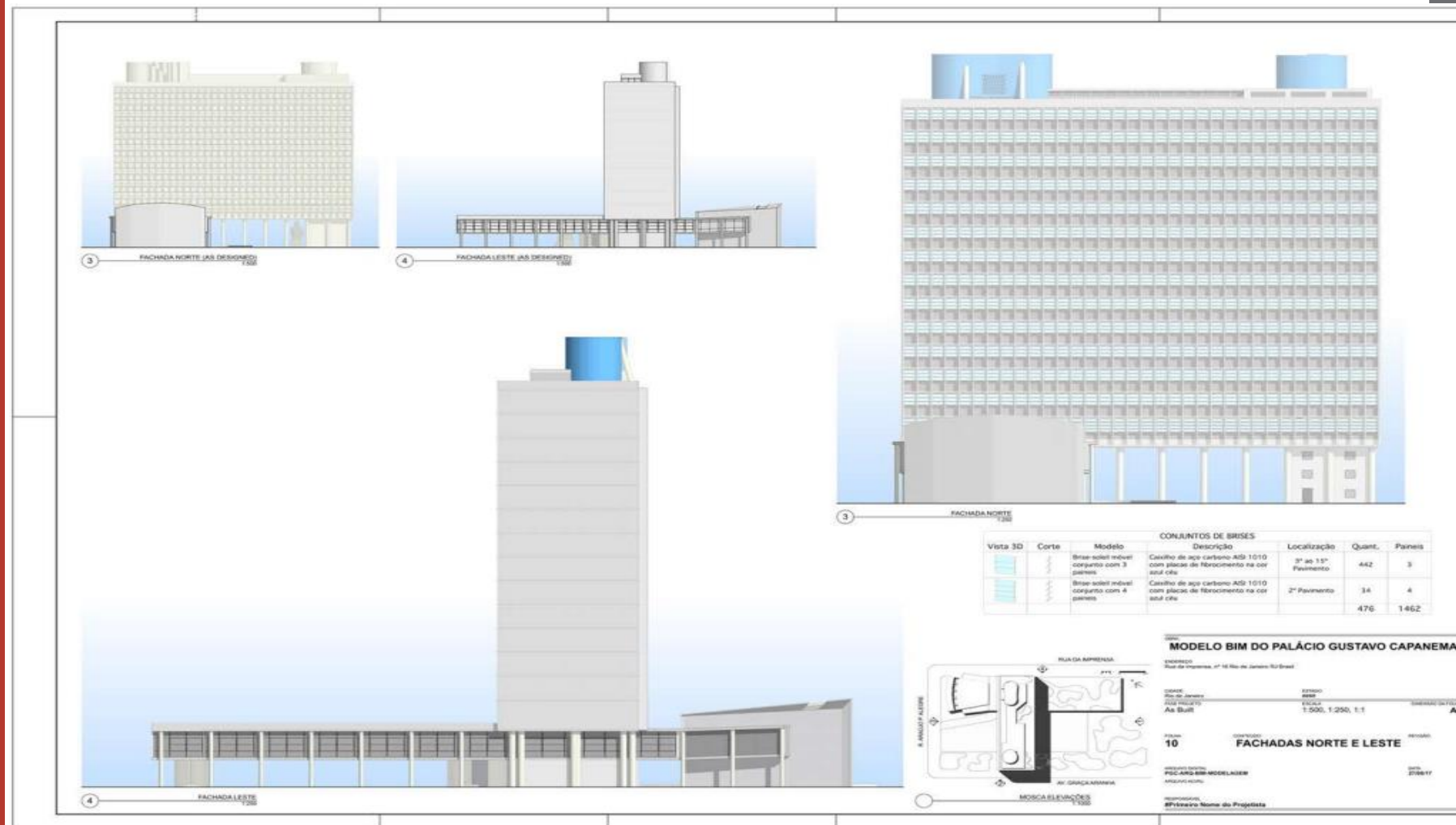
Mestrado Profissional
em Projeto e
Patrimônio PROARQ
FAU UFRJ
MODELO BIM E
PROPOSTA DE
INTERVENÇÃO DO
PALÁCIO GUSTAVO
CAPANEMA, RIO DE
JANEIRO RJ:
Cristiane L. Canuto



Modelo *as-built*, 1945, integrado à documentação. Fonte: Canuto e Salgado, 2016.



