

BIM: INOVAÇÃO E TECNOLOGIA A SERVIÇO DA EFICIÊNCIA CONSTRUTIVA

BIM: Innovation and Technology in the Service of Construction Efficiency

Higor Bruno Ferreira¹ e Leomar Rodrigues dos Santos², Igor César Silva Braga³, Joaquim Orlando Parada⁴, Eduardo Martins Toledo⁵

¹ Graduação em Engenharia civil/FACEG – higor0801@hotmail.com

² Graduação em Engenharia civil/FACEG – leomardg9@gmail.com

³ Professor do curso de Engenharia Civil/FACEG – igorcezar14@hotmail.com

⁴ Professor do curso de Engenharia Civil/FACEG – joaquim.parada@unievangelica.edu.br

⁵ Professor do curso de Engenharia Civil/FACEG – eduardomtoledo@gmail.com

Resumo: Projetar, planejar e executar obras com eficiência e inovação é um desafio que existe há muito tempo no setor da construção civil. Visando maior produtividade e acertos, o uso da metodologia BIM (*Building Information Modeling*) tem se destacado como um importante meio para gerar um fluxo significativo de melhorias nos processos construtivos. Melhorar processos já é uma realidade que se faz necessário a fim de se evitar falhas e erros futuros por falta de compartilhamento de informações e dados vitais para o bom desempenho de projetos civis que até pouco tempo não faziam o devido uso dessa metodologia revolucionária. O BIM deve ser encarado e compreendido como uma nova perspectiva de desenvolvimento de atividades construtivas que envolvem todas as etapas do seu ciclo de vida. Este trabalho teve como objetivo estudar e entender em que nível estava a relação dos escritórios de arquitetura e engenharia nas cidades de Goianésia-GO e Jaraguá-GO com a metodologia BIM. Para tal fim, foi idealizada uma pesquisa de campo via questionário digital, que tinha como finalidade a coleta de dados e percentuais relativos ao nível de conhecimento, uso e incentivo do conceito BIM nas referidas cidades. Após a obtenção dos dados, foi possível analisar e compreender o nível e a evolução dessa relação. Ao mesmo tempo, foi traçado um paralelo com pesquisas semelhantes já realizadas no país. A pesquisa diagnosticou que embora o alto custo de investimento em plataformas BIM e treinamento adequado tenham figurado como as principais barreiras apontadas pelos profissionais, notou-se que o mercado de trabalho da construção civil dessas cidades vem absorvendo e interagindo de forma satisfatória com as mudanças e inovações geradas pelo conceito BIM. Espera-se que essa pesquisa venha a servir de base para futuros acadêmicos, pesquisadores e profissionais que buscarem fazer comparações e constatações sobre a evolução da metodologia BIM na região.

Palavras-chave: compatibilização; interoperabilidade; informação integrada; inovação; eficiência construtiva.

Abstract: Designing, planning, and executing construction projects with efficiency and innovation has long been a challenge in the civil construction sector. Aiming for greater productivity and accuracy, the use of the BIM (*Building Information Modeling*) methodology has stood out as an important means to generate a significant flow of improvements in construction processes. Improving processes is a necessary reality to avoid future failures and errors due to a lack of sharing vital information and data essential for the good performance of civil projects, which until recently did not make proper use of this revolutionary methodology. BIM should be seen and understood as a new perspective for the development of construction activities involving all stages of their life cycle. This work aimed to study and understand the relationship of architecture and engineering offices in the cities of Goianésia-GO and Jaraguá-GO with the BIM methodology. To this end, a field survey via a digital questionnaire was designed to collect data and percentages related to the level of knowledge, use, and encouragement of the BIM concept in these cities. After obtaining the data, it was possible to analyze and understand the level and evolution of this relationship. At the same time, a comparison was made with similar surveys already conducted in the country. The research diagnosed that although the high cost of investment in BIM platforms and proper training were identified as the main barriers by professionals, it was noted that the construction job market in these cities has been satisfactorily absorbing and interacting with the changes and innovations generated by the BIM concept. It is hoped that this research will serve as a basis for future academics, researchers, and professionals seeking to make comparisons and findings about the evolution of the BIM methodology in the region.

