FORMAÇÃO EM ARQUITETURA: percepção dos docentes da fauufrj sobre bim[1]

SALGADO, Mônica Santos (1)

(1) Universidade Federal do Rio de Janeiro, monicassalgado@fau.ufrj.br

RESUMO

A formação profissional deve ser atualizada periodicamente de forma a incorporar os avanços tecnológicos e atender apropriadamente às demandas da sociedade. No que se refere à formação em arquitetura e urbanismo as mudanças mais recentes indicam a preocupação com a modernização do setor a partir da incorporação das possibilidades oferecidas pelas tecnologias e metodologias digitais. Especificamente no ensino de arquitetura, têm destaque as possibilidades oferecidas pelo BIM (*Building Information Modeling* - Modelagem da Informação da Construção). No entanto, inserir o processo BIM no ensino exige um esforço de disseminação. Com o objetivo de facilitar esse processo, foram instituídas "Células BIM" nas instituições de ensino. Este artigo apresenta os resultados obtidos com a pesquisa sobre a percepção dos docentes em relação ao BIM a partir do trabalho realizado pela Célula da FAUUFRJ. Esta pesquisa foi aprovada na Plataforma Brasil e é parte de um projeto que analisa a percepção docente em diferentes Células BIM. Entre os resultados está o reconhecimento do esforço empreendido, e a compreensão sobre as possibilidades oferecidas. No entanto, a falta de tempo para se dedicar à exploração do BIM é uma das principais barreiras apontadas.

Palavras-chave: Ensino de arquitetura; Tecnologias digitais; Modernização; Processo de projeto.

ABSTRACT

Professional training must be updated periodically to incorporate technological advances to properly meet the demands of society. In architecture and urban planning, the modernization of the sector by incorporating the possibilities offered by digital technologies and methodologies is one of the main aspects to be considered. Specifically in the architecture teaching, the possibilities offered by BIM (Building Information Modeling) stand out. However, including BIM in the teaching process requires a dissemination effort. To facilitate this process, "BIM Cells" were established in educational institutions. This paper presents the results obtained from the survey on professors' perception about BIM considering the work carried out by the institution's Cell. This survey was approved by Plataforma Brazil and is part of a research project that aims to analyze professors' perception about BIM in different institutions. Among the results there is recognition of the effort made, and the understanding of the possibilities offered. However, the lack of time to learn about BIM is one of the main barriers pointed out.

***Keywords**: Architecture teaching; Digital Technologies; Modernization; Design process.*

---

[1] SALGADO, Monica S. Formação em arquitetura: percepção dos docentes da FAUUFRJ sobre BIM. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 9., 2025, São Paulo. Anais... São Paulo: FAUUSP, 2025. p. 1-9. DOI 10.46421/sbqp.v9i.7425

1 INTRODUÇÃO

Pesquisas sobre as possibilidades oferecidas pelas tecnologias digitais ao setor AECO – Arquitetura, Engenharia, Construção – têm sido apresentadas nos eventos nacionais e internacionais. Observa-se um novo paradigma na prática profissional, onde as competências técnicas serão tão importantes quanto a capacidade dos profissionais de **trabalhar de forma colaborativa**. Acrescenta-se a visão de Deutsch (2017), que caracteriza o atual momento como uma transformação provocada pela convergência entre saberes.

> Sendo simultaneamente uma arte e uma ciência, a arquitetura requer uma participação interdisciplinar, multidisciplinar e transdisciplinar, fundindo o pensamento sistêmico e as disciplinas STEM (*Science, Technology, Engineering Mathematics*) com as disciplinas de projeto e das artes. Por esta razão, as escolas precisam preparar os profissionais para trabalhar de forma compatível e eficaz com pessoas de diferentes domínios e campos (Deutsh, 2017, p.33)

No que se refere ao BIM, o interesse na sua disseminação, levou o então Ministério da Economia (extinto em janeiro de 2023) à publicação do Edital n°3/2019 (BRASIL, 2019) propondo o estabelecimento de um "Termo de colaboração para a execução de ações para promover ganho de produtividade e competitividade no setor da construção civil". Foram estabelecidas nove metas básicas, com destaque para a Meta 7 em que propõe a Criação de "Célula BIM" em Universidade pública

Como resultado dessa iniciativa, e no âmbito do Programa Construa Brasil, o Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC) publicou o Guia para Planos de Implementação BIM Curricular (RECEPETI, 2024). O documento foi dividido em etapas que podem ser adotadas pela instituição interessada no tema. No entanto, muito antes da publicação do Guia, algumas instituições de ensino se organizaram para instituir as Células BIM e promover mudanças.

