

UEMASUL



UNIVERSIDADE DA REGIÃO TOCANTINA DO MARANHÃO

CAMPUS AÇAILÂNDIA

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL BACHARELADO

THALYTA SOUZA REIS

**APLICABILIDADE DA METODOLOGIA BIM (BUILDING INFORMATION
MODELING) EM EMPRESAS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE NA REGIÃO
TOCANTINA DO MARANHÃO**

Açailândia – MA

2022

THALYTA SOUZA REIS

APLICABILIDADE DA METODOLOGIA BIM (BUILDING INFORMATION MODELING) EM EMPRESAS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE NA REGIÃO TOCANTINA DO MARANHÃO

Artigo apresentado ao curso Engenharia Civil da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, campus Açailândia, como requisito para o grau de bacharelado em Engenharia Civil.

Orientadora: Prof^a. Ma. Rachel de Andrade Avellar Silva

Açailândia – MA

2022

R375a

Reis,Thalyta Souza

Aplicabilidade da metodologia BIM (Building Information Modeling) em empresas de pequeno e médio porte da região tocantina do Maranhão / Thalyta Souza Reis – Açailândia: UEMASUL, 2022.

17 f. : il.

Artigo (Curso de Bacharel em Engenharia Civil) – Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL, Açailândia, MA, 2022.

Orientadora: Profa. Ma. Rachel de Andrade Avellar Silva

1. BIM. 2. Empresas. 3. Dificuldades. 4. Construção civil I. Título.

CDU 004:69(812.1)

THALYTA SOUZA REIS

APLICABILIDADE DA METODOLOGIA BIM (BUILDING INFORMATION MODELING) EM EMPRESAS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE NA REGIÃO TOCANTINA DO MARANHÃO

Artigo apresentado ao curso Engenharia Civil da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, campus Açailândia, como requisito para o grau de bacharelado em Engenharia Civil.

Aprovado em 22/12/2022

BANCA EXAMINADORA

Rachel de Andrade Avelar da Silva
Mestre em Ciência dos Materiais – UFMA
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL

Ana Caroline Pereira Nolasco
MBA em Engenharia Ferroviária – IPOG/MA
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL

Brenda Gomes de Lima Moura
Mestre em Ciência dos Materiais – UFMA
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL

Aplicabilidade da Metodologia BIM (Building Information Modeling) em empresas de pequeno e médio porte na Região Tocantina do Maranhão

Applicability of bim methodology (Building Information Modeling) in small and medium-sized companies in the Tocantina region of Maranhão

¹ Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, Campus Açailândia, Açailândia/MA, Brasil, Email: thalytareis.2017082730@uemasul.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3293-3406>

Resumo: A inovação tecnológica está cada vez mais contemplando todos os setores da construção civil. A metodologia BIM “*Building Information Modeling*”, corresponde a um processo que se faz a utilização de diversas ferramentas e softwares tecnológicos que elaboram representações gráficas e documentos que auxiliam no processo construtivo de uma edificação. A sua implementação na rotina profissional possui diversos benefícios como um maior controle de gestão da obra, orçamentos e cronogramas com maior precisão, redução no desperdício de materiais através das verificações e facilidade para a compatibilização entre diferentes projetos. Desse modo, se tem uma maior atenção para que os profissionais estejam integrados com o atual cenário do mercado brasileiro e suas exigências. Assim esta pesquisa foi realizada afim de verificar a aplicabilidade da metodologia BIM em empresas de pequeno e médio porte da região Tocantina do Maranhão. Foram aplicados questionários para entender a real situação das empresas pesquisados. Com este estudo foi possível elencar 20 dificuldades enfrentadas por estes empreendimentos.

Palavras-chave: BIM, Empresas, Dificuldades, Construção civil.

Abstract: Technological innovation is increasingly covering all sectors of civil construction. The BIM methodology "Building Information Modeling", corresponds to a process that makes the use of several technological tools and software that elaborate graphic representations and documents that help in the construction process of a building. Its implementation in the professional routine has several benefits such as greater control of construction management, budgets and schedules with greater precision, reduction in material waste through checks and ease for the standardization between different projects. Thus, greater attention is paid to the professionals being integrated with the current scenario of the Brazilian market and its requirements. Thus, this research was carried out in order to verify the applicability of the BIM methodology in small and medium-sized

companies in the Tocantina region of Maranhão. Questionnaires were applied to understand the real situation of the companies surveyed. With this study it was possible to list 20 difficulties faced by these ventures.

