



CENTRO DE EXCELÊNCIA DE ITABUNA

EXPRESSÕES GRÁFICAS COMO DISCIPLINA OBRIGATÓRIA NA MATRIZ CURRICULAR NO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

Edna Reis de Jesus¹

Isabella Alves da Silva²

Uilian Dos Santos Reis³

Anderson Batista⁴

RESUMO: Na tentativa de atender às constantes transformações científicas e tecnológicas no campo profissional, o engenheiro civil, necessita manter-se atualizado através de diferentes ferramentas, dentre elas, intelectuais e interpessoais. Com isso, o presente trabalho sugere a possibilidade de inclusão na grade curricular do curso de Engenharia Civil a disciplina de Expressões Gráficas como elemento obrigatório. Através da metodologia do tipo bibliográfica exploratória e por meio da coleta de dados fornecidos por diferentes universidades, observa-se que a falta de domínio de tais ferramentas tecnológicas deixam os estudantes em desvantagens nas seleções de estágios oferecidos por empresas privadas e estatais. Dessa forma, fica evidente a discussão de tal temática, uma vez que o conhecimento dessas tecnologias impactam positivamente na formação e posteriormente na empregabilidade do discente.

Palavras-chave: Expressões gráficas. Ferramentas tecnológicas. Projetos. Softwares.

ABSTRACT: In an attempt to meet the constant scientific and technological changes in the professional field, the civil engineer needs to stay up to date through different tools, including intellectual and interpersonal. Therefore, this work suggests the possibility of including graphic expressions as a mandatory element in the Civil Engineering course curriculum. Through the exploratory bibliographical methodology and through the collection of data provided by different universities, it is observed that the lack of mastery of such technological tools leaves students at a disadvantage in the selection of internships offered by private and state-owned companies. In this way, the discussion of this topic is evident, since knowledge of these technologies has a positive impact on the training and subsequently on the student's employability.

Keywords: Graphic expressions. Projects. Software. Technological tools.

¹ Discente do curso de Engenharia Civil da Unex – unidade de Itabuna, e-mail: edna.reis@gmail.com

² Discente do curso de Engenharia Civil da Unex-Unidade de Itabuna, e-mail: fontanaisabella5@gmail.com

³ Discente do curso de Engenharia Civil da Unex - Unidade de Itabuna, e-mail: uilianreis216@gmail.com

⁴ Orientador do curso de Engenharia Civil da Unex de Itabuna, e-mail: Anderson.passos@fc.edu.br

1 INTRODUÇÃO

O Engenheiro civil, segundo o referencial estabelecido pelo MEC, é um profissional de formação generalista, que atua na concepção, planejamento, projeto, construção, operação e manutenção de edificações e de infraestruturas. A graduação do tipo bacharelado deve ter a carga horária mínima de 3600 horas, entre as atividades que o engenheiro está habilitado a exercer, todas exigem o mínimo de conhecimento técnico como: supervisão, planejamento, projetos, estudo de viabilidade técnico-econômica, execução e fiscalização de obra, vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico.

Segundo o Conselho Nacional de Educação (D.O.U.,2019), a Engenharia no Brasil tem um lugar central na geração do conhecimento, tecnologias e inovações. Porém, torna-se estratégico enfatizar novas tendências e melhorias na qualidade dos cursos oferecidos no país, ampliar ou revisar a grade curricular do curso de maneira que possa inserir disciplinas eficientes e tecnológicas adequando à necessidade da carga horária, sem prejuízo das disciplinas até então ofertadas consideradas obrigatórias para o processo ensino e aprendizagem.

De acordo com o artigo “*Os projetos pedagógicos de cursos de engenharia civil e as diretrizes curriculares nacionais 2019*”, publicado em 2019, no Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), o curso de Engenharia Civil deve garantir no seu Projeto Pedagógico Curricular (PPC) atividades que garantam através da matriz curricular, o perfil e o desenvolvimento das competências e habilidades dos egressos como resultado do que é estabelecido nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) responsáveis pelo planejamento dos cursos de graduação, e melhorias contínuas com a inclusão de novas metodologias e tecnologias.

Tendo em vista um panorama educacional e profissional, a necessidade do uso de softwares de análise e construção de projetos é fundamental na matriz curricular do curso de Engenharia Civil. Isso se justifica pela crescente complexidade dos projetos que buscam por otimização e precisão no desenvolvimento de estruturas e sistemas construtivos. Por isso, faz-se necessário questionar: Como a incorporação de softwares de análise e construção de projetos como disciplina obrigatória pode impactar positivamente na formação e empregabilidade dos estudantes de Engenharia Civil?

A integração dessas ferramentas tecnológicas como disciplina obrigatória na matriz curricular não somente alinha os currículos acadêmicos às demandas do mercado contemporâneo, como também fundamenta uma base sólida para a formação de profissionais aptos a enfrentar os desafios inerentes a esse campo.