Este artigo apresenta os resultados da avaliação feita junto aos docentes do corpo permanente do curso de graduação em arquitetura da FAUUFRJ, que possui Célula BIM instituída, e tem como objetivo apresentar a sua percepção em relação ao BIM. Apresenta-se a estratégia adotada na disseminação do BIM e os resultados obtidos junto aos docentes. Esta pesquisa faz parte de um projeto que tem como objetivo compreender a percepção dos docentes em duas Faculdades de Arquitetura e Urbanismo (UFRJ e UFJF), e foi aprovada em outubro de 2024 pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFJF, na Plataforma Brasil, CAAE nº 83666424.0.0000.5147.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O arquiteto na gestão de projetos

Os últimos anos (a partir dos anos 2000) trouxeram mudanças importantes na formação dos arquitetos, particularmente considerando sua atuação na gestão e coordenação de projetos. O processo vem evoluindo passando da estrutura do projeto hierárquico ao projeto colaborativo e integrado (proposta do processo BIM).

No entanto, as mudanças propiciadas pelas tecnologias e metodologias digitais encontraram dificuldades junto ao setor de desenvolvimento de projetos, agrupadas

por Nascimento e Santos (2002) em: barreiras relacionadas aos profissionais; aos processos; às empresas/setor da construção; e, à própria tecnologia (especialmente no que se refere à segurança de dados e excesso de informações). Soares e Haito (2023) trouxeram mais elementos à discussão, identificando sete barreiras: ineficiência das tecnologias face a complexidade dos processos de construção, desconfiança nos sistemas (cibersegurança e privacidade), resistência cultural, dificuldades na integração entre tecnologias, necessidade de investimentos, rapidez na obsolescência dos sistemas (demandando novos investimentos), e a necessidade de qualificação profissional.

Cabe ressaltar o avanço da inteligência artificial (IA) na área de AECO, com soluções que combinam a IA através do aprendizado de máquinas para ajudar no processo de projeto e construção, permitindo fluxos de trabalho eficientes, precisos e automatizados. Como exemplos, citam-se a ferramenta Vitruvius da empresa Icon[2] e as plataformas que permitem o rastreamento e visualização do progresso da obra por meio de captura automatizada de dados usando imagens e vídeo[3]. No entanto, esses avanços somente levarão à modernização das práticas em arquitetura se as barreiras organizacionais, culturais e de qualificação, forem superadas. Estas, por sua vez, dependem de mudanças na formação profissional

2.2 Mudanças na formação em arquitetura: adoção do BIM

Motivadas pelo Edital que levou à criação das primeiras Células BIM na UFPR e UFPE, outras instituições de ensino decidiram instituir suas Células antes mesmo que houvesse um protocolo específico sobre o tema. Fantin et al. (2024) identificaram três estratégias principais adotadas pelas instituições superiores na formação das Células BIM: de cima para baixo (*Top-down*); de baixo para cima (*Bottom-up*); e do meio para fora (*Middle-out*). A primeira estratégia refere-se à adoção do BIM como decisão da alta administração do curso (direção ou coordenação). A segunda estratégia ocorre quando a iniciativa parte do corpo discente. A terceira estratégia caracteriza as ações individuais de docentes ou discentes explorando as possibilidades oferecidas pelo BIM e/ou tecnologias associadas.

A criação de Células BIM nas Instituições de Ensino Superior (IES) tem o respaldo do plano de trabalho da Nova Estratégia BIM BR (MDIC, 2024) que estabelece entre seus objetivos estratégicos o estímulo à capacitação e a formação profissional em BIM – tema que compõe o Eixo Temático B. Para o período 2025-2027 o documento estabelece as diretrizes e objetivos apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Nova estratégia BIM-BR – EIXO B – Capacitação e formação profissional em BIM

Diretriz	**Objetivo**
B. I - Fomentar o Ensino Superior e Técnico em BIM	B. I.I - Incentivar que instituições de ensino públicas promovam a atualização das matrizes curriculares no ensino de Arquitetura, Engenharia e Técnico em Edificações
	B. I.II - Apoiar a criação de **novas Células BIM** e/ou Laboratórios de ensino/pesquisa em BIM em instituições públicas.