Keywords: BIM, Companies, Difficulties, Construction.

1. Introdução

A temática sobre a metodologia BIM vem sendo discutida desde os meados de 1962, quando Engelbart falou sobre as primeiras ideias sobre o BIM, atribuindo a associação de tecnologias e processos como uma nova forma de visualizar a execução de projetos. Com o passar dos anos foi levado em consideração a similaridade entre o que o conceito apresentado por Eastman *et. al.* (2008) sobre BIM. Assim, atribuindo como o conceito universal sobre o verdadeiro método BIM (Gaspar e Ruchel, 2017).

O BIM “*Building Information Modeling*” que na tradução para o idioma português se compreende como Modelagem da Informação da Construção, corresponde, segundo Sacks *et. al.* (2021) , com uma tecnologia de modelagem e a associação de um conjunto de processos para a produção, comunicação e análise de dados para modelos de construção, sendo estes como objetos dos processos BIM, possuindo assim características como a representação de componentes da construção em formato de objetos, a inclusão de dados definindo tipo e comportamento de cada material e a apresentação de dados consistentes e sem redundâncias.

Conforme Góes *et. al.* (2020) as vantagens da utilização da metodologia BIM são: o tempo para exercer as atividades, pois possui o auxílio em relação aos prazos e o andamento da construção; a precisão e agilidade na verificação das etapas, que proporciona o controle de resíduos e a redução no desperdício de materiais, desse modo garantindo economia e sustentabilidade para obra. Em consequência, é perceptível que as empresas que aderem as novas tecnologias apresentadas no mercado possuem vantagem, pois o mercado da construção civil necessita cada vez mais por construções eficientes e rentáveis.

Para Amorim (2021) as empresas que adotam o BIM em sua gestão de trabalho contam com diversos benefícios como reduções de 5% em prazos e custos da obra, um aumento de produtividade no canteiro de obras, favorecendo as áreas de controle e gestão, possui maior certeza em relação aos orçamentos e cronogramas realizados, melhoria na qualidade dos projetos,

verificação de falhas e conflitos no processo construtivo, não se limita apenas a área operacional, mas trazendo melhores condições para os fornecedores, mão de obra e clientes.

Segundo Miranda e Salvi, (2019) para que haja garantia da qualidade e eficiência em projeto deverá existir uma excelente comunicação entre os demais que fazem parte da cadeia de trabalho, como os projetistas, construtores, fornecedores e clientes. Desse modo, a harmonia entre os indivíduos é fundamental além da aplicabilidade da metodologia BIM em empresas.

Com a pesquisa realizada por Carmona e Carvalho (2017) foram apontados como motivos para implementação de forma global como a formação e capacitação dos indivíduos, desconhecimento e falta de informação sobre BIM, a falta de mão de obra especializada, outras empresas que contam com colaboradores externos não utilizarem o BIM e a dificuldade na coordenação de projetos e nas etapas envolvidas.

O cenário brasileiro na área da construção civil conta com um acelerado crescimento no uso do BIM, pois se faz necessário um aumento na produtividade e a redução dos custos, dessa forma, o incentivo por parte do governo é de forma estratégica para suprir as solicitações exigidas pelo mercado (Quintas, 2019).

Segundo o Decreto nº 9.983 (Brasil, 2019) fica instituído em todo território nacional a difusão da metodologia BIM apresentando estratégias e a criação de um Comitê Gestor para fiscalizar e promover a disseminação de tal sistemática. Desse modo, é notório a preocupação por parte do país em cada vez mais atribuir o novo conceito na área da construção civil, visando cada aperfeiçoamento das técnicas e modos já empregados atualmente.

Conforme apresentação de dados do DataSebrae (2022), os municípios de Imperatriz, Açailândia, Porto Franco e Estreito, no Estado do Maranhão, possuem na totalidade 224 empresas ativas em serviços de engenharia e arquitetura, contemplando micro e pequenas empresas. Sendo que possui uma maior concentração de empresas na cidade de Imperatriz apresentando 159 estabelecimentos em exercício, em relação as outras localidades.

Sendo assim, esta pesquisa tem como objetivo principal realizar a análise da aplicabilidade de utilização da metodologia BIM em empresas de pequeno e médio porte da região Tocantina do Maranhão.

2. Metodologia

Para a elaboração deste trabalho foram divididos em 3 fases, no qual consiste, 2.1. Escolha da região e revisão bibliográfica, 2.2. Preparação e execução dos questionários e 2.3. Tratamento e análise dos dados.

