

IMPLEMENTAÇÃO DO BIM NA EDUCAÇÃO:

Relevâncias e desafios no ensino de Engenharia Civil no Brasil

Elaine da Silva Ferreira ¹
Renan Gustavo Siqueira ²
Ageu Assunção Simões Galindo ³
José Rodrigo Viana Monteiro ⁴

RESUMO

Com as inovações tecnológicas, as técnicas de elaboração de projetos para construção civil também evoluíram, os desenhos elaborados a mão cederam espaço para os Desenhos Assistidos por Computador (CAD), que por sua vez, evoluíram até a atual geração de Modelagem da Informação da Construção (BIM). Este trabalho tem por objetivo demonstrar a relevância da aplicação do BIM para o enriquecimento do ensino de Engenharia Civil no Brasil. Expor o potencial da modelagem informacional na integração e otimização de projetos, os principais softwares atualmente utilizados, as dificuldades identificadas na adoção do método no ensino e as vantagens da prática para a formação dos futuros profissionais. A metodologia adotada baseia-se em uma pesquisa bibliográfica, conforme descrita por Gil (2021), complementada pelos procedimentos de seleção e análise descritos por Rodrigues e Neubert (2023) para a Revisão Sistemática de Literatura (RSL). Dentre os resultados da pesquisa destacam-se a considerável falta de capacitação dos docentes para ensinar BIM de forma abrangente, de modo que o ensino fica limitado ao simplório uso de softwares. Além disso, a restrita inserção da abordagem nas grades curriculares dos cursos de Engenharia Civil, mesmo diante dos possíveis benefícios resultantes da aplicação do BIM no ensino, como a facilitada compreensão do espaço tridimensional, o desenvolvimento de habilidades e a integração de conceitos multidisciplinares.

Palavras-chave: BIM, Software, Ensino, Engenharia civil, Revisão sistemática.

INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil está em constante desenvolvimento, junto a isso, há também a inserção de novos processos e novas tecnologias. Até o final do século XX, a forma de projetar era essencialmente manual, até que se iniciou o desenvolvimento de *softwares* gráficos e surgiu o importante sistema *Computer Aided Design* (CAD), ou Desenho Assistido por Computador, ferramenta revolucionária que permite a elaboração de projetos bidimensionais (2D) e tridimensionais (3D), que por sua vez, abriu espaço para o sistema

¹ Graduanda do Curso de Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco - IFPE, esf4@discente.ifpe.edu.br;

² Graduando do Curso de Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco - IFPE, rgs18@discente.ifpe.edu.br;

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Computação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco - IFPE, aasg@discente.ifpe.edu.br;

⁴ Professor orientador: Mestre, docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco - IFPE, rodrigo.viana@afogados.ifpe.edu.br.



Portanto, considerando o elevado destaque da modelagem da informação no atual contexto da construção civil, este trabalho pretende demonstrar a importância da aplicação do



BIM para a capacitação dos futuros profissionais, mais especificamente, para a melhoria do ensino de graduação em Engenharia Civil no Brasil. Para isso, destaca-se como a modelagem informacional é atualmente inserida nos cursos, apresentando os principais *softwares* utilizados, as dificuldades enfrentadas e as vantagens da inserção do sistema no contexto acadêmico. Os resultados evidenciam o potencial do BIM para a formação de profissionais qualificados desde a graduação. Contudo, apesar das disciplinas possuírem grande compatibilidade com a metodologia, ela se desenvolve de modo restrito.

METODOLOGIA

O presente estudo exploratório faz uso da pesquisa bibliográfica, visando obter um panorama acerca de como o BIM tem sido abordado nos cursos de graduação em Engenharia Civil. Para isso, o processo de pesquisa envolveu quatro grandes etapas, tais quais planejamento, coleta de dados, análise/interpretação e redação (Gil, 2021).

De acordo com Rodrigues e Neubert (2023), a Revisão Sistemática de Literatura (RSL) deve seguir procedimentos sistematizados com critérios bem definidos, trata-se de um procedimento metodológico rigoroso que permite a reprodução dos resultados obtidos.