[2] Ver detalhes em https://www.iconbuild.com/vitruvius

[3] Por exemplo, a plataforma disperse.com.

	B. I.III - Incentivar o estabelecimento de instrumentos de cooperação técnica ou congêneres entre instituições de ensino superior e a administração pública federal para a adoção do BIM.
B. II - Capacitar agentes públicos em BIM	B. II.I - Promover a capacitação em BIM para agentes da administração pública federal e apoiar as administrações públicas distrital, estaduais e municipais.
	B. II.II - Estimular a capacitação em BIM para servidores da administração pública federal mediante pós-graduações *latu sensu* e *stricto sensu*.
B. III - Apoiar a capacitação e formação continuada de profissionais em BIM	B. III.I - Ampliar o número de profissionais capacitados em BIM

Fonte: Adaptado de MDIC, 2024

Portanto, a inserção do BIM no ensino passou a ser uma política de Estado, dado o reconhecimento da metodologia para a modernização do setor. Neste sentido, as instituições de ensino que já possuem Células BIM instituídas largam na frente no processo de disseminação. No entanto, é preciso avaliar os avanços obtidos por estes grupos organizados.

3 METODOLOGIA

O estudo de caso foi conduzido junto aos dos docentes do corpo permanente do curso de Arquitetura e Urbanismo da FAUUFRJ, responsáveis pelas disciplinas com maior possibilidade de se beneficiar do BIM, evidenciadas pelo trabalho desenvolvido anteriormente com a análise da matriz curricular do curso (Salgado, Marques e Figueiredo, 2023). A Célula BIM da FAUUFRJ foi uma das primeiras a ser instituída, ainda em 2021 – portanto, antes da criação do protocolo proposto pelo Programa Construa Brasil (RECEPETI, 2024). O trabalho teve início a partir de um projeto de pesquisa financiado pela FAPERJ – Fundação Carlos Chagas de Amparo à Pesquisa no Estado do Rio de Janeiro – e aos poucos passou a contar com a participação de outros docentes que se vincularam à Célula

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Caracterização da Célula BIM do estudo de caso

A Célula BIM da FAUUFRJ foi instituída a partir da estratégia *Middle-out*, ou seja, docentes interessados no tema têm inserido o BIM em suas disciplinas por iniciativa própria, mas sem que exista uma ação institucional (da Direção ou Coordenação de Curso) incentivando sua adoção. Entre as ações empreendidas por esta Célula estão (Salgado, 2024): a aplicação da Matriz de maturidade para instituições de ensino superior elaborada por Böes, Barros Neto e Lima(2021); a análise da matriz curricular baseada no Método de Checucci e Amorim (2014); a realização de workshops e oficinas junto aos docentes; a criação de disciplina específica; publicações de livros com estratégias didáticas (Salgado, 2023) e artigos em eventos; e a criação de site com a divulgação das pesquisas realizadas sobre o tema.

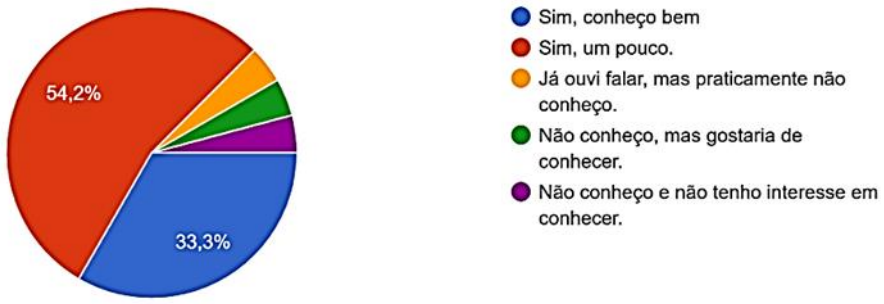
As ações da Célula BIM se focaram nas áreas temáticas que poderiam se beneficiar do BIM, identificadas a partir da análise dos componentes curriculares (Salgado, Marques e Figueiredo, 2023), quais sejam: conforto e meio ambiente, gestão e orçamento, gráfica digital, história e preservação, projeto arquitetônico, sistemas construtivos, sistemas estruturais, e sistemas prediais. Dessa forma, os docentes permanentes vinculados aos departamentos responsáveis por disciplinas relacionadas a estes temas receberam o questionário cujo resultado será apresentado a seguir.