2.1. Escolha da região e revisão bibliográfica

A área determinada para a realização do estudo, foi a região oeste do Maranhão, pois segundo Alves e Nóbrega (2018), a região Tocantina do Maranhão possui seis municípios que apresentam destaque por sua centralidade e desenvolvimento econômico formando uma rede urbana com os municípios de Estreito, Carolina, Balsas, Porto Franco, Imperatriz e Açailândia. Sendo que as quatro cidades escolhidas para o desenvolvimento da pesquisa foram consideradas pelos aspectos econômicos e o seu crescimento no setor da construção civil.

Já definido o objeto de estudo, iniciou a revisão bibliográfica através de buscas online em sites como Periódicos CAPES, Scielo e Google acadêmico e também de forma física na biblioteca da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL, campus Açailândia/MA, que resultaram em artigos científicos, livros, e-book, dados estatísticos e mapas informativos sobre o tema. As informações coletadas foram utilizadas para introduzir a etapa de elaboração e aplicação de questionários.

2.2. Preparação e execução de questionários

Para a elaboração dos questionários foram realizadas pesquisas em diversas literaturas para a formação dos questionamentos a respeito da implementação da metodologia BIM em empresas. Os autores utilizados para a pesquisa são Amorim (2021), Carmona e Carvalho (2017), Eastman (2008), Gaspar e Ruschel (2017), Goés *et. al.* (2020), Gomes *et. al.* (2018), Martins, Silva e Teixeira (2022) Mendonça, Sousa e Guedes (2022), Miranda e Salvi (2019), Quintas (2019), Sacks *et. al.* (2021) e Silva e Scheer (2019).

Com o estudo realizado a partir do conhecimento de cada autor sobre o tema abordado, foi reconhecido 20 dificuldades que os profissionais e as empresas que fazem parte da construção civil possuem para a implantação da metodologia BIM, conforme apresentado no quadro 1.

Quadro 1 – Dificuldades para implementação da metodologia BIM em empresas.

Segmento	Simbologia	Dificuldades
Profissional	P1	Inexistência de métodos de aprendizagem técnica nas graduações nacionais.

	P2	Obstáculo em relação ao aprendizado.
	P3	Complexidade do manuseio tecnológico.
	P4	Ausência de capacitação.
	P5	Falta de suporte técnico em idioma português para os softwares.
	P6	Incompatibilidade de softwares.
	P7	Alto custo para cursos e métodos de aprendizagem em BIM.
	P8	Alto investimento em equipamentos para o uso do BIM.
	P9	Resistência em migrar para tecnologia BIM.
	P10	Necessidade de reestruturação das técnicas presentes no mercado.
	Empresa	E1
E2		Falta de conhecimento dos profissionais sobre os benefícios do BIM.
E3		Dispersão de informações na transmissão de dados entre softwares que utilizam o BIM.
E4		Custo elevado com treinamentos e capacitação de profissionais.
E5		Investimento em infraestrutura e hardwares de TI.
E6		Tempo demandado para implementação do BIM.
E7		Dificuldade para realizar o planejamento para implementação do BIM.
E8		Necessidade de instruções ou incentivos governamentais.
E9		Carência de normativas regulamentadoras e diretrizes que demonstrem suporte para inserção do BIM nas empresas.
E10		Softwares que possuem divergências em relação as normas nacionais.

Fonte: Autora, 2022.

Os questionários tiveram dois segmentos que são: o profissional (individual) e a empresa. Desse modo, totalizando 32 questões, sendo sobre a aplicabilidade e as dificuldades para implementação da metodologia BIM. Para obtenção de informações, foi utilizada a escala desenvolvida por Rensis Likert (1932), para transformar os dados qualitativos em quantitativos, ou seja, através da opinião de cada participante foi transformado em números para uma melhor compreensão.

A aplicação dos questionários ocorreu no período de outubro de 2022 até novembro de 2022, com o recebimento das respostas de forma híbrida, de maneira on-line e presencialmente, sendo o público alvo profissionais e empresas na área da construção civil. Sendo que a amostragem que foi obtida se deu conforme o tempo, disposição e facilidade de cada indivíduo. A disposição

dos profissionais foi de forma anônima e voluntária, sendo comunicados que os dados seriam para a realização da pesquisa acadêmica e exposto de forma pública.

2.3. Tratamento e análise dos dados

Com os dados obtidos da caracterização dos elementos foram determinados em quantitativos e qualitativos. Por conseguinte, foi realizado o tratamento das informações visando a organização para obter uma maior clareza com o conteúdo apresentado.