A partir dos procedimentos descritos por Rodrigues e Neubert (2023), na fase de planejamento, ocorreu a estruturação do protocolo de pesquisa, de modo a delimitar e organizar o estudo. Em seguida, na etapa de coleta de dados, realizou-se um levantamento de artigos publicados no Portal de Periódicos da CAPES, bem como uma busca por legislações que regulamentam a disseminação do BIM no cenário brasileiro. Já no momento de análise e interpretação, recorreu-se à leitura integral das obras selecionadas, à elaboração de fichamentos para sintetizar as ideias principais e à análise temática.

A estratégia de busca utilizada no portal relaciona três termos fundamentais à pesquisa: BIM, ensino e engenharia civil. Além disso, para ampliar o escopo, foram adicionados sinônimos e operadores booleanos (Rodrigues e Neubert, 2023), resultando na *string*: “(BIM OR “modelagem da informação” OR “*building information modeling*”) AND (ensino OR educação OR aprendizagem OR formação OR inserção OR curso) AND (“engenharia civil” OR “construção civil” OR construção)”.

Os artigos foram selecionados de acordo com critérios de inclusão e exclusão pré-estabelecidos. Para inclusão, foram considerados artigos nacionais, em português, publicados entre 2018 e 2024, de acesso aberto e contendo texto completo. Para exclusão, artigos duplicados e que não se relacionavam diretamente ao tema da pesquisa. Vale ressaltar

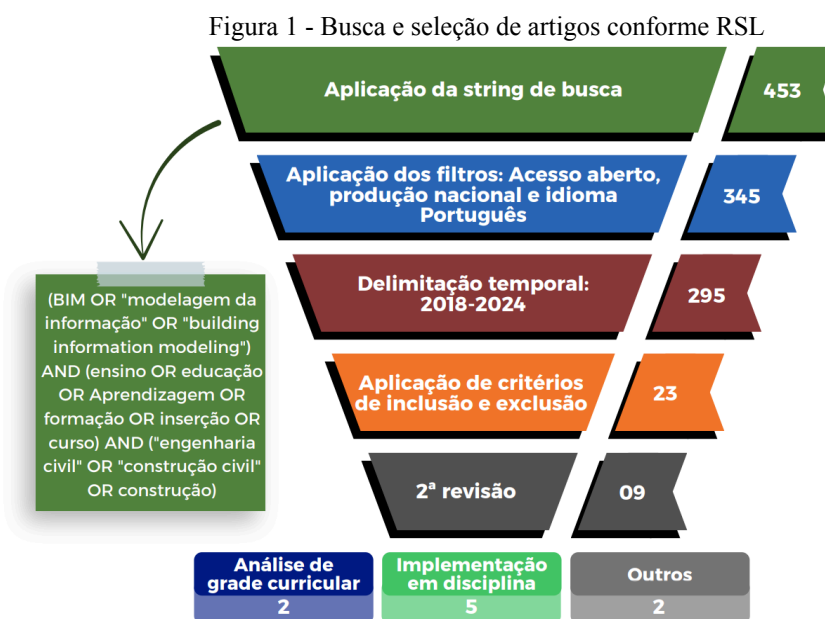


que a delimitação temporal foi utilizada como recurso para obtenção de trabalhos atuais e publicados após o Decreto nº 9.377, de 17 de maio de 2018, já mencionado anteriormente.