Portanto, o objetivo geral desse trabalho é discutir a possibilidade de inclusão na grade curricular do curso de Engenharia Civil a disciplina *Expressões Gráficas* como elemento obrigatório. Para tanto, foram analisadas fontes confiáveis e matrizes de instituições para confrontar com a presente sugestão, a fim de contribuir para o campo acadêmico e fornecer referencial para futuras pesquisas.

2 METODOLOGIA

A presente pesquisa é do tipo Bibliográfica, que, “[...] é o levantamento ou revisão de obras publicadas sobre a teoria que irá direcionar o trabalho científico” (SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, S. O.; ALVES, L. H. 2021, p.66), uma vez que o objetivo foi demonstrar a importância do olhar crítico para a formação do profissional de engenharia civil, desta forma, foi necessário a pesquisa fundamentada nas vantagens do objeto em questão comparado a realidade ofertada.

O método empregado foi uma análise literária narrativa, envolvendo um exame detalhado de publicações relacionadas ao tópico em discussão. De acordo com Dourado e Ribeiro (2023), esse tipo de revisão literária é uma fonte sólida e confiável de informações, já que compila conhecimentos de várias publicações selecionadas, facilitando a identificação de brechas na pesquisa existente.

Na construção bibliográfica foi feita uma avaliação de artigos relacionados ao objeto de estudo e verificação de ofertas de estágios, onde, demonstram pré requisitos que comprovam a necessidade do conhecimento não ofertado em período acadêmico por parte das instituições de ensino. Considerou-se a temporalidade dos materiais publicados nos últimos cinco anos e essa abordagem permitiu compreensão e fundamentos para as conclusões pertinentes.

Partindo desse ponto, realizou-se uma pesquisa com 30 instituições, entre públicas (19) e privadas (11), sendo públicas federais (12) e estaduais (7), foram representados 14 estados (UF) dos 26 estados brasileiros. Os critérios escolhidos como ponto de partida foi inicialmente o Ranking Universitário Folha de São Paulo (RUF

2019), última edição de 2019. A referida fonte, teve edições anuais entre 2012 a 2019, onde estabelece os seguintes indicadores para avaliação: pesquisa, internacionalização, inovação, ensino e mercado.

Contudo, para interesse da presente pesquisa, redirecionou-se os critérios e restringiu-se: posição no RUF até a 40^a, avaliação e nota no MEC, posição e nota em avaliação de mercado e nota em qualidade de ensino. Estabeleu-se como principal critério a posição 40^a do RUF e a partir disso, pesquisou-se as matrizes curriculares do curso de engenharia civil das instituições nos respectivos sites, identificando quais possuem disciplina(s) de análise e construção de projetos. Nas matrizes curriculares que apresentaram disciplinas como expressão gráfica, analisou-se a ementa criteriosamente, de forma que pudesse evidenciar a presença ou ausência do critério pesquisado. Nas demais, constatou-se o critério logo na verificação da matriz.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 A expressão gráfica e suas tecnologias na Engenharia Civil

O conjunto de técnicas, linguagens e representações visuais utilizadas para comunicarem informações relacionadas a projetos e construções na construção civil é intitulado como expressão gráfica tendo o desenho técnico em suas formas e derivações, como uma de suas ramificações. Contudo, a evolução tecnológica promoveu a transição para a modelagem 3D. Alguns autores consideram essa transição natural, mas, essencial para a elaboração, interpretação de projetos, planejamento e execução de obras civis.

As tecnologias, novas ferramentas e softwares voltadas para a construção civil vem ganhando espaço com o 3D e compatibilização de projetos que permite visualizar e se antecipar a possíveis erros de execução. Com isso, torna-se imprescindível o conhecimento e domínio sobre tais ferramentas, como diz no Manual do BIM de 2020 de Charles Eastman: quanto mais qualificação maior será a preparação e segurança na atuação profissional em resolver situações novas e desafiadoras.

A exemplo, AutoCAD 3D ainda é uma das principais ferramentas de modelagem utilizadas na Engenharia Civil. Segundo o artigo A Tecnologia CAD e como Revolucionou o Desenho Industrial da Revista Ferramental, publicada em Outubro de 2021, relata sobre os benefícios do AutoCad, e seu destaque dentro das empresas, um dos pontos é justamente a qualidade e agilidade em desenvolver designers e a visão

3D nos produtos, além das aplicações nos setores automobilísticos e industriais, pode ser utilizado para dar animação e integrar a outros sistemas enriquecendo os detalhes.

Segundo o autor do livro AUTODESK CIVIL 3D ,Marcus Cardoso publicado em 2020, ele aborda justamente sobre os aspectos de projetos e técnicas de aprender a dominar o Civil 3D,um dos softwares que está em alta no mercado. Ele ensina passos de incrementar na metodologia que revoluciona a construção e ter previsibilidade na resolução de problemas.