Para a exposição das informações obtidas foram confeccionados gráficos e tabelas. Sendo que a análise dos dados qualitativos foi apresentada através de frequência relativa (%) conforme Virgillito (2017), assim permitindo a organização dos resultados da pesquisa.

A análise dos dados adquiridos, possui como objetivo identificar os fatores que não são favoráveis para a ampliação e utilização da metodologia em BIM em pequenas e médias empresas da construção civil.

3. Resultados e Discussões

3.1. Análise dos dados obtidos

A pesquisa contou com a participação de 22 profissionais e 15 empresas na área da construção civil, conforme apresentado na figura 1. Sendo que, o objeto de estudo foi localizado nas cidades Açailândia, Imperatriz, Porto Franco e Estreito, todas localizadas no estado do Maranhão (Figura 1). A resposta de cada profissional entrevistado foi apresentada de maneira descritiva na tabela 1.

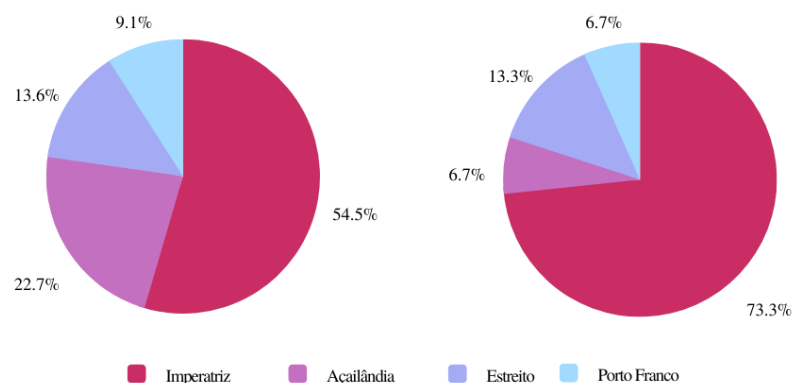


Figura 1 – Participação dos profissionais e empresas por cidade em porcentagem (%), respectivamente.

Fonte: Autora, 2022.

Tabela 1 – Opinião dos profissionais sobre o conhecimento em BIM.

Informação	Estratificação	N	%
Faixa etária (anos)	< 18	0	0
	18 – 29	15	68,2
	30 – 39	5	22,8
	40 – 49	1	4,5
	50 – 59	1	4,5
	> 60	0	0
Função	Engenheiro Civil	17	77,3
	Arquiteto	1	4,5
	Técnico em Edificações	2	9,1
	Outros	2	9,1
Utilização do BIM	Sim	20	90,9
	Não	2	9,1
Consciência da normativa brasileira sobre BIM	Sim	13	59,1
	Não	9	40,9

Fonte: Autora, 2022.

Conforme apresentado na tabela 1, é perceptível de acordo com a idade dos participantes, que os indivíduos acima de 60 anos não fizeram parte da pesquisa, sendo uma possível hipótese que os profissionais acima da faixa etária dos 60, não estão em conformidade com a adesão de novos métodos de trabalho e soluções tecnológicas no setor da construção civil descrito por Hootsuite (2021).

A análise feita constatou que a função que apresentou mais representatividade durante o estudo foi o engenheiro civil com 77,3% de participação em relação as demais, como arquiteto, técnico em edificações e outras profissões, nessa ordem, apresentaram cerca de 22,7%.

O grau de conhecimento sobre a metodologia BIM entre os profissionais possui uma resposta positiva, mostrando que há uma preocupação em estar aderindo as novas tendências do mercado na construção civil, em concordância com as ideias de Sacks *et. al.* (2021).

Observa-se o conhecimento por parte dos participantes sobre a norma brasileira sobre o BIM, que uma quantidade expressiva de participantes desconhece e por conseguinte não utilizam da mesma. Dessa forma, contrapondo a ideia apresentada por Martins, Silva e Teixeira (2022) que as divulgações sobre a metodologia BIM sejam realmente eficazes.

A pesquisa também obteve as principais ferramentas utilizadas no cotidiano dos profissionais que contribuem para a inserção da metodologia BIM na área da construção civil (Figura 2).