Com a busca e a leitura exploratória, observou-se a reduzida quantidade de publicações revisadas por pares sobre o ensino de BIM na graduação em Engenharia Civil. Por isso, esse critério não foi considerado como filtro de pesquisa, o que possibilitou incluir também artigos publicados em anais de eventos científicos nacionais consolidados, desde que apresentassem metodologia estruturada e foco claro no tema abordado. Relatos de experiência de caráter descritivo, como os trabalhos apresentados em edições do Encontro Nacional de Ensino e Pesquisa em BIM (ENEBIM), foram excluídos do corpus final por não atenderem ao objetivo da revisão sistemática.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação da *string* de busca resultou em 453 artigos identificados no Portal de Periódicos da CAPES. Restaram 345 após a aplicação dos filtros, a delimitação temporal manteve 295 e os critérios de inclusão, 23. Por fim, após uma segunda revisão, a partir da leitura integral das obras resultantes da etapa anterior e da seleção de trabalhos primários e condizentes com o estudo, foram selecionados 9 artigos. Logo, realizou-se a análise temática, a qual permitiu agrupá-los em três categorias: implementação em disciplina (5), análise de grade curricular (2) e outros (2). Todo esse processo pode ser visualizado na Figura 1.



Fonte: Autoria própria



Vale ressaltar que cerca de 45% dos 295 trabalhos encontrados referem-se a trabalhos publicados no ENEBIM. Conforme mencionado na metodologia, estes não seguiram para análise, mas a quantidade expressiva revela a existência de diversas iniciativas isoladas de adoção do BIM no ensino, especialmente voltadas para cursos de Engenharia Civil e Arquitetura, incluindo formações de docentes e gestores.

No Quadro 1 estão listados todos os 9 artigos que fundamentaram a análise, organizados de acordo com as categorias resultantes da análise temática.

Quadro 1 - Categorização dos trabalhos selecionados

Categorias	Trabalhos selecionados
1. Implementação em disciplina	Katakura, Assis e Munhoz (2019); Leepkaln, Rosa e Brandão (2021); Sales <i>et al.</i> (2023); Souza e Melo (2023); Staut e Ilha (2019)
2. Análise de grade curricular	Lima <i>et al.</i> (2020); Sánchez <i>et al.</i> (2023)
3. Outros	Borges, Lima e Neto (2021); Costa, Mello e Ramos (2022)

Fonte: Autoria própria

Na primeira categoria, implementação em disciplina, encontram-se artigos que tratam da aplicação prática do BIM em disciplinas isoladas, especialmente disciplinas obrigatórias. A partir da análise, constatou-se que o *software* Revit da Autodesk foi utilizado em todas as cinco experiências citadas nesta categoria. Além dele, outro *software* BIM mencionado foi o Navisworks, também da Autodesk, utilizado por Katakura, Assis e Munhoz (2019).

Além da modelagem propriamente dita, a maioria das disciplinas trataram da modelagem informacional de modo mais abrangente, discorrendo sobre integração entre projetos, gestão da qualidade, controle de obras, entre outras vertentes BIM.

“Considera-se importante, também, incorporar outras aplicações de BIM, de forma a desenvolver habilidades que os futuros profissionais encontrarão no mercado de trabalho, tais como interagir de forma multidisciplinar e colaborativa entre os diferentes sistemas e etapas do projeto” (Staut; Ilha, 2019, p. 194).

Tratando-se da implementação do BIM no ensino, os desafios unanimemente destacados são: ausência de familiaridade dos alunos com a metodologia e as ferramentas, que muitas vezes a compreendem como mero *software*; a falta de docentes capacitados; e o reduzido tempo para aprofundamento dos conteúdos. Além desses, destaca-se a escassez de materiais pedagógicos e equipamentos tecnológicos adequados, como modelos didáticos e computadores com desempenho suficiente para garantir compatibilidade com os *softwares*.



“A implementação do BIM requer profissionais capacitados e preparados para atuar em um novo modelo de fluxo de trabalho bem mais colaborativo, além de habilidades na utilização de softwares mais modernos, que já possuem maior potencial de interoperabilidade” (Giesta; Costa; Neto, 2019, n.p).

Leepkaln, Rosa e Brandão (2021) concordam que o BIM vai muito além da representação gráfica, proporcionando a construção de um projeto compatibilizado e rico em informações que facilitam todo o processo projetual. Mencionam ainda que, apesar das vantagens, o desconhecimento da metodologia entre os estudantes e a falta de bons computadores acarretam baixo interesse em adotar as ferramentas BIM para o desenvolvimento de seus projetos.