Keywords: compatibility; interoperability; integrated information; innovation; constructive efficiency.

INTRODUÇÃO

A Indústria da Construção Civil é um dos setores mais importantes para a economia. O desenvolvimento e a capacidade de produção do país estão relacionados diretamente com o crescimento desse setor [1]. No Brasil, [2] apontam a construção como um setor-chave, com fortes impactos totais na economia nacional, comprovando seu papel relevante como promotor do desenvolvimento dinâmico.

O setor da construção civil impacta diretamente no PIB (Produto Interno Bruto) brasileiro, que é o responsável por medir o crescimento da economia de um país. Entretanto, apesar de exercer grande influência financeira e gerar emprego e renda a

construção civil é carente de algo muito importante nos tempos atuais: inovação tecnológica. Esse fator é uma característica essencial para se agregar valor aos variados setores produtivos de qualquer nação que almeja o pleno desenvolvimento [3].

Alguns setores da economia inovam mais que outros. Porém, existem setores que não seguem o mesmo ritmo das mudanças e por isso acabam ficando atrasados, como é o caso do setor construtivo [3]. A construção civil, recebe diretamente influências das intervenções oficiais reguladoras que acabam por impor restrições e incertezas o que acaba dificultando as inovações, pois normalmente requerem procedimentos e não desempenho.

O uso da tecnologia é algo indispensável nas diversas engenharias, arquitetura e também na construção civil, pois é um fator que possibilita obter eficiência em qualquer etapa do projeto, gerando assim construções que atendem cada vez mais e melhor às necessidades humanas. A tecnologia no ramo construtivo possui inestimáveis contribuições em matérias como: redução de prazos e custos, ganho de produtividade, gestão eficiente, dentre outras [4].

Segundo [5], a inovação no setor da construção começou uma tendência de alta. Após um longo período amargando seguidos resultados negativos, este mercado voltou a crescer, claro, isso se deve em grande parte às novidades e tendências, que trazem um futuro mais brilhante para o setor. O Brasil é um país que necessita ser mais eficiente em várias vertentes construtivas. Reduzir custos, garantir segurança e alcançar a sustentabilidade é algo que pode se tornar tangível em todo o país em um intervalo de tempo de médio a longo prazo.

Existe atualmente no mundo inteiro uma grande necessidade de se desenvolver projetos pensados e desenvolvidos de tal forma que quando forem para a obra garantam: qualidade, economia e agilidade durante sua execução. Projetos esses que não devem ser elaborados visando apenas a construção bruta em si. Mas sim pensando em toda a vida útil das construções, edificações, reformas, demolição e principalmente, buscando garantir sinergia em todas as etapas possíveis de uma obra, seja ela de pequeno, médio ou grande porte [6].

Na perspectiva de melhoria dos anseios e necessidades para a área das engenharias, é que foi desenvolvido a metodologia BIM. Algo que pode ser entendido em português como *Modelagem/Modelo da Informação da Construção*, que permite integrar projetos e profissionais com o intuito de gerar construções eficientes, evitar falhas durante o planejamento, execução e pós execução [7].

O BIM é uma ideia colaborativa que interage

com arquitetos, engenheiros e construtores buscando alcançar um modelo virtual que seja preciso nos mínimos detalhes, capaz de prover informação e dados confiáveis para orçamento, cronograma, ações da obra, dentre vários outros [7].

Investir em uma tecnologia que interliga diversos profissionais em um único ambiente construtivo custa caro, demanda tempo e treinamento de pessoal para se aperfeiçoar e dominar a técnica. Muitas empresas e gestores possuem pensamento limitado o que faz com que deixem de inovar e revolucionar, se prendendo a dogmas e conceitos ultrapassados referentes aos processos construtivos. [8] argumentam que a maior vantagem competitiva de uma empresa é a visão do futuro.

Este trabalho tem por objetivo avaliar, a partir de uma pesquisa, o nível de compreensão e maturidade na elaboração de projetos nas áreas de arquitetura, engenharia e construção (AEC), utilizando a metodologia BIM por parte dos respectivos profissionais das cidades de Goianésia e Jaraguá, ambas cidades goianas.