Ainda no livro Precisa-se de Engenheiros de Murilo Reis (2018), relata a necessidade de preparação de engenheiros recém formados, por não saber atuar na área e se sentirem inseguros em realizar projetos ou laudos técnicos dentro da engenharia, neste aspecto ele aborda a importância do aperfeiçoamento de técnicas construtivas que traz segurança sobre quem domina. O autor afirma atuar a mais de 20 anos na construção e aponta que a preparação se dá pelo vivido e experienciado em prática.

3.2 DETALHAMENTO DO PROCEDIMENTO DE ANÁLISE

Os resultados obtidos dá-se no quadro 1 e gráficos que se seguem.

POSIÇÃO	INSTITUIÇÃO	UF	TIPO	POSIÇÃO EM AVALIAÇÃO NO MERCADO	NOTA EM AVALIAÇÃO NO MERCADO	NOTA EM QUALIDADE E DE ENSINO	POSIÇÃO NO MEC	NOTA NO MEC	DISCIPLINA(SOFTWARE) DE ANÁLISE/CONSTRUÇÃO DE PROJETOS
1	Universidade de São Paulo-USP	SP	Estadual	1	36	63.47	1	40	1-FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS APLICADAS A ENGENHARIA CIVIL 2- DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE DE ANÁLISE ESTRUTURAL PARA ENGENHARIA
2	Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP	SP	Estadual	7	33.73	61.74	2	38	1-DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR 2- INTEGRAÇÃO DE PROJETO CAD 3- GESTÃO DE PROCESSOS DE PROJETO COM METODOLOGIA BIM
3	Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ	RJ	Federal	7	33.73	61.62	2	38	DESENHO COMPUTACIONAL
4	Universidade Federal de Minas Gerais-UFMG	MG	Federal	2	35.62	57.86	4	34	DESENHO PROJETIVO PARA ENGENHARIA
5	Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS	RS	Federal	12	31.83	55.34	5	32	1-ANÁLISE ESTRUTURAL POR COMPUTADOR;2- HIDRÁULICA COMPUTACIONAL
6	Universidade Federal do Paraná-UFPR	PR	Federal	7	33.73	50.87	7	28	NÃO
7	Universidade de Brasília- UNB	DF	Federal	12	31.83	51.86	7	28	MÉTODOS COMPUTACIONAIS EM ENGENHARIA CIVIL
10	Universidade Presbiteriana Mackenzie	SP	Privada	2	35.62	41.85	7	28	DESENHO TÉCNICO E CAD; APLICAÇÃO DE SISTEMAS BIM
11	Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC	SC	Federal	42	20.46	55.37	5	32	FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS APLICADAS A ENGENHARIA CIVIL
12	Universidade Federal de Pernambuco - UPE	PE	Federal	12	31.83	36.7	14	14	MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO
14	Universidade Federal do Ceará - UFC	CE	Federal	12	31.83	23.79			DESENHO TECNICO ASSITIDO POR COMPUTADOR
15	Universidade Federal do Espírito Santo - UFES	ES	Federal	12	31.83	23.57			NÃO
16	Universidade Estadual de Londrina - UEL	PR	Estadual	12	31.83	22.91			NÃO
17	Universidade Federal de Goiás - UFG	GO	Federal	12	31.83	22.66			NÃO
18	Universidade Federal da Bahia - UFBA	BA	Federal	12	31.83	22.55			MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO
19	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC	RJ	Privada	42	20.46	32.7	14	14	MODELAGEM E PROGRAMAÇÃO
20	Universidade Federal do Piauí - UFPI	PI	Federal	12	31.83	21.17			DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR
22	Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT	MT	Federal	12	31.83	20.22			SOFTWARES APLICADOS A ENGENHARIA CIVIL
24	Centro Universitário da Fundação Educacional Inaciana Pe Sabóia de Medeiros - FEI	SP	Privada	2	35.62	15.47			ARQUITECTURA E EXPRESSÃO GRÁFICA/ BIM
25	Universidade Federal de Santa Maria - UFSM	RS	Federal			51.04	7	28	DESENHO DIGITAL PARA PROJETOS DE ENGENHARIA
26	Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS	RS	Privada	12	31.83	19.17			NÃO
30	Universidade Paulista - UNIP	SP	Privada	2	35.62	13.41			DESENHO DA CONSTRUÇÃO CIVIL
31	Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia - MAUA	SP	Privada	7	33.73	14.92			TECNOLOGIA E GESTÃO BIM
32	Universidade Positivo - UP	PR	Privada	12	31.83	16.65			MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO
33	Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC	SC	Estadual	12	31.83	15.95			DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR
34	Pontifícia Universidade Católica de Campinas - PUC	SP	Privada	42	20.46	27.13	14	14	NÃO
36	Universidade Anhembí Morumbi	SP	Privada	12	31.83	15.35			NÃO
38	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS	RS	Privada	12	31.83	14.73			NÃO
39	Universidade Salvador - UNIFACS	BA	Privada	12	31.83	14.63			NÃO
40	Universidade Vila Velha - UVV	ES	Privada	12	31.83	14.48			COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS EM BIM