Mestrado Profissional
em Projeto e
Patrimônio PROARQ
FAU UFRJ
**MODELO BIM E
PROPOSTA DE
INTERVENÇÃO DO
PALÁCIO GUSTAVO
CAPANEMA, RIO DE
JANEIRO RJ:**
Cristiane L. Canuto



Fonte: elaboração da autora, 2017.



Mestrado Profissional
em Projeto e
Patrimônio PROARQ
FAU UFRJ
**MODELO BIM E
PROPOSTA DE
INTERVENÇÃO DO
PALÁCIO GUSTAVO
CAPANEMA, RIO DE
JANEIRO RJ:**
Cristiane L. Canuto

Possibilidades exploradas:

- **Preservação digital** do patrimônio e confronto entre o projetado e o executado;
- Compreensão sobre o **processo de projeto** do Palácio e modificações empreendidas;
- **Divulgação** da obra do arquiteto com a possibilidade de visualização e experiência imersiva;
- Possibilidade de expandir o modelo construído viabilizando a **gestão da manutenção e operação** do patrimônio.

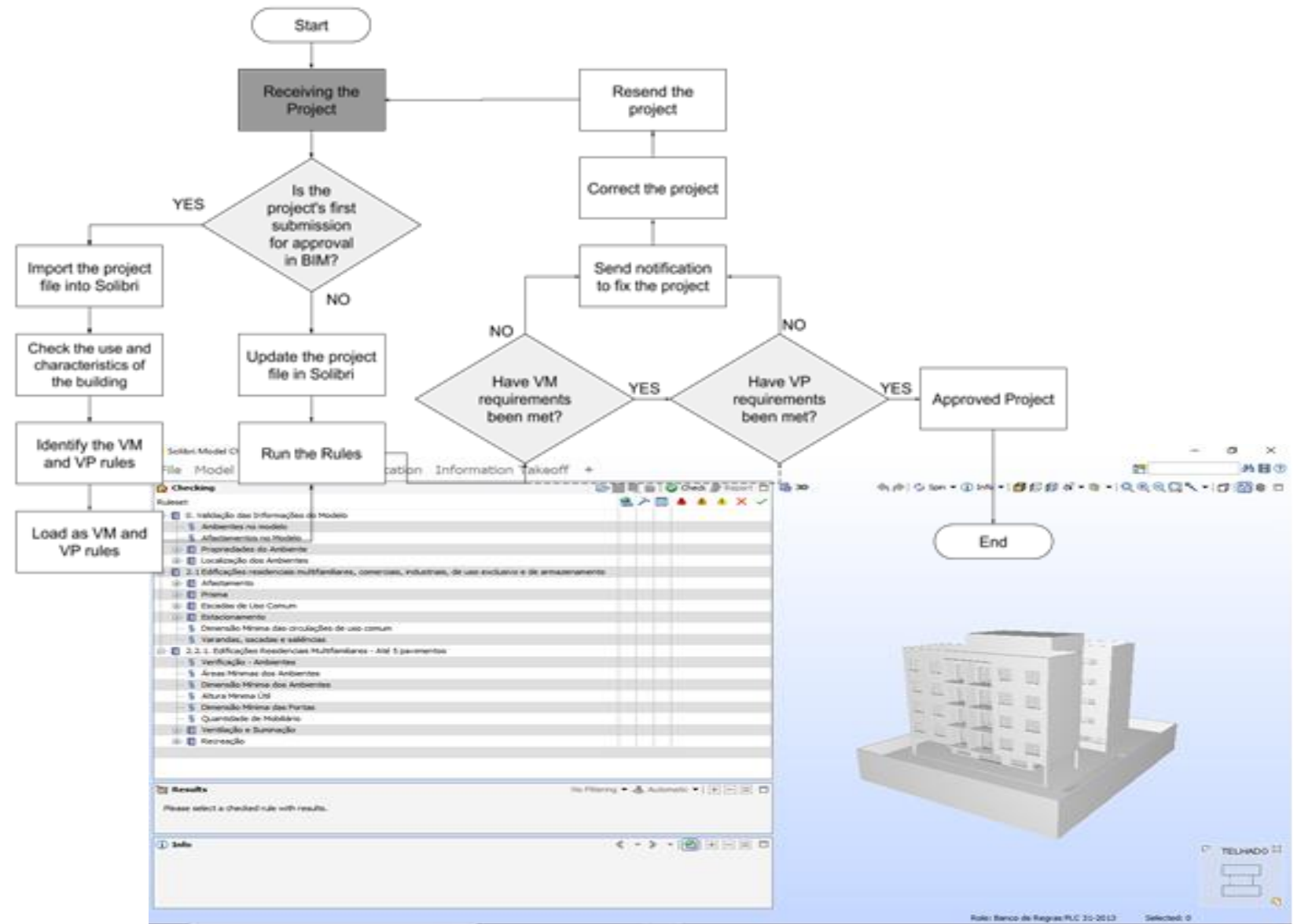


Tecnologias digitais: pesquisas realizadas

- Algumas pesquisas finalizadas ...
 - Preservação digital do CPA Balbina – Severiano Mario Porto: Marco Aurélio B. Cunha
 - Modelo BIM e proposta de intervenção do Palácio Gustavo Capanema: Cristiane Lopes Canuto
 - Impactos da adoção da plataforma BIM no processo de aprovação de projetos: Eduardo Ribeiro dos Santos