4.2 Análise dos resultados

No total, 80 docentes do quadro permanente lotados em cinco dos seis Departamentos da instituição receberam o questionário, e 24 responderam (30% do total). Após assinatura do TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO os docentes responderam às perguntas conforme apresenta-se a seguir.

- Você conhece a metodologia BIM?

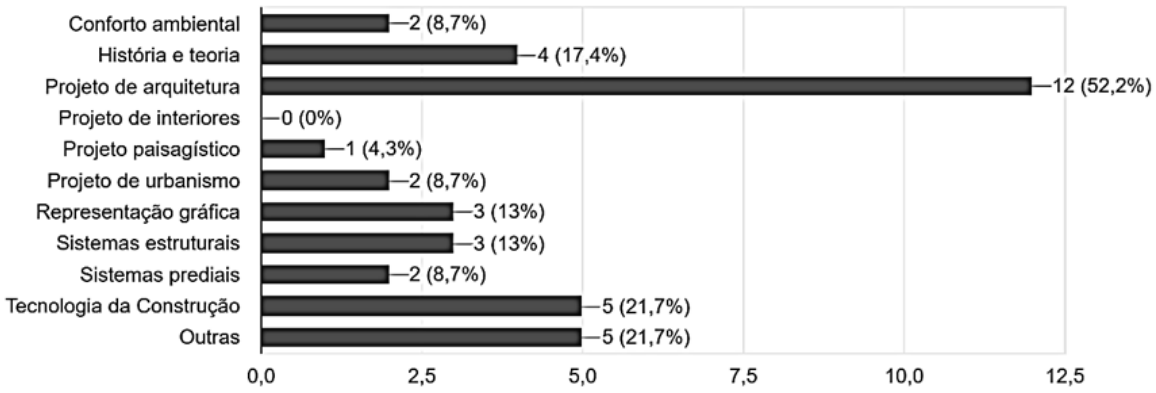
Gráfico 1 – Sobre o interesse na metodologia BIM



Fonte: autora (2025)

- Em quais áreas do conhecimento você atua junto ao curso de Arquitetura e Urbanismo da sua instituição? (pode marcar mais de uma opção)

Gráfico 2 – Áreas de ensino dos respondentes

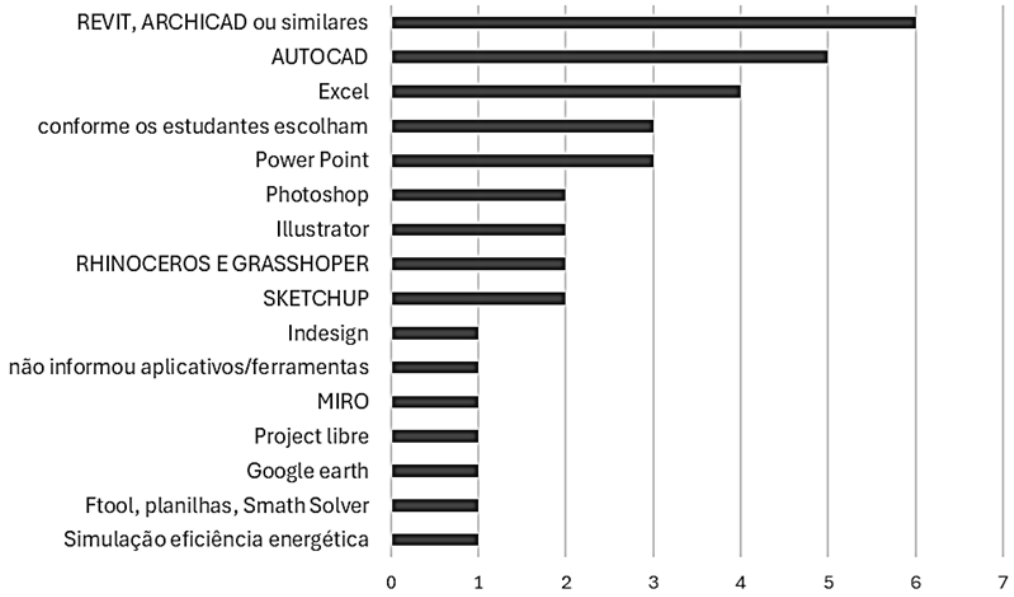


Fonte: autora (2025)

- Você utiliza algum recurso computacional no ensino dos conteúdos da sua disciplina, ou na entrega de trabalhos?