Fonte : RUF2019.RANKING UNIVERSITÁRIO FOLHA DE SÃO PAULO. Ranking de cursos de graduação.2019.Disponível em: <https://ruf.folha.uol.com.br/2019/ranking-de-cursos/engenharia-civil/>

FIGURA 1- DISTRIBUIÇÃO DAS DISCIPLINAS

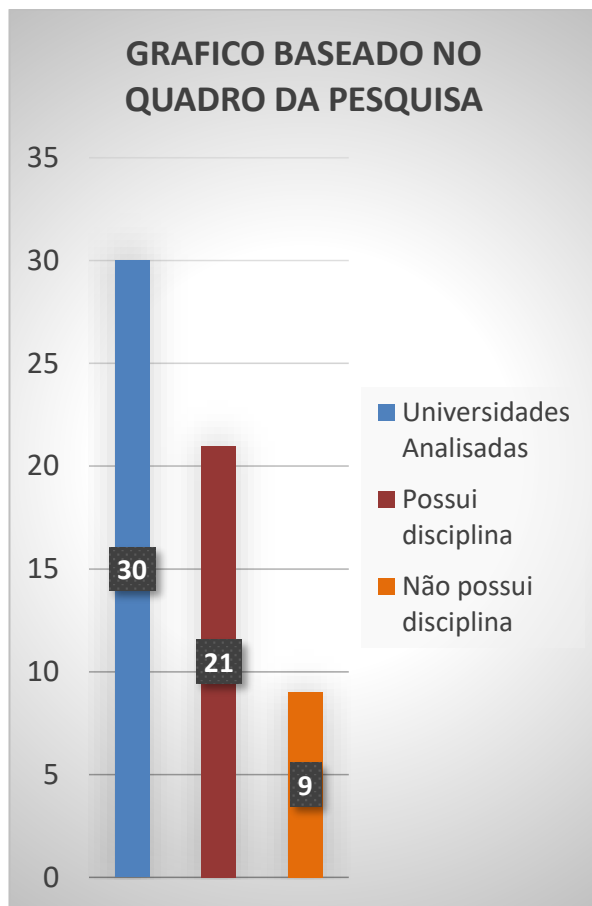


FIGURA 2 – INSTITUIÇÕES ANALISADAS

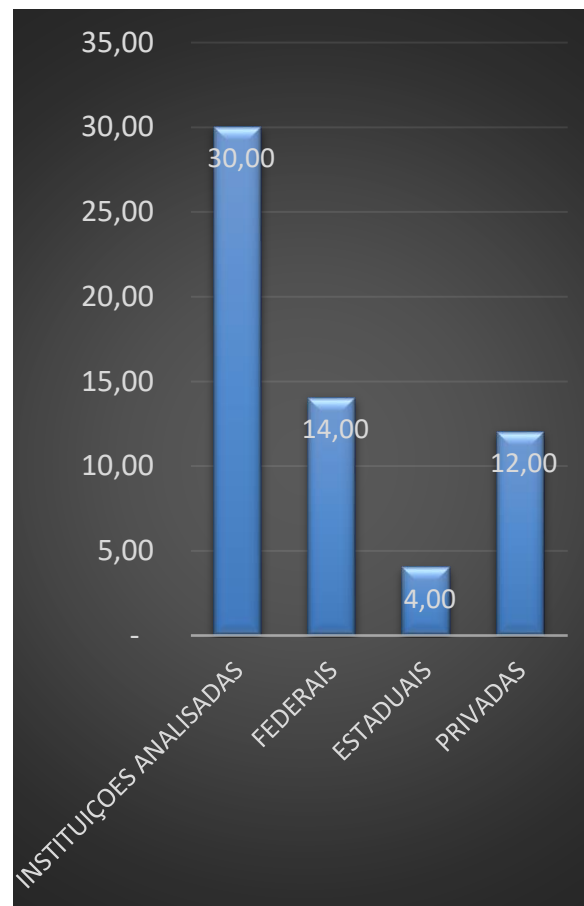
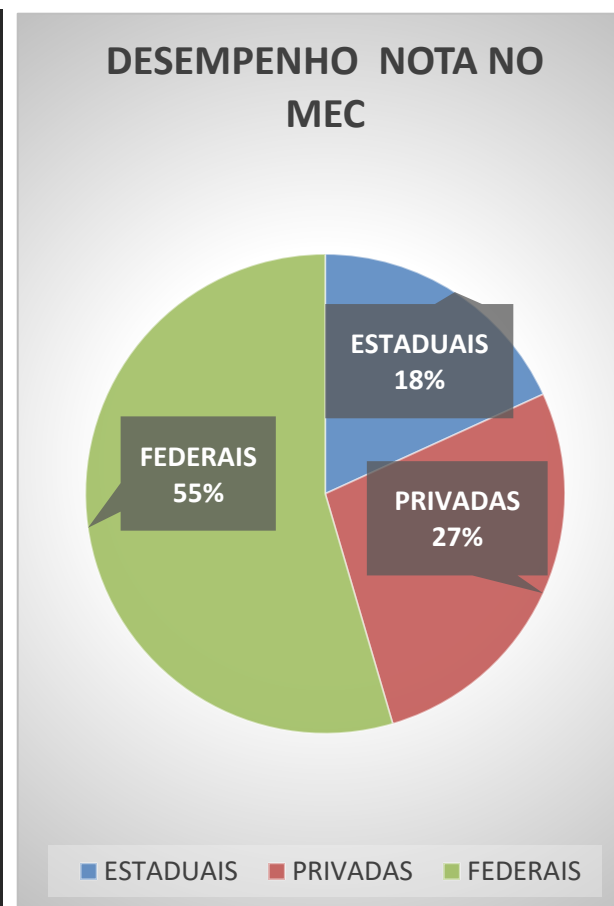