 - Propostas para o ensino de arquitetura e urbanismo através de ferramentas digitais: Bianca Marques Leal



Mestrado Acadêmico
PROARQ FAU UFRJ
**IMPACTOS DA
ADOÇÃO DA
PLATAFORMA BIM
NO PROCESSO DE
APROVAÇÃO DE
PROJETOS:** Eduardo
R. dos Santos



Mestrado Acadêmico
PROARQ FAU UFRJ
**IMPACTOS DA
ADOÇÃO DA
PLATAFORMA BIM
NO PROCESSO DE
APROVAÇÃO DE
PROJETOS:** Eduardo
R. dos Santos

Possibilidades exploradas:

- A adoção do modelo BIM pode auxiliar não apenas no processo de aprovação de projetos mas também na **verificação de outros parâmetros** relacionados ao desempenho (por exemplo, requisitos ambientais).
- Possibilidade de acompanhamento e correção do projeto **durante o desenvolvimento** a partir da verificação das rotinas estabelecidas.

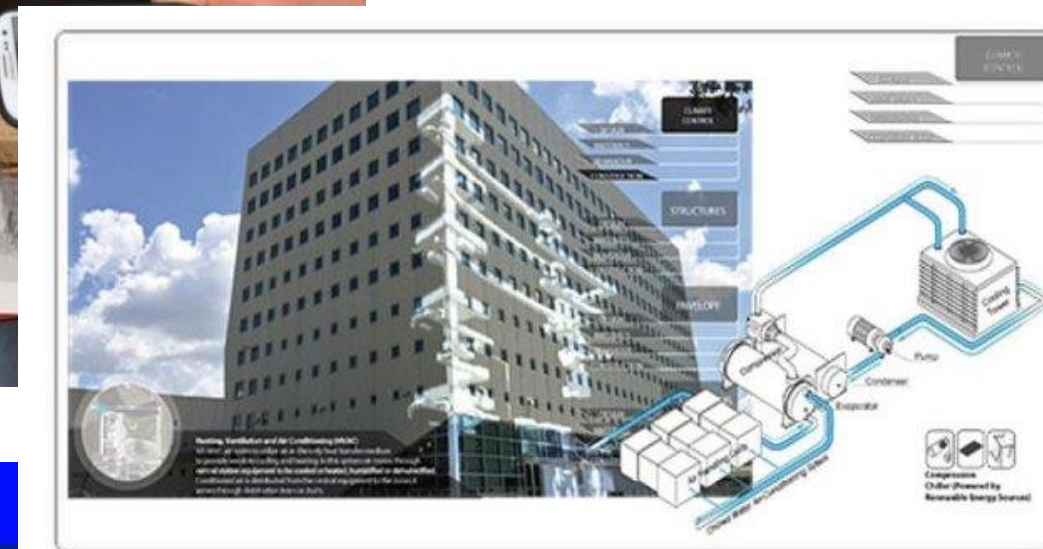


Tecnologias digitais: pesquisas realizadas

- Algumas pesquisas finalizadas ...
 - Preservação digital do CPA Balbina – Severiano Mario Porto:
Marco Aurélio B. Cunha
 - Modelo BIM e proposta de intervenção do Palácio Gustavo Capanema: Cristiane Lopes Canuto
 - Impactos da adoção da plataforma BIM no processo de aprovação de projetos: Eduardo Ribeiro dos Santos
 - Propostas para o ensino de arquitetura e urbanismo através de ferramentas digitais: Bianca Marques Leal