Já os principais impactos ressaltados ao longo dos trabalhos são: Integração entre teoria e prática (introdução de conceitos fundamentais), formação de profissionais mais preparados para as exigências do mercado, desenvolvimento de habilidades de manipulação dos *softwares*, maior compreensão espacial, entre outros.

Na segunda categoria, Lima *et al.* (2020) e Sánchez *et al.* (2023) realizam uma análise das matrizes curriculares em cursos de Engenharia Civil. Dentre os resultados, ambos concordam que um grande percentual das disciplinas obrigatórias da grade apresenta conexão com o BIM (58% e 93%, respectivamente), seja ela explícita ou de possível interface. Além do mais, sugerem a implementação estratégica do BIM, com introdução da metodologia ainda nos primeiros períodos e abordagem contínua ao longo da formação. Para Sánchez *et al.* (2023), dentre outros aspectos, todos os conceitos e competências BIM podem ser trabalhados ao longo da matriz curricular, especialmente em disciplinas do núcleo profissional.

Apesar desses resultados, os cursos das duas referidas abordagens ainda não adotaram o BIM expressivamente e de forma integrada entre disciplinas. Segundo Lima *et al.* (2020), isso deve-se ao fato dos docentes não possuírem amplo conhecimento em BIM, à grande resistência cultural, a partir da qual o BIM é confundido com um *software*, à alta carga horária das disciplinas e à necessidade de uma reformulação da matriz curricular. Ainda de acordo com os autores, para superar essas barreiras, o ensino do BIM pode ocorrer de modo integrado, a partir da sua inserção nas diversas disciplinas já existentes e compatíveis, e os docentes podem ser capacitados, a partir de palestras e treinamentos.

Na terceira e última categoria (outros), estão os trabalhos de Borges, Lima e Neto (2021) e Costa, Mello e Ramos (2022), que tratam, respectivamente, sobre a elaboração de uma ferramenta de planejamento do ensino-aprendizagem de conteúdos de engenharia auxiliada pelo BIM e sobre um panorama de implementação BIM em duas cidades brasileiras. Ambos convergem no reconhecimento da importância do BIM para o desenvolvimento de



habilidades gerenciais entre os futuros profissionais e na percepção da limitada inserção do mesmo no ensino de Engenharia Civil, além disso, destacam que a modelagem da informação possui elevada e crescente importância no contexto do setor AEC. “Através da implementação do BIM, os processos de *design*, construção e operação podem ser melhorados para aumentar a eficiência do projeto” (Costa; Mello; Ramos, 2022, p. 256).

Borges, Lima e Neto (2021) defendem que o BIM pode ser utilizado em programas acadêmicos como facilitador da aprendizagem dos estudantes, relacionando diversas competências BIM e abordando assuntos considerados mais complexos, que exigem altos níveis de cognição dos estudantes, como os relacionados ao Gerenciamento da Construção.

De acordo com Costa, Mello e Ramos (2022), apesar da importância, é baixo o nível de abordagem do BIM nas instituições de ensino pesquisadas, principalmente devido à necessidade de uma reforma nas grades curriculares dos cursos de Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo. Para os autores, “as instituições deverão reavaliar seus currículos, com a máxima urgência, buscando introduzir novas metodologias, dentre elas o BIM [...], que possam contribuir para melhoria dos processos na indústria da construção civil” (Costa; Mello; Ramos, 2022, p. 262).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho fez uso da Revisão Sistemática de Literatura (RSL) para obtenção de estudos relevantes e confiáveis que tratam sobre a inserção do BIM no contexto dos cursos de graduação em Engenharia Civil no Brasil. Assim, o processo de pesquisa envolveu rigorosas etapas, desde o planejamento até a redação.