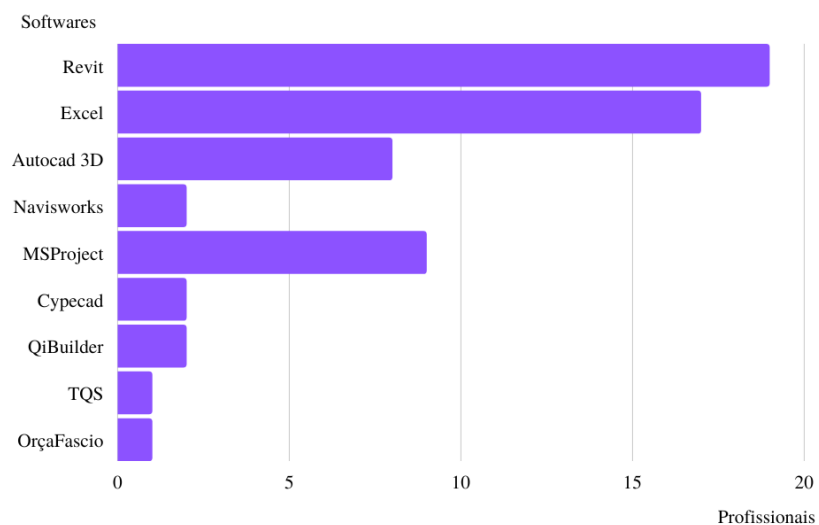


Figura 2 – Ferramentas utilizadas para integração da metodologia BIM.

Fonte: Autora, 2022.

A principal ferramenta utilizada pelos participantes, no quesito de elaboração de projetos foi o Revit da empresa Autodesk. Já no setor de gestão e planejamento de obras as ferramentas mais usadas são os programas Excel e MSProject que com a sua integração de informações juntamente ao Navisworks pode se elaborar um cronograma físico-financeiro da obra. Dessa forma, os softwares principais possuem um alto percentual de usabilidade no cenário da construção civil de acordo com Silva, Crippa e Scheer (2019).

O estudo demonstrou a percepção de cada empresa entrevistada a respeito do tema abordado de acordo com a descrição da tabela 2.

Tabela 2 – Percepção das empresas sobre o BIM.

Informação	Estratificação	N	%
Porte da empresa	Pequeno porte	13	86,6
	Médio porte	2	13,4
Segmento de atuação	Engenharia	14	-
	Arquitetura	8	-
	Consultoria	5	-
	Construção	9	-
	Educação	0	-
	Governo	0	-

	Siderurgia	0	-
	Tecnologia	1	-
Utiliza BIM na empresa	Sim	12	80
	Não		3 20

¹ Seguindo as informações obtidas no SEBRAE (2022) as empresas de pequeno porte possuem de 10 a 49 funcionários e as empresas de médio porte de 50 a 99 funcionários.

² Área de atuação de múltipla escolha.

Fonte: Autora, 2022.

As observações sobre a tabela 2, em relação a caracterização por quantidade de funcionários, o percentual de empresas de pequeno porte chegou a 86,6% e de médio porte de 13,4%. Assim, representando através da pesquisa que na região Tocantina do Maranhão possui um maior número de pequenos empreendimentos que trabalham na construção civil, de acordo com os dados do DataSebrae (2022).

No estudo foi perceptível que os segmentos de atuação que adquiriram os maiores destaques nas empresas foram os serviços de engenharia, arquitetura e construção, respectivamente. Em vista disso, é notório o crescimento dos setores na região Tocantina do Maranhão, em consequência, o aumento da demanda da construção civil nas cidades estudadas.

Sobre aspecto da utilização da metodologia BIM, notou-se uma resposta positiva em questão de implementação, pois cerca de 80% das empresas já dispõem no seu ambiente de trabalho. Dessa forma, as empresas reconhecem a necessidade de aperfeiçoamento constante para as novas exigências do mercado.

3.2. Dificuldades de inserção da metodologia BIM

A apresentação de informações dos profissionais participantes, foram escolhidos cinco principais segmentos que obtiveram uma expressividade em suas respostas a respeito da dificuldade de inserção do BIM (Figura 3), descritas conforme o quadro 1.