Mestrado Acadêmico
PROARQ FAU UFRJ
PROPOSTAS PARA O
ENSINO DOS
CONTEÚDOS DE
ARQUITETURA E
URBANISMO ATRAVÉS DE
FERRAMENTAS DIGITAIS:
Bianca M. Leal



ESPAÇO GD

SITE DO PROFESSOR ALVARO RODRIGUES DA ESCOLA DE BELAS ARTES DA UFRJ

A Geometria Descritiva é uma disciplina que contribui para o desenvolvimento da visão espacial, que é fundamental para os profissionais de Desenho Industrial, Belas Artes, Arquitetura e Engenharia.

Conheça uma nova forma de visualizar sólidos através da Realidade Virtual

Veja o uso do recurso da Realidade Aumentada no Laboratório de Computação Gráfica da EBA.

Aprenda a construir superfícies com animações vetoriais.

BEHZADAN, Amir H; VASSIGH, Shahin; MOSTAFAVI, Ali. Teaching millennials with augmented reality: cases from the U.S. education system. *PARC Research in Architecture and Building Construction*, Campinas, SP, v. 7, n. 4, p. 265-272, dec. 2016. ISSN 1980-6809. Disponível em: . Acesso em: 08 ago. 2017. doi:<http://dx.doi.org/10.20396/parc.v7i4.8649284>
<http://www.eba.ufrj.br/gd/>



Mestrado Acadêmico
PROARQ FAU UFRJ
**PROPOSTAS PARA O
ENSINO DOS
CONTEÚDOS DE
ARQUITETURA E
URBANISMO ATRAVÉS DE
FERRAMENTAS DIGITAIS:**
Bianca M. Leal

Possibilidades exploradas:

- O uso combinado das ferramentas digitais – BIM, RA, RV, FD, PR – pode **incentivar o processo de ensino/aprendizagem** com a motivação dos estudantes para as possibilidades oferecidas.
- A transmissão do conhecimento através de experiências imersivas pode **aumentar a rapidez no aprendizado.**
- A possibilidade de transmitir temas específicos **de forma criativa** aumenta com a adoção das ferramentas digitais.



BIM no ensino ou ensino do BIM

o papel dos AVA – Ambientes Virtuais de Aprendizagem

The screenshot shows the EducaOnline portal. At the top, it says 'PORTAL EDUCAONLINE' and 'EDUCAÇÃO E NOVAS TECNOLOGIAS'. Below this, there are navigation links like 'Home', 'Contato', 'Pesquisar', and 'Equipe'. The main content area is titled 'EducaOnline' and contains a paragraph about the portal's development by the Laboratory of Research in Technologies of Information and Communication at LATEC/UFRJ. To the right, there are sections for 'Conteúdo' (with links to Notícias, Entrevistas, etc.) and 'Biblioteca' (with links to Artigos etc., Vídeos etc., etc.).

The screenshot shows the SÓCRATES system interface. At the top, there is a logo with a cartoon character and the text 'SISTEMA ONLINE PARA CRIAÇÃO DE PROJETOS E COMUNIDADES' and 'SÓCRATES'. Below this, there are navigation links: 'entrar', 'apresentação', 'objetivos', 'equipe', 'comunidades', 'administração', 'recebi convite', and 'pedir convite'. The main content area is titled 'APRESENTAÇÃO' and contains a paragraph about the HUMANAS (Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Continuada) and its goals. At the bottom, there is a 'VOLTAR' button.