MATERIAL E MÉTODOS

Informações, Localização Geográfica e Planta de Cobertura

Para a elaboração desta pesquisa, se fez necessário realizar um levantamento de dados focado em obter o maior número possível de colaboração das empresas e profissionais do setor de projetos e construção das cidades de Goianésia/GO e Jaraguá/GO. Com tal propósito, foi elaborado um questionário *online* que visou obter respostas objetivas sobre o atual cenário de implementação, uso e conhecimento da metodologia BIM em uma sub-região no interior do Goiás.

Optou-se pela ferramenta *JotForm* como plataforma para a pesquisa. Por intermédio dessa ferramenta foi possível elaborar um questionário de forma prática e objetiva, organizando e gerando tabelas

e gráficos com os resultados de forma automática. Contando com uma interface intuitiva do *JotForm* a divulgação e compartilhamento da pesquisa foi bastante simples, bastou apenas enviar o link por *WhatsApp* aos destinatários de uma lista prévia de contatos em ambas as cidades. Foram alcançados pela pesquisa 22 (vinte e dois) escritórios de arquitetura, engenharia e construção. O questionário possuía perguntas originais juntamente com questões já levantadas em pesquisas de [9] e [10].

Do total das 15 (quinze) questões que compunham o questionário, 8 (oito) possuíam opção de SIM ou NÃO, objetivando padronizar e assim desta forma facilitar tanto as respostas quanto a interpretação pelos entrevistados. Das outras 7 questões restantes, 6 eram questões de múltipla escolha. Vale salientar que a primeira pergunta do questionário era a única em que o entrevistado respondia de forma descritiva. Pois ela objetivava identificar o nome da empresa ou escritório/profissional. Já a segunda questão visava descobrir a cidade de atuação.

Após a criação e elaboração das perguntas, realizou-se contato via *WhatsApp* com vários escritórios de arquitetura e engenharia do público-alvo

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Área de Atuação dos Entrevistados

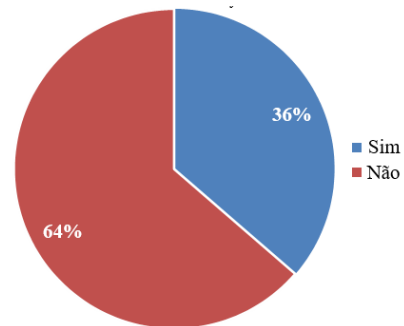
O questionário após finalizado, somou um total de 22 (vinte e dois) entrevistados. Desse espaço amostral, participaram arquitetos urbanistas e engenheiros civis com atuação nas cidades de Goianésia e Jaraguá, ambas cidades do interior goiano. A representação dos colaboradores da pesquisa é composta por 5 (cinco) arquitetos urbanistas (23%) e 17 (dezesete) engenheiros civis (77%). Questionados quanto ao ramo de atuação (Pergunta 3: Qual o ramo de atuação do escritório?), 59% atuavam na área de arquitetura e engenharia, 18% em arquitetura (apenas), outros 18% em engenharia e somente 5% em outras áreas.

Conhecimento da Metodologia Bim

Buscando verificar o conhecimento dos entrevistados da área AEC, eles responderam a uma

pergunta que se tratava apenas sobre o entendimento do conceito e palavra BIM (Pergunta 4: Sabe o que significa o termo BIM?). Do total dos respondentes, 95% alegaram conhecer o conceito, 5% disseram não saber do que se tratava o acrônimo, conforme se pode verificar no Gráfico 1.

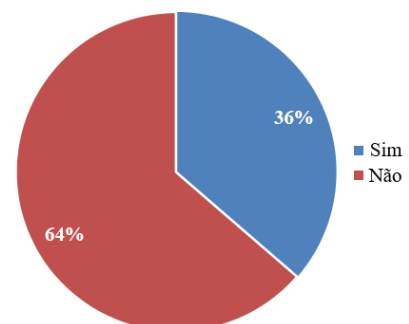
Gráfico 1: Sabe o que significa BIM?