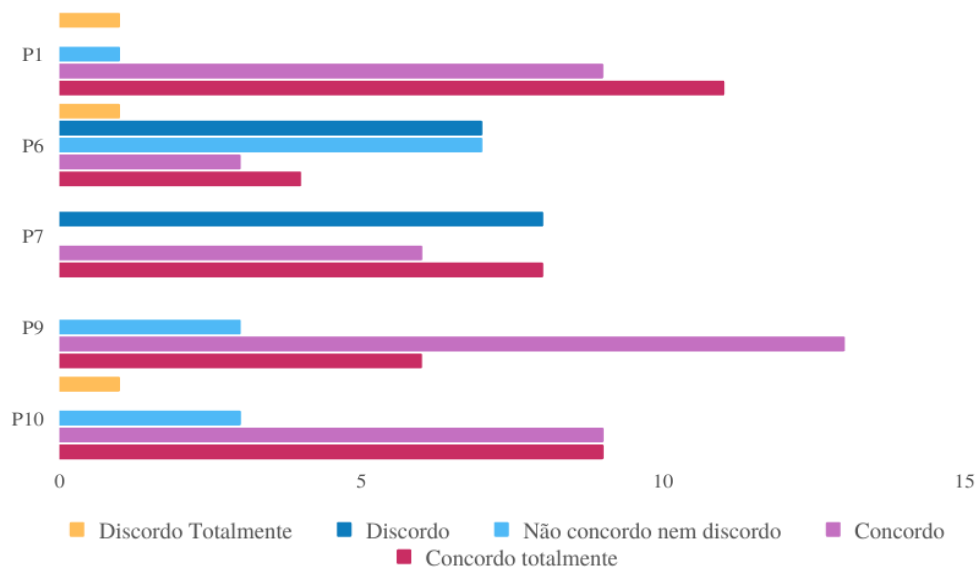


Figura 3 – Segmentos analisados dos profissionais.

Fonte: Autora, 2022.

Foi observado através da dificuldade P1 (Figura 3), os profissionais em quantidade expressiva concordaram que é um dos principais obstáculos para que ocorra a implementação da metodologia BIM, é que não possui incentivo e métodos de aprendizagem nas graduações a nível nacional sobre o tema como abordado por Ruschel, Andrade e Morais (2013).

Em relação a problemas de compatibilização entre softwares apresentado no P6, é possível notar que os profissionais discordam ou não concordam e nem discordam sobre o assunto. Dessa forma, se mostrando eficaz a proposta da metodologia BIM em relação a eficiência harmônica entre os programas utilizados com repasse de informações de projetos.

Os profissionais concordaram que possui um problema com o alto custo com investimento em cursos e metodologias de ensino sobre BIM, de acordo com P7, conforme apresentado na pesquisa de Carmona e Carvalho (2017). Dessa forma impossibilitando que mais pessoas que trabalham nos setores da construção civil venha se capacitar, consequentemente, melhorar e inserir novas técnicas na área.

A dificuldade P9, caracterizada como a resistência do profissional em adotar a metodologia BIM no seu setor de atuação, obteve uma maior concordância pelos participantes. Assim, demonstrando que uma das principais prerrogativas para não ocorrer a inserção do BIM é que muitos ainda tem comodidade em recorrer as formas tradicionais já existente no mercado, já identificado por Quintas (2019).

O P10, mostra que os participantes concordam que é complexo a reestruturação das técnicas presentes no mercado, segundo Xu, Feng e Li (2014). Desse modo, entrando concordância com o segmento P9. Assim sendo demonstrado que as estratégias que estavam presentes no mercado, não são mais suficientes para demanda atual na construção civil.

Ficou instituído também a avaliação dos cinco principais problemas nas empresas enquanto a inserção da metodologia BIM (Figura 4).