FIGURA 3 – AVALIAÇÃO NOTA NO MEC



3.3 A abordagem positiva relacionada ao uso dos softwares

Diversos estudos apontam que o uso de softwares na Engenharia Civil contribuem efetivamente com a aceleração da produtividade e minimização de erros nas obras. Felipe Soares, autor do livro *A Grande Sacada do Engenheiro*, diz que errar na obra custa caro, isso devido a algumas práticas e conhecimentos técnicos não vivenciados ou aprendidos.

Na pesquisa realizada identificou-se a necessidade de ampliar ou revisar a grade curricular do curso de Engenharia, sem prejuízo da carga horária. Um exemplo dessas pesquisas é o artigo *INTERFACES ENTRE O CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA UFRN E BIM: UMA ANÁLISE DA MATRIZ CURRICULAR*, publicado em 2019, onde os autores afirmam que : “O ensino do BIM deve ser visto como uma necessidade dadas as atuais exigências da indústria da construção.”(LIMA et al., 2023). Eles apontam ainda que algumas universidades que buscam se adequar enfrentam dificuldades por conta do currículo ser sobrecarregado não tendo espaço para novas disciplinas.

Segundo o artigo, no estudo de caso realizado foi possível verificar que apenas as disciplinas introdutórias não teriam relação com o BIM, as demais consideradas específicas e profissionalizantes seriam satisfatoriamente abrangentes e compatíveis com a interface do BIM quanto a integração e uso de softwares essenciais ao curso.

O BIM é objeto do Decreto nacional 9.983 de 22 de agosto de 2019, onde institui sobre estratégia para sua disseminação em território nacional, dispondo objetivos específicos: desenvolvimento, estímulo, capacitação, aplicação e difusão das normas técnicas, benefícios e tecnologias relacionadas ao BIM.

Todos os seus objetivos direcionam para a necessidade de acesso, distanciando-se da ideia do aprendizado facultativo do software para os indivíduos inseridos nesta realidade; Engenheiros Civis, reforçando a ideia da inclusão destes programas como disciplina obrigatória no currículo de cursos de Engenharia Civil.

3.4 Requisitos e Demandas do Mercado de Trabalho

Com o advento de tecnologias emergentes e a evolução constante das práticas de engenharia, o alinhamento dos pré-requisitos de estágio com o currículo acadêmico se apresenta como um desafio premente. O escopo desta seção abrange uma ampla gama de requisitos, englobando tanto habilidades técnicas específicas quanto

competências interpessoais e de gestão, buscando construir um panorama abrangente das expectativas do mercado.

Nesta etapa, uma investigação sistemática e detalhada de anúncios de estágio, entrevistas com empregadores e diálogos com instituições acadêmicas proporcionam informes valiosos sobre as discrepâncias existentes e as áreas de potencial aprimoramento curricular. A avaliação minuciosa destes dados fomenta um entendimento robusto das necessidades do setor e orienta recomendações para a adaptação curricular (LIMA et al., 2019).

É imperativo ressaltar que a convergência entre as competências adquiridas durante o percurso acadêmico e as demandas do mercado laboral é um indicador crucial da eficácia do currículo. A adequação dos pré-requisitos de estágio a esta realidade, portanto, não é apenas uma necessidade prática, mas também um imperativo ético e educacional (FEUSER, 2019).

Conclusivamente, o levantamento de pré-requisitos em oportunidades de estágio é um componente integral da pesquisa, funcionando como um barômetro da relevância e aplicabilidade do currículo. Os resultados desta seção têm o potencial de informar e orientar modificações curriculares, assegurando que os futuros profissionais de engenharia civil estejam adequadamente preparados para enfrentar os desafios e oportunidades do cenário profissional contemporâneo (SERIDÓ, 2021).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o objetivo de atingir as metas propostas, este estudo procurou elucidar a questão investigada da necessidade de oferta de softwares de análise e construção de projetos como disciplina obrigatória na matriz curricular do curso de Engenharia Civil, através de um exame bibliográfico que evidenciasse essa necessidade para o campo acadêmico, como pesquisa, como atualização, como sugestão de aprimoramento e investigação do problema observado por futuros profissionais da área.