Esta pergunta gerou muitas dúvidas entre os docentes, uma vez que mesmo os editores de texto são recursos computacionais. De qualquer forma, aos docentes que responderam afirmativamente (95,7% dos respondentes), foi solicitado que indicassem quais recursos utilizam. E o resultado está no Gráfico 3. Observa-se que o total ultrapassa o número de respondentes, uma vez que os docentes listaram mais de um recurso.

Gráfico 3 – Detalhamento dos recursos computacionais utilizados

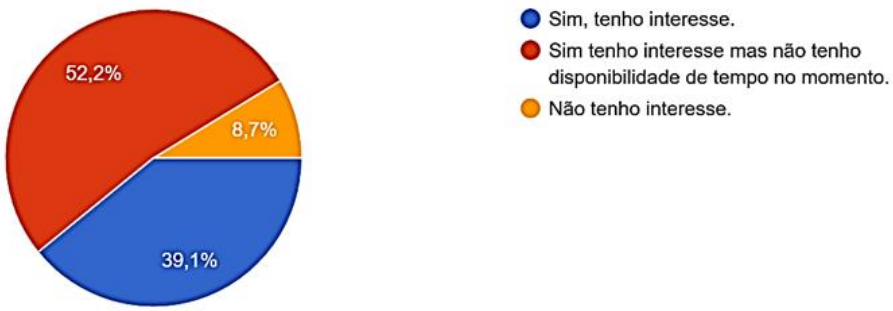


Fonte: autora (2025)

Note-se que poucos docentes indicaram ferramentas BIM, número tímido em relação ao potencial oferecido pela metodologia.

- Você tem interesse em aprofundar os seus conhecimentos sobre a metodologia BIM?

Gráfico 4 – Interesse em aprender sobre a metodologia BIM



Fonte: autora (2025)

No escopo da pesquisa esta foi a pergunta mais importante, pois os docentes deveriam expressar seu interesse no BIM e sua disponibilidade para dedicar parte do

seu tempo ao aprendizado da metodologia. Felizmente a maioria dos docentes (91,3%) tem interesse em aprofundar os conhecimentos, mas grande parte (52,2%) revelou não ter disponibilidade de tempo. Esta é a questão-chave no processo de disseminação do BIM, pois a capacitação docente é uma das principais barreiras.

- Teria alguma sugestão para aprimorar o trabalho da Célula BIM?

Aos docentes que responderam afirmativamente, como pergunta adicional (e opcional) foi solicitado que apresentassem sugestões para a atuação da Célula. As respostas, no formato dissertativo, foram diversas. Alguns docentes elogiaram o trabalho já realizado, e outros apresentaram sugestões, em síntese:

- oferta de treinamento e capacitação para os alunos de graduação atuarem como monitores auxiliando as disciplinas;
- acesso livre aos computadores da Célula BIM (instalados num laboratório);
- continuidade do processo de divulgação com oficinas e workshops;
- associação das ações da Célula às aulas de projeto de arquitetura para aplicação das possibilidades oferecidas nas disciplinas.

Cabe mencionar as ferramentas BIM gratuitas à disposição dos docentes, discentes e pesquisadores das instituições (públicas ou privadas), e profissionais de arquitetura e engenharia civil, tais como: FreeCAD (s.d.), BONSAI (BLENDER FOUNDATION, 2025), CYPE architecture (CYPE, 2024), entre outras. Citam-se também algumas opções gratuitas oferecidas por visualizadores de modelos, como o BIM Collab (2023), que tem sido adotado por docentes de instituições públicas (Olivares et al., 2023). Essas alternativas podem facilitar a adoção do BIM no ensino, na medida que eliminam a necessidade de altos investimentos pelas instituições, além de viabilizarem sua adoção pelos profissionais recém-formados.