Fonte: Autores, 2021

Traçando um paralelo com pesquisas de: [9], realizada com profissionais de arquitetura no Paraná, na qual 49% dos entrevistados disseram conhecer o termo BIM, e [10], com pesquisa efetivada em 7 (sete) estados brasileiros, com 72,5% dos respondentes declarando conhecer o significado da palavra, nota-se um grande avanço na difusão do conceito na última década em todo o país. Em contrapartida, quando foram indagados se acreditavam que BIM se tratava de um software (Pergunta 5: Na sua visão, BIM é um software?), 36% responderam que sim (ver Gráfico 2). Tal percentual sugere que aproximadamente 1 a cada 3 profissionais não compreendem a fundo a metodologia abordada.

Gráfico 2 - BIM é um software?



Fonte: Autores, 2021

De acordo com [11], existe muita confusão na compreensão do conceito BIM. O engano mais comum é definir a metodologia como sendo somente um sistema ou

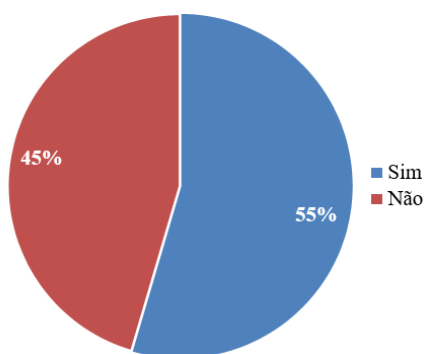
uma ferramenta de modelagem 3D, no qual possibilita apenas dar um aspecto visual mais realista ao projeto. Segundo [12] muitas empresas ainda se utilizam da modelagem 3D como primeira opção para desenvolver seus projetos. Entretanto, cada vez mais o BIM vem se estabelecendo no ramo da construção como a melhor solução para o gerenciamento de projetos por ser uma ferramenta poderosa que auxilia na gestão do dia a dia no canteiro de obras.

Uso e Aplicação Prática Da Metodologia Bim

Seguindo com as perguntas do questionário, foi perguntado se o escritório/profissional já utilizava o conceito BIM para projetar (Pergunta 6: O escritório já utiliza a metodologia BIM?). Diante do resultado, 55% dos profissionais empregavam a metodologia nos projetos já desenvolvidos ou em desenvolvimento (ver Gráfico 3). Na pesquisa de [10], acreditava que menos de 5% dos profissionais das áreas de arquitetura e engenharia utilizavam o conceito BIM.

Conforme é possível analisar no Gráfico 3, o BIM está ganhando espaço de forma gradativa nos escritórios de projetos. Comparando com pesquisa anterior e observando seu ritmo de expansão, nota-se uma alta taxa de disseminação do conceito.

Gráfico 3 - Já faz uso do conceito BIM?



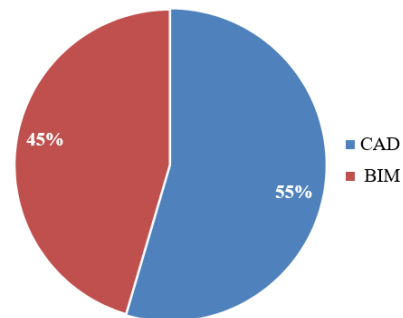
Fonte: Autores, 2021

BIM versus CAD

Objetivando compreender qual conceito era mais presente na vida profissional dos entrevistados durante o desenvolvimento de um projeto, foi feito um comparativo (Pergunta 7: O escritório desenvolve a maioria dos projetos

em CAD ou BIM?) entre a metodologia BIM e o sistema *Computer-Aided Design*, conhecido popularmente por CAD. Tendo em vista que 55% utilizavam CAD e 45% usavam o conceito BIM (ver Gráfico 4) no desenvolvimento de projetos, confirma a ideia de que o BIM está ganhando cada vez mais espaço no setor da construção. Em pergunta semelhante, [9], descobriu que à época 89% dos entrevistados faziam uso exclusivo do sistema CAD, através de seu principal software expoente: o AutoCAD.

Gráfico 4 - Desenvolve a maioria dos projetos em CAD ou BIM?