As fontes escolhidas bem como as informações obtidas durante o período de pesquisa ofereceram uma visão abrangente do tópico e possibilitaram uma avaliação positiva do objeto proposto e crítica sob o ponto de vista dos autores da comprovação da necessidade em questão. Uma vez que o problema ao se tratar de uma hipótese, inicialmente na qual se submetia o questionamento de haver ou não a necessidade da

inclusão dos softwares sugeridos no currículo em forma de disciplina, respeitando a carga horária do curso, ainda como forma de aprimoramento da mesma.

Verificou-se que a integração de tais sistemas na matriz curricular é imperativa para a formação de profissionais aptos a enfrentar os desafios contemporâneos. A pesquisa evidenciou uma lacuna significativa entre as competências desenvolvidas no âmbito acadêmico e as exigências práticas do mercado de trabalho, corroborando a suposição inicial. Além disso, constatou-se que a ausência de conhecimento em programas especializados constitui uma barreira substancial para a obtenção de oportunidades de estágio, impactando diretamente na empregabilidade dos estudantes.

Contudo, é crucial enfatizar que mais investigações são necessárias para melhorar o entendimento atual e enriquecer o debate em torno do tema. A avaliação realizada sugere a necessidade de revisão e atualização constantes das matrizes curriculares, alinhando-as às inovações tecnológicas e às demandas emergentes do setor.

Portanto, ressalta-se a importância de se explorar estratégias pedagógicas eficazes para a integração dessas ferramentas no processo de ensino-aprendizagem, garantindo que os futuros profissionais estejam adequadamente preparados para as exigências do campo da Engenharia Civil.

REFERÊNCIAS

ABASSE, FELIPPE. **Plano para a implementação do BIM no curso de graduação em engenharia civil da UFMG**. 2018. Acesso em 03/11/2023.

AESTMAN C.; **O Manual de BIM, Guia de Modelagem da Informação da Construção para Arquitetos, Engenheiros, Gerentes e Construtores**; 3 edição, livro; ano de lançamento: 19 de fevereiro de 2021; editora : Bookman. Acesso em 05/06/2023.

A Tecnologia Software CAD e como ela Revolucionou o Desenpenho Industrial; artigo; ano de publicação 13/10/2021; **REVISTA FERRAMENTAL**; disponível em : A tecnologia software CAD e como ela revolucionou o desenho industrial (revistaferramental.com.br). Acesso em 25/08/2023.

ARAÚJO, PIMENTEL D. **A ferramenta BIM nos cursos de Engenharia Civil das instituições públicas de ensino superior do Estado do Maranhão**. 2021. Disponível em: Biblioteca Digital de Monografias: A ferramenta BIM nos cursos de Engenharia Civil das instituições públicas de ensino superior do Estado do Maranhão (ufma.br) Acesso em 05/09/2023.

BITTENCOURT, CARVALHO V. **Implantação do BIM como metodologia de ensino nas instituições de graduação do curso em engenharia civil**. 2023. Disponível em: Implantação do BIM como metodologia de ensino nas instituições de graduação do curso em engenharia civil (animaeducacao.com.br) Acesso em 16/10/2023.

BORÇATO, A.G.; HACKBARTH, C.;MELO,N.D.A.Uso de Softwares no Processo de Ensino-Aprendizagem dos Cursos de Engenharia Civil da Educação Profissional e Tecnológica. **Revista extensão e cidadania. PROEX UESB**.2022.Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/recuesb/article/view/10524>. Acesso em 22/09/23.

BRANCHIER, H.S.; GAUER, E.A.; HANSEN, B. Contribuições dos Softwares na Aprendizagem de Análise e Cálculo de Elementos Estruturais. **Revista de Ensino de Engenharia, ABENGE**, v. 39, p. 472-479, 2020. Disponível em: <http://revista.educacao.ws/revista/index.php/abenge/article/view/1630>. Acesso em 22/09/23.

CARDOSO M. C.; LIVRO: AUTODESK CIVIL 3D; **APLICAÇÃO PARA PROJETOS E INFRAESTRUTURA**; Ano de publicação: 2020; Editora : Erica; Edição 1; Acesso em 05/10/2023.

CARVALHO, G.L.; SILVA, L.P.; CAVALCANTI, A. C. R.; SOUZA, F.A.M.;A integração das disciplinas de geometria gráfica na engenharia civil através das tecnologias computacionais. **Brazilian Journals of Business**., Curitiba, v. 2, n. 2, p. 1518-1529, abr./jun. 2020. Disponível em <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJB/article/view/11579>. Acesso em 27/05/23.