5 CONCLUSÕES

Existe um movimento crescente em relação à disseminação do BIM, envolvendo desde a formação superior até a capacitação dos profissionais graduados. Nesse sentido, há que se incentivar a criação de novas Células BIM como catalizadoras das ações a serem empreendidas junto aos cursos superiores de forma a, progressivamente, garantir a formação de profissionais alinhados com as demandas atuais, onde o domínio das tecnologias digitais será cada vez mais valorizado.

A carreira docente, em especial a docência superior, tem como característica a necessidade de atualização contínua. Exatamente por isso, os cursos incentivam que seus docentes deem continuidade aos estudos realizando mestrado, doutorado e pós-doutorado. Entende-se que também caberia às instituições superiores o reconhecimento da necessidade de capacitação específica nas possibilidades oferecidas pelo BIM para viabilizar aos docentes a integração dos conhecimentos, explorando as potencialidades.

Em relação à pesquisa apresentada, embora de maneira geral a análise tenha sido positiva, cabe destacar algumas questões que chamaram a atenção. Por exemplo, a falta de tempo para se dedicar ao aprendizado das ferramentas que viabilizam a adoção do BIM. Conforme Sacks et al. (2021) os membros do corpo docente

precisam aprender BIM antes de incorporá-lo em suas disciplinas. Dessa forma, sem a disposição para o aprendizado, dificilmente será possível avançar no processo de disseminação. Esta questão ganha força ao se analisar o plano de trabalho da Nova Estratégia BIM BR (MDIC, 2024) que estabelece, entre seus objetivos estratégicos, o estímulo à capacitação e a formação profissional em BIM (Eixo B). Cabe acrescentar que, o Eixo C é dedicado ao apoio à pesquisa desenvolvimento inovação e sustentabilidade na construção por meio do BIM. Entre as ações previstas está o apoio ao desenvolvimento de projetos urbanos sustentáveis e cidades resilientes com uso integrado de BIM, GIS e tecnologias correlatas.

Portanto, evidencia-se a contribuição que o BIM pode trazer nas ações visando ao desenvolvimento sustentável. Dessa forma, torna-se necessário incentivar a multiplicação das Células BIM nas instituições e cursos que ainda não se apropriaram das possibilidades oferecidas.

AGRADECIMENTOS (opcional)

A autora agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) pelo apoio à pesquisa.

REFERÊNCIAS

CHECCUCCI, É. DE S.; AMORIM, A. L. DE. Método para análise de componentes curriculares: identificando interfaces entre um curso de graduação e BIM. **PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção**, v. 5, n. 1, p. 6-17, 2014. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8634540> Acesso: 22 fev 2025 DOI:10.20396/parc.v5i1.8634540.

BIMCollab **O melhor visualizador IFC gratuito do mundo - BIMcollab**. Disponível em: <https://www.bimcollab.com/es/o-melhor-visualizador-ifc-gratuito-do-mundo/>. Acesso em: 7 jul. 2025.

BLENDER FOUNDATION. **Bonsai.** Disponível em: <https://extensions.blender.org/add-ons/bonsai/>. Acesso: 07 jul 2025

BÖES, J. S.; BARROS NETO, J. D. P.; LIMA, M. M. X. Modelo de Maturidade BIM para Instituições de Ensino Superior. **Ambiente Construído**, [S. l.], v. 21, n. 2, p. 131–150, 2021. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/ambienteconstruido/article/view/102447>. Acesso: 10 mar 2025 DOI:10.1590/s1678-86212021000200518

BRASIL. MINISTÉRIO DA ECONOMIA. **Edital n°3/2019** DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO, Seção 3, Edição 94, de 17 de maio de 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/gestao/pt-br/acesso-a-informacao/licitacoes-e-contratos/doacoes/chamamentos-publicos/2019/construcao-civil/edital> Acesso: 22 fev 2025

CYPE Architecture - CYPE. Disponível em: <https://info.cype.com/en/software/cype-architecture/>. Acesso em: 7 jul. 2025.

DEUTSCH, R. **Convergence: the redesign of design**. 1ed. Ed. Wiley. UK, 2017. 233p.