Fonte: Autores, 2021

De acordo com [13], o principal fator que implica no sucesso da metodologia BIM e sua maior diferença em relação ao CAD é a sua capacidade de comunicação e de entendimento entre a equipe de projeto, planejamento, processo de projeto, definição de objetivos comuns, terminologia, classificação e ferramentas a serem adotadas.

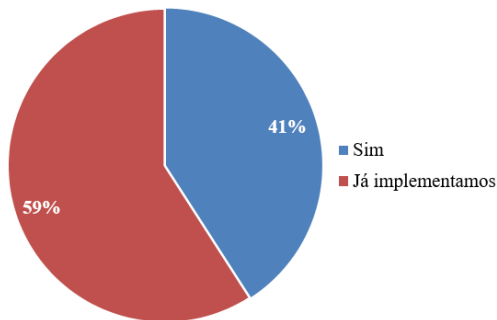
Vale ressaltar que embora os percentuais observados no Gráfico 3 pareçam descredibilizar o Gráfico 4, tem que vir a conhecimento de que a pergunta desse tópico se tratava apenas de qual sistema era mais utilizado, e não o único empregado pelos profissionais no desenvolvimento dos projetos.

Interesse na Implantação Da Metodologia Bim

Foi perguntado como estava o interesse pela implantação do BIM nos escritórios (Pergunta 8: Caso a empresa ainda não trabalhe utilizando a metodologia BIM, pretende futuramente incorporá-la no desenvolvimento de novos projetos?). Dos que ainda não utilizavam a metodologia, 41% disseram possuir pretensão em utilizar futuramente, 59% já empregavam o conceito, conforme se

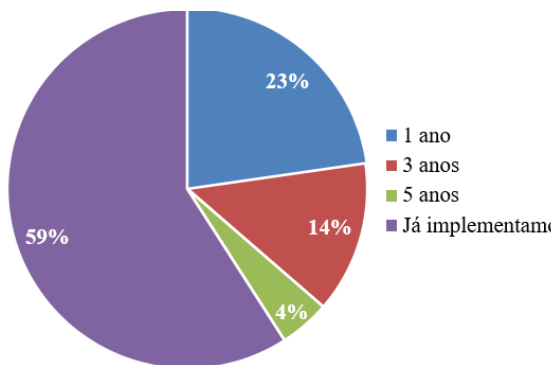
pode analisar no Gráfico 5. Em sequência, foram indagados sobre o tempo estimado para implementar o conceito dentro do escritório (Pergunta 9: Qual a perspectiva de implantação do BIM em projetos da empresa nos próximos anos?). Das empresas e/ou escritórios que ainda não haviam implementado o BIM, 23% pretendiam fazê-lo no prazo de um ano, 14% nos próximos 3 anos e 4% em meia década, como está descrito no Gráfico 6.

Gráfico 5 - Possui interesse em implantar o conceito BIM?



Fonte: Autores, 2021

Gráfico 6 - Qual o prazo para implantação?



Fonte: Autores, 2021

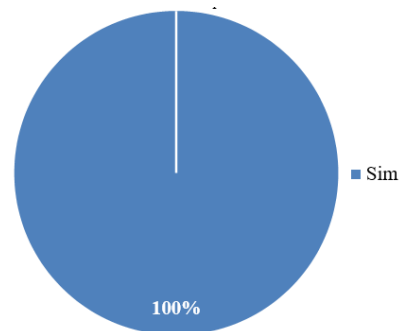
De acordo com [14], para uma boa implementação da metodologia BIM, a empresa precisa estabelecer um planejamento, pois envolvem recursos financeiros. Antes da implantação a empresa deverá ter metas em relação a desempenho, qualidade, relação com clientes, custos e prazos. Esses aspectos são de extrema importância durante a fase de implantação da metodologia.

Interesse na Implantação Da Metodologia Bim

Pretendendo verificar o quão necessário seria o uso e aplicação prática da metodologia BIM na vida profissional dos entrevistados, foram feitas três perguntas bastante simples e diretas sobre o tópico de

incompatibilidade. A primeira pergunta foi se acreditavam que a metodologia BIM era capaz de prover dados suficientes para evitar ou reduzir erros durante a parte projetiva de uma obra (Pergunta 10: Acredita que a metodologia BIM proporciona informações necessárias para redução dos erros de incompatibilidade?). Na qual 100% dos entrevistados afirmaram que “sim”, conforme consta no Gráfico 7.