CASSEMIRO, K.; HENRIQUE, A. L. S. PARA ONDE APONTAM AS ATUAIS DIRETRIZES CURRICULARES? Um olhar sobre as DCNs de engenharia. **Currículo sem Fronteiras**, v. 20, n. 3, p. 656-683, set./dez. 2020. Disponível em <http://dx.doi.org/10.35786/1645-1384>. Acesso em 30/05/23.

FEI.CENTRO UNIVERSITÁRIO. Projeto pedagógico de curso.2023. Disponível em https://gerenciador.fei.edu.br/Content/Arquivos/ppc-engenharia-civil_-inicio-2023-com-curricularizacao-da-extensao.pdf. Acesso em 25/10/23.

INSTITUTO MAUÁ DE TECNOLOGIA.2021.Disponível em: <https://maua.br/graduacao/engenharia-civil>. Acesso em 25/10/23.
JOVANOVIČS, C.T.; MOUNZER, E.C. Evolução tecnológica do desenvolvimento de projetos nos setores de engenharia civil e arquitetura. **Brazilian Journal of Development-BJD**. Curitiba, v.7, n.8. 2021. Disponível em <https://repositorio.ufmg.br>. Acesso em 22/05/23.

LIMA, FERNANDES E. W. et al. **BIM no ensino de Engenharia Civil: proposta de adaptação de matriz curricular**. PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção, v. 11, 2020. disponível em: BIM no ensino de Engenharia Civil | PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção (unicamp.br) Acesso em 24/10/2023.

LIMA, W. E. F.; MELO, L. A. P.; MELO, R. S. S.; GUESTA, 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.10, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.20396/parc.v11i0.8657369>. Acesso em 30/05/23.

LIMA, W.E.F.; MELO, L.A.P.; MELO, R.S.S.; GUESTA, J.P. Interfaces entre o curso de engenharia civil da UFRN e BIM: Uma análise da matriz curricular.In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO**. 2019, Campinas, SP. Anais[...] Porto Alegre: ANTAC, 2019. Disponível em: <https://antaceventos.net.br/index.php/sbtic/sbtic2019/paper/view/140>. Acesso em 27/05/23.

MACCKENZIE. PORTAL MACCKENZIE ENGENHARIA CIVIL.2023.Disponível em: <https://www.mackenzie.br/graduacao/sao-paulo-higienopolis/engenharia-civil/matriz-curricular>. Acesso em 27/10/23.

MIRANDA, C.R.Planejamento de obras de pequeno porte por meio da metodologia BIM 4D: Estudo de caso em edificação na cidade de Tucano-BA. **Trabalho de Conclusão de curso em Engenharia Civil**.Paripiranga.2021. Acesso em 27/05/23.

PARECER HOMOLOGADO. **Ministério da Educação**. Conselho nacional de educação. Despacho do Ministro, publicado no D.O.U. de 23/4/2019, Seção 1, Pág. 109. Acesso em 31/05/23.

PUC-RIO. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO. Coordenação central de Graduação.2023. Disponível em https://www.puc-rio.br/ensinopesq/ccg/eng_civil.html. Acesso em 27/10/23.

PUC CAMPINAS.PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS.2023. Disponível em: <https://www.puc-campinas.edu.br/ceatec-eng-civil-disciplinas-e-malha-de-pre-requisitos-2017>. Acesso em 27/10/23.

PUC RS.PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL. 2023.Disponível em: <https://www.pucrs.br/estudenapucrs/cursos/engenharia-civil/#curriculos>. Acesso em 27/10/23.

REIS M.; livro: **Precisa-se de Engenheiros**. Ano de publicação: 1 de Janeiro de 2018; edição 1; editora: All Print; acesso em 15/10/2023.

RUF2019.RANKING UNIVERSITÁRIO FOLHA DE SÃO PAULO. Ranking de cursos de graduação.2019.Disponível em: <https://ruf.folha.uol.com.br/2019/ranking-de-cursos/engenharia-civil/>. Acesso em 25/10/23.

SERIDÓ; SOUSA L. F. **A adoção do BIM no ensino de Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo em instituições de ensino superior do Ceará.** 2021. disponível em: Repositório Institucional UFC: A adoção do BIM no ensino de Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo em instituições de ensino superior do Ceará Acesso em 13/09/2023.

SOARES F.; livro: **A Grande Sacada do Engenheiro**. ano de publicação: 25 de Fervereiro de 2022; edição 1; editora: Literare Brooks; acesso em 19/10/2023
SOTO, M.S.O.; AGRA, R.R.A.; GARCIA, R.S.; VIZINI, V.O.S.; NAKAO,O.S.; GRIMONI,J.A.B. OS Projetos Pedagógicos de Cursos de Engenharia Civil e as Diretrizes Curriculares Nacionais 2019.**XLVII CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA E II SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA DA ABENGE.COBENGE 2019.**Fortaleza,CE. Disponível em :<https://www.abenge.org.br/cobenge/2019/>.Acesso em 22/08/23.