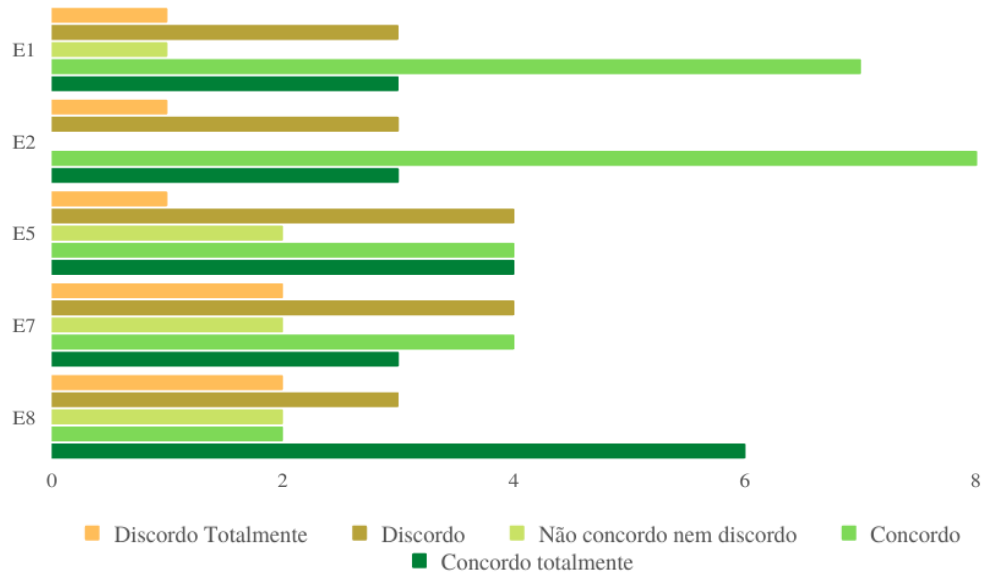


Figura 4 – Segmentos analisados das empresas.

Fonte: Autora, 2022.

Foi retratado (Figura 4) que o segmento E1 que se trata da ausência de colaboradores capacitados para usar a metodologia BIM, as empresas concordam em maioria com esta afirmação. Uma argumentação plausível para este problema é o número de profissionais que ainda resistem a mudar os métodos de trabalho, assim migrando para o BIM. De acordo com Silva, Fonseca e Silveira (2021), possui inúmeros benefícios para o profissional que adota o uso de inovações tecnológicas, assim contribuindo para que seja um possível incentivo para utilizar tal método.

A dificuldade maior apresentada pelas empresas em relação ao segmento E2 que trata sobre conhecimento sobre as vantagens da aplicação do BIM entre os profissionais, assim gerando o desconhecimento por esses empreendimentos e indivíduos é um dos impedimentos apresentados por Sacks *et. al.* (2021) quanto a inserção do BIM no setor da construção civil.

Já ocorreu uma maior dispersão de opiniões a respeito quanto ao investimento em infraestrutura e hardwares de TI (E5) e a dificuldade E7 que é o planejamento para implementação do BIM, alguns atribuem como um obstáculo e outros que este questionamento não possui

significância em relação a temática abordada, sendo evidenciado por Eadie et. al. (2013) como obstáculo para o uso da metodologia.

Com o E8, as empresas em quantidade expressiva concordam que uma das dificuldades enfrentadas é a ausência de instruções ou incentivos governamentais. Uma possível justificativa para esta ocorrência é a falta de divulgação por parte do Governo das propostas já existentes sobre a implementação do BIM, pois já estão presentes de acordo com o Ministério da Economia do Brasil (2018).

4. Considerações Finais

É perceptível por meio das empresas entrevistadas, que a maioria já possui a metodologia BIM incorporada. Assim, verificando que os empreendimentos já estão se adequando as novas exigências e demandas do mercado.

No decorrer da pesquisa, foi realizada a identificação das dificuldades de implementação da metodologia BIM presentes no setor da construção civil. Através de estudos atingiu uma quantidade de 20 dificuldades para que ocorra essa inserção, sendo elas caracterizadas como profissionais e empresariais.

O principal problema em relação as dificuldades analisadas é quanto o desconhecimento dos profissionais e empresas sobre todos os benefícios da inserção do BIM no seu ambiente de trabalho, que conforme foi descrito obteve uma resposta em concordância superior aos demais segmentos.

Deste modo, esta pesquisa propõe por meio de revisões bibliográficas e/ou estudo de campo, acerca dos benefícios do BIM proporciona nas empresas em relação aos outros empreendimentos que ainda utilizam métodos tradicionais em relação a gestão e elaboração dos trabalhos no campo da construção civil.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a Deus e os meus familiares por me incentivarem a concluir a graduação. Os meus amigos Julianne e Ludson, que foram fundamentais para auxiliar no decorrer do trabalho e os profissionais e proprietários das empresas que fizeram parte do estudo, pois se colocaram à disposição de contribuir com a pesquisa e sanar as dúvidas necessárias a respeito do tema abordado.

Referências

Amorim, S. R. L. de. **Gerenciamento e coordenação de projetos BIM: um guia de ferramentas e boas práticas para o sucesso de empreendimentos**. 1ª ed, Rio de Janeiro – LTC, 2021.

Brasil. Decreto nº 9.983, de 22 de agosto de 2019. **Dispõe sobre a Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling e institui o Comitê Gestor da Estratégia do Building Information Modelling**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília – Distrito Federal.

Brasil. Ministério da Economia. **Governo federal lança estratégia para promover inovação na indústria da construção**. Ministério da Economia. Brasília, 2018.