The screenshot shows the Teleduc.org.br website. At the top, there is a navigation bar with 'BRASIL' and 'Serviços'. Below this, there is a search bar and a list of links: 'Participe', 'Acesso à informação', 'Legislação', and 'Canais'. The main content area is titled 'monicassalgado' and contains a profile for 'MONICA SANTOS SALGADO', a 'Atenção' box with a message about events and internships, and a 'Novidades' section. On the right, there are several sidebars: 'Amigos' (None), 'Comunidades' (Teste, Priv_C), 'Recados' (None), 'Minhas Tags' (teste arq), and 'Aplicações' (with a logo). At the bottom, there is a list of subjects: 'ACÚSTICA', 'ADEQUAÇÃO AMBIENTAL', 'ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS', 'ADMINISTRAÇÃO DE PESSOAL', 'ADMINISTRAÇÃO DE PRODUÇÃO', 'ADMINISTRAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS', 'ADMINISTRAÇÃO DE SETORES ESPECÍFICOS', 'ADMINISTRAÇÃO E PRODUÇÃO DE FILMES', 'ADMINISTRAÇÃO FINANCEIRA', and 'ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA'.

<http://www.educaonline.latec.ufrj.br/>
<http://www.vdl.ufc.br/socrates/>
<http://www.teleduc.org.br/>



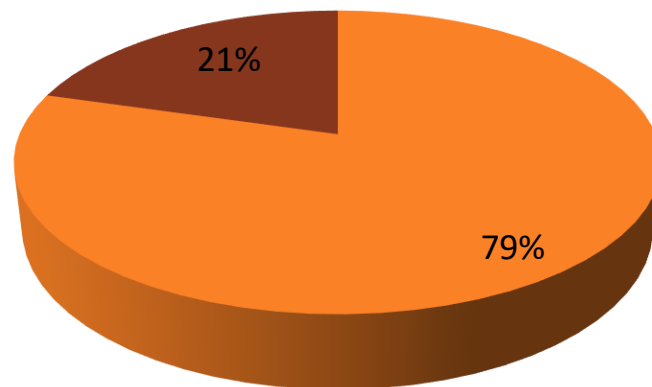
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

30 PROARQ anos

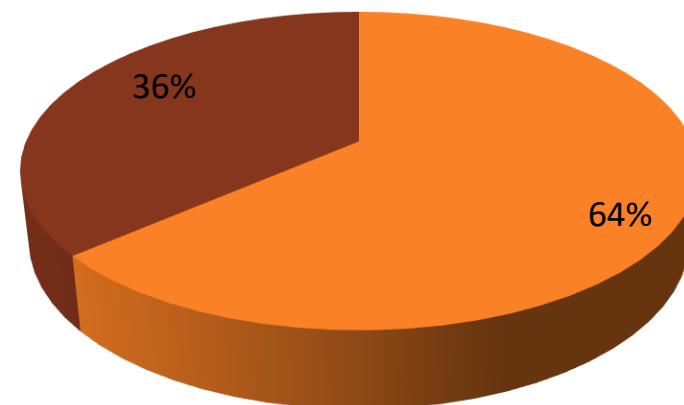
Levantamento de dados: alunos do último ano do curso de arquitetura

Conhece os softwares que operam na Plataforma BIM?