SOTO, SCHIMIDT O. M. et al. **Os projetos pedagógicos de cursos de Engenharia Civil e as Diretrizes Curriculares Nacionais 2019.** Anais COBENGE, p. 1-10, 2019. disponível em: (PDF) Os Projetos Pedagógicos de Cursos de Engenharia Civil e as Diretrizes Curriculares Nacionais 2019 (researchgate.net) ACESSO EM 11/10/2023.

SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, S. O.; ALVES, L H. A Pesquisa Bibliográfica: Princípios e Fundamentos.**Cadernos da Fucamp**, v.20, n.43, p.64-83/2021.Disponível em <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2336>. Acesso em 22/09/23.

UDESC.UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA.2023. Disponível em <https://www.udesc.br/ceavi/engenhariacivil/matrizcurricular>. Acesso em 27/10/23.

UEL.UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA. Disponível em: http://www.uel.br/prograd/catalogo-cursos/catalogo_2021/organizacao_curricular/engenharia_civil.pdf. Acesso em 27/10/23.

UFES.UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPIRITO SANTO. Projeto pedagógico e Estrutura Curricular.2013.Disponível em: <https://engenhariacivil.ufes.br/pt-br/projeto-pedagogico-e-estrutura-curricular>. Acesso em 01/11/23.

UFG.UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS. Matriz Curricular do curso de Engenharia Civil. Disponível em:
https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/140/o/Eng_Civil_Anexo_I_Matriz_Curricular_Grade_2009-2.pdf?1332856788. Acesso em 01/11/23.

UFMG. Colegiado de Engenharia Civil.2022. Disponível em:
<https://colcivil.eng.ufmg.br/matriz-curricular/> 2022. Acesso em 01/11/23.

UFMG. Universidade Federal de Minas Gerais Institucional.2023.Disponível em:
<https://ufmg.br/cursos/graduacao/2401/91074>. Acesso em 01/11/23.

UFP.UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ INSTITUCIONAL.2022.Disponível em: <http://www.cem.ufpr.br/portal/engenhariacivil/>. Acesso em 01/11/23.

UNB.DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL.2022.Disponível em: <http://www.enc.unb.br/index.php/graduacao/cursos/engenharia-civil/regimento-do-curso-de-engenharia-civil/2-uncategorised/40-disciplina-por-semester>. Acesso em 01/11/23.

UFSCAR.UNIVERSIDADE FEDERAL SÃO CARLOS. Disponível em:
<https://www.prograd.ufscar.br/cursos/cursos-oferecidos-1/engenharia-civil/engenharia-civil-matriz-curricular.docx>. Acesso em 01/11/23.

UNESP. UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA.2012. Disponível em:
<https://www.feg.unesp.br/#!/graduacao/civil/estrutura-curricular/>. Acesso em 02/11/23.

UFPE.UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO. Fluxograma do curso.2023. Disponível em: <https://www.ufpe.br/engenharia-civil-bacharelado-ctg>. Acesso em 01/11/23.

UFPA.UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA. Disponível em:
https://sigaa.ufpb.br/sigaa/public/curso/curriculo.jsf?lc=en_US&id=1626738. Acesso em 02/11/23.

UFSM.UNIVERSIDADE FEDERAL SANTA MARIA. Curso de Graduação de Engenharia Civil Estrutura Curricular.2023. Disponível em
<https://www.ufsm.br/cursos/graduacao/santa-maria/engenharia-civil/informacoes-do-curriculo>. Acesso em 03/11/23.

UNISINOS. UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS.2016. Disponível em:
<https://www.unisinos.br/graduacao/images/cursos/grades-curriculares/GR16036-002-001.pdf>. Acesso em 02/11/23.

UNIP.UNIVERSIDADE PAULISTA. Projeto pedagógico do curso de Engenharia civil.2023. Disponível em
https://www.unip.br/cursos/graduacao/tradicionais/engenharia_civil.aspx. Acesso em 02/11/23.

UNIVERSIDADE POSITIVO. 2023. Disponível em:
<https://www.up.edu.br/graduacao/engenharia-civil/>. Acesso em 02/11/23.

UNIVERSIDADE ANHEMBI MORUMBI. 2022. Disponível em:
<https://portal.anhembi.br/graduacao/engenharia-civil/>. Acesso em 04/11/23.

UNIFACS.UNIVERSIDADE DE SALVADOR. 2022. Disponível em:
<https://www.unifacs.br/graduacao/engenharia-civil/>. Acesso em 30/10/23.

UVV.UNIVERSIDADE DE VILA VELHA. 2023. Disponível em: <https://uvv.br/ensino-presencial/graduacao/engenharia-civil/>. Acesso em 30/10/23.

UFPI.UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUI. Fluxograma Engenharia Civil.
Disponível em:
https://ufpi.br/images/arquivos_download/ct/Eng_Civil/Fulxograma_Eng_Civil.pdf.
Acesso em 04/11/23.