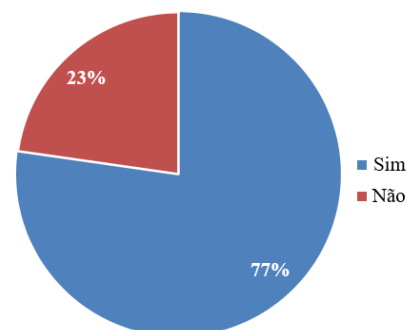
Gráfico 7 - BIM antecipa conflitos?



Fonte: Autores, 2021

A segunda pergunta foi relativa a conflitos durante o desenvolvimento dos projetos (Pergunta 11: Se atua/atuou em execução ou acompanhamento de obra, já teve problemas de incompatibilidade de projetos? Seja arquitetura x estrutura, estrutura x hidrossanitário, entre outros?). Como esperado, uma parcela expressiva dos profissionais, 77% já sofreu com esses contratemplos projetivos. O restante, 23% alegaram não terem tido tais conflitos, conforme se pode verificar no Gráfico 8.

Gráfico 8- Já se deparou com projetos em conflito?



Fonte: Autores, 2021

A última pergunta do tópico buscava identificar se os profissionais que alegaram já terem se esbarrado com esses conflitos, se estavam desenvolvendo os projetos em ambiente fundamentado em BIM (Pergunta 12: Caso a

resposta anterior for SIM, os projetos haviam sido desenvolvidos em plataforma BIM?). Uma maioria quase absoluta de 95% não usava BIM na ocasião, e apenas 5% (um único profissional) aferiu que o conflito persistiu mesmo utilizando uma plataforma BIM. Esses percentuais podem ser vistos no Gráfico 9.

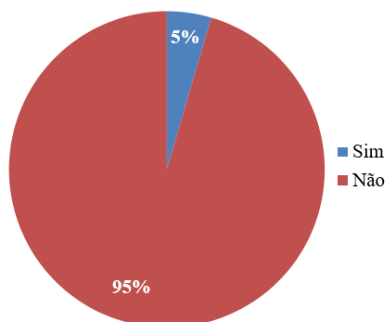
Ao se analisar os 23% que não sofreram com nenhum tipo de conflito em menor ou maior grau (Gráfico 8), levando em conta todo o detalhamento necessário que um bom projeto exige, pode-se automaticamente presumir três hipóteses possíveis: 1 - Os projetistas não realizaram compatibilização entre projetos. 2 – Eles não trabalhavam diretamente com concepção e elaboração de projetos. 3 – Os projetistas em questão, dominam por completo toda a metodologia BIM.

Ao se analisar os 23% que não sofreram com nenhum tipo de conflito em menor ou maior grau (Gráfico 8), levando em conta todo o detalhamento necessário que um bom projeto exige, pode-se automaticamente presumir três hipóteses possíveis: 1 - Os projetistas não realizaram compatibilização entre projetos. 2 – Eles não trabalhavam diretamente com concepção e elaboração de projetos. 3 – Os projetistas em questão, dominam por completo toda a metodologia BIM.

fosse adotar o BIM nos próximos meses?), 36% disseram que gostariam de receber suporte de formação necessária e know-how (o saber, o domínio) para a sua empresa e funcionários, 23% queriam apoio para a captação e implementação nos projetos, 9% optariam por participações em workshops para discutir BIM e informações complementares, 5% queriam ter uma compreensão clara dos benefícios que compensem o custo e outros fatores, 27% afirmaram não precisar de nenhum tipo de auxílio ou assistência. Os percentuais podem ser verificados no Gráfico 10. Nos dados coletados em pergunta semelhante por [10], 52,9% dos profissionais queriam treinamento para funcionários, 23,5% necessitavam de apoio para captação e implementação nos projetos, seguido por compreensão clara dos benefícios (17,6%).