■ SIM ■ NÃO

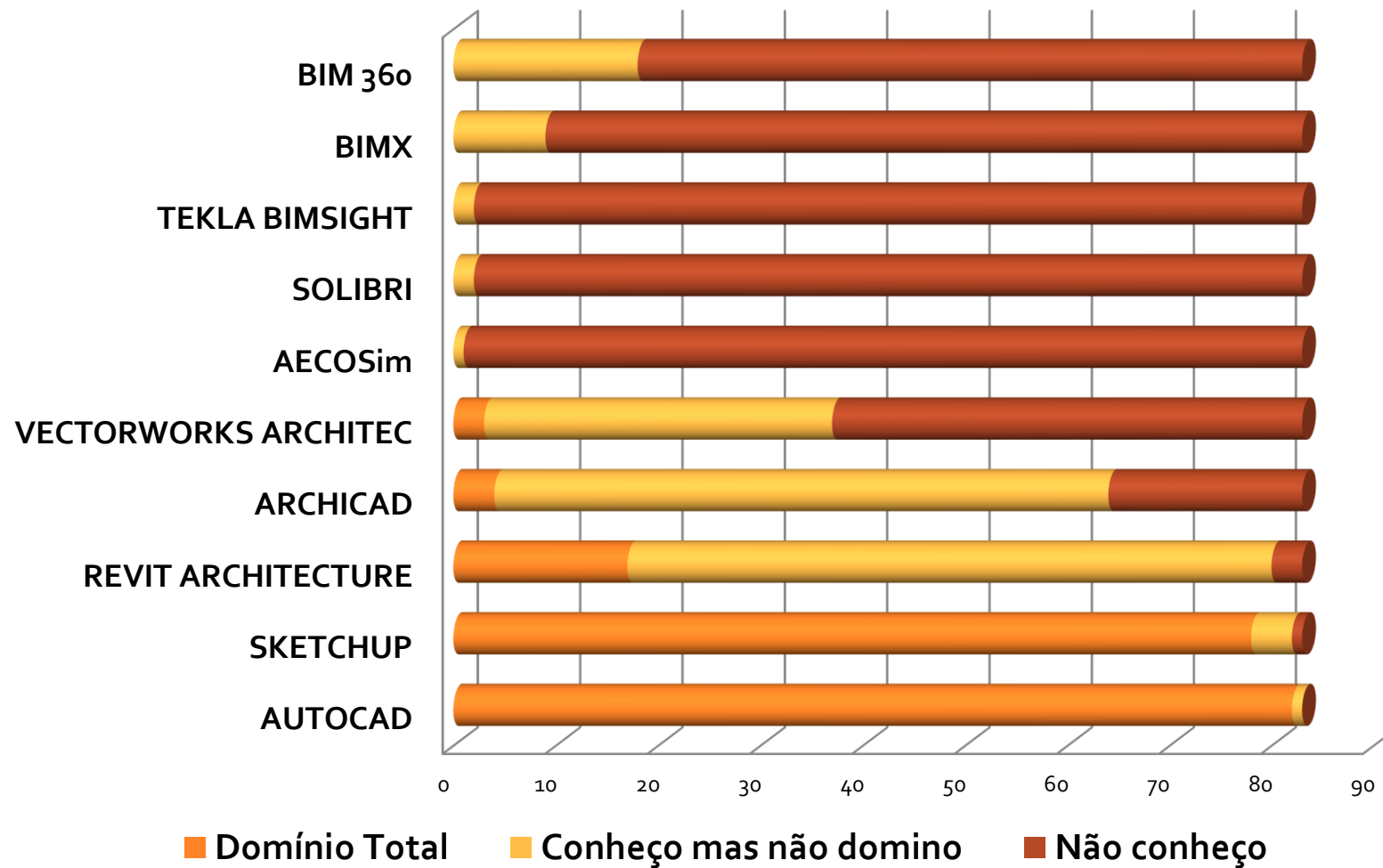


■ SIM ■ NÃO



Levantamento de dados: alunos do último ano do curso de arquitetura

Conhecimento sobre ferramentas



BIM no ensino ou ensino do BIM?

Considerações finais

A adoção da Plataforma BIM bem como de todas as possibilidades oferecidas pelas tecnologias digitais na transmissão de conteúdos específicos de arquitetura pode ser o primeiro passo no sentido de motivar os estudantes para as funcionalidades oferecidas pelas novas tecnologias.

Além disso, os alunos se sentirão mais motivados pelo aprendizado com a possibilidade de vivenciar experiências imersivas que permitirão a melhor apreensão das decisões de projeto facilitando a compreensão da arquitetura.

O ensino da Plataforma aos discentes deve vir associado à adoção, pelos docentes, das possibilidades oferecidas pelo BIM e demais tecnologias digitais.



BIM no ensino ou ensino do BIM?

Considerações finais

Necessidade de preparar os profissionais para atuar de forma colaborativa e incrementar a formação em gestão de projetos.

Necessidade de incentivar o corpo docente dos cursos de graduação em arquitetura e engenharia a inserir as tecnologias digitais em suas práticas didáticas.

Necessidade de desenvolver em todos (docentes, discentes e profissionais) a **“resiliência tecnológica”** para que qualquer tecnologia que traga benefícios ao processo de produção do ambiente construído seja absorvida sem resistências.



BIM no ensino ou ensino do BIM?

Discutindo estratégias para disseminação da Plataforma



UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO DE JANEIRO

30
PROARQ
anos



Obrigada!

monicassalgado@ufrj.br