FERREIRA, R. Estudo para definir os requisitos necessários para a utilização de ferramentas em 3D para a compatibilização no desenvolvimento de projetos. In: II Workshop Brasileiro de Gestão do Processo de Projeto na Construção do Edifício. 2002, Porto Alegre. **Anais...** PUCRS. p.1-8 CD-ROM

FreeCAD: Your own 3D parametric modeler Disponível em: <https://www.freecad.org/>. Acesso: 07 jul 2025

MDIC - MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS **Plano de Trabalho da Nova Estratégia BIM BR**, Plano de Trabalho 2025-2027. Brasília, 2024, 35p. Disponível em: <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/competitividade-industrial/building-information-modelling-bim/plano-nova-bim-br-v3.pdf> Acesso: 10 mar 2025

NASCIMENTO, L. A. SANTOS, E. T. Barreiras para o uso da tecnologia da informação na indústria da construção civil. In: II Workshop Brasileiro de Gestão do Processo de Projeto na Construção do Edifício. 2002, Porto Alegre. **Anais...** PUCRS. P.1-8 CD-ROM

OLIVARES, C. O. MARQUES, A. C. e BASTOS, L. E. G. Aplicação do BIM no ensino de projeto de arquitetura educacional na Universidade Federal de Roraima. In: SALGADO, M. S. (org) **BIM no Ensino de arquitetura: estratégias didáticas na formação profissional**. Rio de Janeiro: Rio Books, 2023. p.61-71 Disponível em: <https://proarq.s3.sa-east-1.amazonaws.com/ecba3ec38b193b60add4cc1a1d468f9c.pdf> Acesso: 07 jul 2025

RECEPETI **Guia para Planos de Implementação BIM Curricular**. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços, 2024. 104 p. Disponível em < https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/ambiente-de-negocios/competitividade-industrial/construa-brasil/copy_of_2405ConstruaBrasilGuiaParaPlanosdeImplementacaoBIMCurricular2.pdf > Acesso: 11 mar 2025

SACKS, R EASTMAN, C TEICHOLZ, P **Manual de BIM: um guia de modelagem da informação da construção** 3° Edição, Brasil, Bookman, 2021. 565p.

SALGADO, M. S. MARQUES, A. C. e FIGUEIREDO, L. M. B. Estruturação e implementação de célula BIM na FAU/UFRJ. In: SALGADO, M. S. (org) **BIM no Ensino de arquitetura: estratégias didáticas na formação profissional.** Rio de Janeiro: Rio Books, 2023. p.15-27 Disponível em: <https://proarq.s3.sa-east-1.amazonaws.com/ecba3ec38b193b60add4cc1a1d468f9c.pdf> Acesso: 07 jul 2025

SALGADO, M. S. (org) **BIM no Ensino de arquitetura: estratégias didáticas na formação profissional.** Rio de Janeiro: Rio Books, 2023. 128 P. ISBN 978-85-94971-11-1 Disponível em: <https://proarq.s3.sa-east-1.amazonaws.com/ecba3ec38b193b60add4cc1a1d468f9c.pdf> Acesso: 07 jul 2025

SALGADO, M. S. O BIM na Universidade: Relato da implantação de célula BIM na FAU UFRJ 5º Congresso Português de Building Information Modeling **Anais...** Lisboa. UMinho Editora eBooks, 2024, Lisboa. vol.2. p.645 a 654 Disponível em: < https://ptbim.org/wp-content/uploads/2024/05/5.oCongresso_VolumeII_ebook.pdf> Acesso: 13 jul 2025 DOI:10.21814/uminho.ed.164.53

SOARES, G S; OVIEDO-HAITO, R. Barreiras para a adoção de práticas e tecnologias vinculadas com a Construção 4.0. In: Simpósio Brasileiro de Gestão e Ecoomia da Construção - SIBRAGEC, 13., 2023. **Anais ....** Porto Alegre: ANTAC, 2023. p. 1–9. Disponível em: https://eventos.antac.org.br/index.php/sibragec/article/view/2628. Acesso: 12 mar. 2025. DOI: 10.46421/sibragec.v13i00.2628.

SUCCAR, B. Building information modelling framework: A research and delivery foundation for industry stakeholders. **Automation in Construction**, Volume 18, Issue 3, 2009, Pages 357-375, Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0926580508001568?via%3Dihub>. Acesso: 12 mar. 2025. DOI:10.1016/j.autcon.2008.10.003.