A maioria dos trabalhos selecionados refere-se à aplicação prática do BIM em disciplinas obrigatórias e isoladas de Engenharia Civil. As experiências contaram com os *softwares* Revit e Navisworks da Autodesk, mas buscaram evidenciar que o BIM não se resume aos *softwares*. Assim, a modelagem da informação foi abordada em suas diversas vertentes, como integração entre projetos, gestão da qualidade, controle de obras, entre outras.

Entre outros aspectos, os demais trabalhos trataram sobre a grade curricular dos cursos de Engenharia Civil, ressaltando a compatibilidade existente entre grande parte das disciplinas da matriz curricular e a metodologia BIM, além da contraditória inserção da mesma nos referidos cursos superiores.

As principais dificuldades destacadas são a necessidade de uma reforma nas grades curriculares, a falta de capacitação dos docentes para o ensino abrangente do BIM, a ausência



de familiaridade dos alunos com a abordagem, a existência de considerável resistência cultural no meio acadêmico e a escassez de materiais pedagógicos.

Além disso, apesar de não seguirem para o corpus final da pesquisa, a obtenção de inúmeros relatos descritivos de experiência, a partir da busca, revela a ocorrência de diversas iniciativas isoladas de implementação do BIM no meio acadêmico, sobretudo em cursos de Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo. Sendo assim, novas pesquisas devem ser incentivadas a fim de identificar como essas iniciativas estão ocorrendo e fomentar ainda mais a produção científica acerca da relevância do BIM no ensino superior, para que a metodologia passe a ser adotada de forma estruturada e contínua nos cursos de graduação em Engenharia Civil no Brasil, assim como sugerem os trabalhos analisados.

REFERÊNCIAS

BORGES, R. M. S.; LIMA, M. M. X.; NETO, J. P. B. Ensino-aprendizagem de conteúdos de engenharia por meio de objetos de aprendizagem BIM. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 3., 2021. **Anais [...]**. Porto Alegre: ANTAC, 2021. p. 1–16. DOI: 10.46421/sbtic.v3i00.625. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/sbtic/article/view/625>. Acesso em: 13 set. 2025.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 9.377, de 17 de maio de 2018**. Institui a Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling – BIM. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 18 maio 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9377.htm. Acesso em: 26 abr. 2025.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 10.306, de 2 de abril de 2020**. Dispõe sobre a utilização do Building Information Modelling (BIM) na execução direta ou indireta de obras e serviços de engenharia da administração pública federal. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 3 abr. 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10306.htm. Acesso em: 26 abr. 2025.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 11.888, de 22 de janeiro de 2024**. Dispõe sobre a Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling – BIM (Estratégia BIM BR). Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 23 jan. 2024. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2024/Decreto/D11888.htm. Acesso em: 26 abr. 2025.

COSTA, I. G.; MELLO, L. C. B. B.; RAMOS, C. E. S. Panorama sobre ensino do building information modeling – BIM e construção enxuta nas universidades do Rio de Janeiro e de Niterói. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 41, n. 1, p. 254–264, 2022. DOI:10.37702/REE2236-0158.v41p254-264.2022. Disponível: <https://revista.abenge.org.br/index.php/abenge/article/view/1695>. Acesso em: 13 set. 2025.



FERREIRA, W. A.; SILVA, G. R.; PAPANDREA, P. J.; PEREIRA, M. C. BIM modelagem de informação na construção civil. **Revista Científica E-Locução**, 1(21), 21. DOI: 10.57209/e-locucao.v1i21.452. Disponível em: <https://periodicos.faex.edu.br/index.php/e-Locucao/article/view/452/299>. Acesso em: 26 abr. 2025

GIESTA, J. P.; COSTA, T. G.; NETO, A. C. Inserção do ensino do Building Information Modeling (BIM) na Academia: Novas perspectivas por meio da pesquisa. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 2., 2019. **Anais** [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2019. p. 1–6. DOI: 10.46421/sbtic.v2i00.204. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/sbtic/article/view/204>. Acesso em: 13 set. 2025.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

KATAKURA, P.; ASSIS, C. S.; MUNHOZ, C. B. D. Implementação de prática colaborativa BIM em disciplina de tecnologia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 2., 2019. **Anais** [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2019. p. 1–4. DOI: 10.46421/sbtic.v2i00.211. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/sbtic/article/view/211>. Acesso em: 13 set. 2025.