Carmona, F. V. F.; Carvalho, M. T. M. **Caracterização da utilização do BIM no Distrito Federal**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 17, n. 4, p. 385-401, out./dez. 2017.

DATASEBRAE. **Painel de Empresas**, 2022.

Eadie, R.; Browne, M.; Odeyinka, H.; McKeown, C.; McNiff, S. **BIM Implementation throughout the UK construction project lifecycle: An analysis**. Automation in Construction, v. 36, p. 145-154, 2013.

Eastman, C. M. *et al.* **BIM Handbook: a Guide to Building Information Modelling for owners, managers, designers, engineers and contractors**. 1ed. Hoboken, New Jersey: John Wiley, 2008. p. 11-12

Gaspar, J. A. da M.; Ruschel, R. C. **A evolução do significado atribuído ao acrônimo BIM: Uma perspectiva no tempo**. XXI Congresso de la Sociedad Ibero-americana de Gráfica Digital, novembro de 2017.

Góes, M. B.; Rioga, C. L.; Campos, I. L. A.; Freitas, L. D.; Barbosa, S. J.; Souza, F. T. **Benefícios da implementação do método BIM no planejamento e Gerenciamento de Obras**. Revista Latino-Americana de Inovação e Engenharia de Produção, v. 8, n 14, p. 107-126, dezembro de 2020.

Gomes, R. M. de S.; Abreu, A. de A.; Bauer, M. A.; Nascimento, G. C. N.; Vale, M. S. do. **Modelagem de informações para construção (BIM): Ambientes colaborativos para gestão de projetos e obras na construção civil**. Revista Perspectivas Online: Exatas & Engenharia, vol. 8, nº 23, p. 48-62, dezembro de 2018.

Hootsuite. **We are social**. Digital Brazil. 2021.

Likert, R. **A technique for the measurement of attitudes**. Archives of Psychology. v. 22, n. 140, p. 44-53, 1932.

Martins, M. C. J.; Silva, N. A. B.; Teixeira, E. K. da C. **Desafios da implementação do BIM em microempresas da indústria AEC**. Research, Society and Development, v. 11, n. 2, janeiro de 2022.

- Mendonça, K. R. M.; Sousa, P. G. de; Guedes, E. de S. R.; **Orçamentação de obra: Análise comparativa entre metodologia tradicional e BIM**. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 11, p. 93096-93119, novembro de 2022.
- Miranda, R. das D. de; Salvi, L. **Análise da tecnologia Bim no contexto da indústria da construção civil brasileira**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ed. 05, Vol. 07, pp. 79-98, maio de 2019.
- Nóbrega, M. L. C.; Alves, V. E. L. **Os novos desafios das populações agroextrativistas na amazônica diante da instalação da empresa Suzano papel e celulose na Região Tocantina Maranhense**. Espaço & Geografia, vol. 21, nº 1, março de 2018.
- Quintas, M. C. **Metodologia BIM para controle de Obras Públicas**. Revista Boletim do Gerenciamento, julho de 2019.
- Ruschel, R. C.; Andrade; M. L. V. X. de.; Morais, M. de. **O ensino de BIM no Brasil: onde estamos?**. Ambiente construído. v. 13, n. 2, p. 151-165. Porto Alegre. Junho de 2013.
- Sacks, R.; Eastman, C.; Lee, G.; Teicholz, P. **Manual de BIM: um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores**. 3. ed., Porto Alegre: Bookman, 2021.
- Sebrae. **Serviço brasileiro de apoio às micro e pequenas empresas**. Atualização de estudo sobre a participação de micro e pequenas empresas na economia nacional. Unidade de Gestão Estratégica. 2022.
- Silva, P. H. da; Crippa, J.; Scheer, S. **BIM 4D no planejamento de obras: detalhamento, benefícios e dificuldades**. PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção, v. 10, Campinas, São Paulo, fevereiro de 2019.
- Silva, W. A. da.; Fonseca, G. F.; Silveira, W. F.; **BIM: Os desafios tecnológicos e inovação profissional da engenharia civil no estado do Maranhão**. Research, Society and Delepoment. v.10, n. 17. Dezembro de 2021
- Virgillito, S. B. **Estatística Aplicada**. Disponível em: Minha Biblioteca, Editora Saraiva, 2017.
- XU, H.; FENG J.; LI, S. **Users-Orientated Evaluation of Building Information Model in the Chinese Construction Industry**. Automation in Construction, v. 39, p. 32-46, 2014.