LEPKALN, C. E.; ROSA, I. S.; BRANDÃO, M. M. Experiência de projeto de instalações hidrossanitárias em BIM durante o ensino não presencial. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE SISTEMAS PREDIAIS, 2., 2021. **Anais** [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2021. DOI: 10.46421/sispred.v2i.1103. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/sispred/article/view/1103>. Acesso em: 13 set. 2025.

LIMA, W. E. F.; MELO, L. A. P.; MELO, R. S. S.; Giesta, J. P. BIM no ensino de Engenharia Civil: proposta de adaptação de matriz curricular. **PARC: Pesquisa em Arquitetura e Construção**, Campinas, SP, v. 11, p. e020028, 2020. DOI: 10.20396/parc.v11i0.8657369. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8657369>. Acesso em: 13 set. 2025.

MARTINS, A. L. G.; SANTOS, E. T.; CARDOSO, F. F. A digitalização das empresas de projetos com a adoção do BIM: oportunidades e barreiras. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 3., 2021, Uberlândia. **Anais** [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2021. p. 1-17. DOI: 10.46421/sbtic.v3i00.616 Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/sbtic/article/view/616>. Acesso em: 04 jun. 2025.

RODRIGUES, Rosângela Schwarz; NEUBERT, Patricia da Silva. **Introdução à pesquisa bibliográfica** [recurso eletrônico]. Florianópolis: Editora da UFSC, 2023. 137 p.: il. gráfs. E-book (PDF). Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/249681> <https://doi.org/10.5007/978-65-5805-082-7>. Acesso em: 29 abr. 2025.



SALES, T. A.; MELO, R. S. S.; COSTA, L. L.; SANTOS, F. L. D. L.; CONCEIÇÃO, J. L.; CÉSAR, S. F. BIM no ensino de concepção de estruturas de madeira. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 4., 2023. **Anais** [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2023. p. 1–11. DOI: 10.46421/sbtic.v4i00.2625. Disponível em:

<https://eventos.antac.org.br/index.php/sbtic/article/view/2625>. Acesso em: 12 set. 2025.

SÁNCHEZ, A. C. C.; PAIVA, G. V. C.; SOUSA, L. G.; SILVA, T. A. F.; JÚNIOR, V. S. L. Planejamento de inserção de BIM em matriz curricular de curso de engenharia civil: análise de interfaces. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 4., 2023. **Anais** [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2023. p. 1–12. DOI: 10.46421/sbtic.v4i00.2631. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/sbtic/article/view/2631>. Acesso em: 13 set. 2025.

SANTOS, H. M. M.; OLIVEIRA, D.; VIANA, L. A. F. C. Avanço das ferramentas utilizadas no ensino do desenho técnico civil. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 40, p. 102-113, 2021 – ISSN 2236-0158. DOI: 10.37702/REE2236-0158.v40p102-113.2021. Disponível em: <https://revista.abenge.org.br/index.php/abenge/article/view/1833>. Acesso em: 04 jun. 2025.

SOUZA, E. M.; MELO, R. S. S. BIM no ensino de concepção dos sistemas prediais hidráulicos e sanitários. In: Simpósio Nacional de Sistemas Prediais, 3., 2023. **Anais** [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2023. p. 19–27. DOI: 10.46421/sispred.v3.2987. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/sispred/article/view/2987>. Acesso em: 13 set. 2025.

STAUT, S. L. S.; ILHA, M. S. O. BIM no ensino do projeto de sistemas prediais hidráulicos e sanitários na engenharia civil. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE SISTEMAS PREDIAIS, 1., 2019. **Anais** [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2019. DOI: 10.46421/sispred.v1i.1605. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/sispred/article/view/1605>. Acesso em: 13 set. 2025.