A maior mudança observada que os escritórios de arquitetura e engenharia se deparam com a implantação do BIM é saber usar um modelo de forma compartilhada, o chamado *building model*, durante as fases de concepção e design; e um conjunto de modelos durante as fases de construção e fabricação. Tal mudança de metodologia construtiva demanda tempo e conhecimento para a familiaridade com o processo [7].

Gráfico 9 - Os conflitos se deram em plataforma BIM?

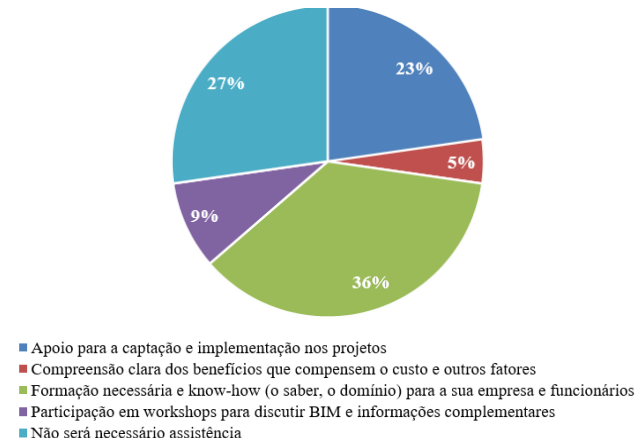


Fonte: Autores, 2021

Vantagens para se Trabalhar com Plataformas Bim

Objetivando saber diretamente dos profissionais da área AEC quais tipos de assistências e auxílios eles gostariam de receber caso fossem adotar a metodologia BIM nos próximos meses (Pergunta 13: Que tipo de assistência você gostaria que seu escritório recebesse caso

Gráfico 10 - Que tipo de assistência sua empresa necessitaria?



Fonte: Autores, 2021

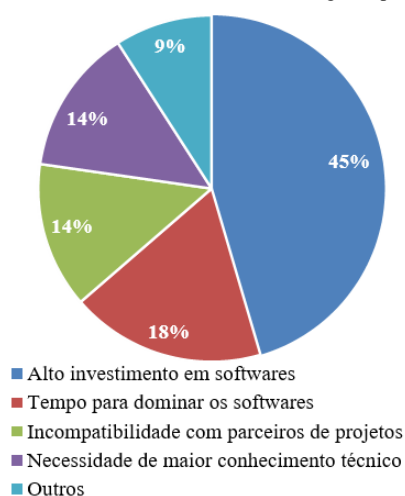
Barreiras da Metodologia Bim

Em uma das perguntas finais, os entrevistados foram questionados sobre quais motivos representariam obstáculos cruciais a serem superados para levar sua

empresa a adotar a metodologia BIM no desenvolvimento de novos projetos (Pergunta 14: Qual das alternativas abaixo você acredita ser uma barreira para uma ampla disseminação da metodologia BIM?). Dessas barreiras a serem superadas, o alto investimento que softwares BIM requerem, representou 45% das dificuldades apontadas pelos profissionais conforme pode ser verificado no Gráfico 11. Na pesquisa de [9], esse mesmo impeditivo apontou um percentual de 76%. Já na pesquisa levantada por [10], correspondia a 60,8% da queixa dos profissionais da área.

Plataformas BIM geralmente necessitam de investimento em softwares e computadores de alto desempenho. Mas também exige um tempo de adaptação e entendimento da equipe para se trabalhar com o grande volume de informações integradas e receber os benefícios desse novo conceito de trabalho. A dica é investir em capacitação [11].

Gráfico 11- Quais barreiras a metodologia impõe?



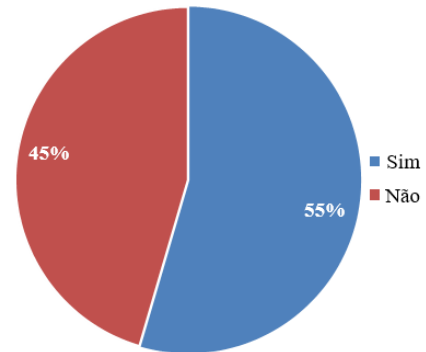
Fonte: Autores, 2021

DECRETO 9.377 C6-BIM

Ao final do questionário, foi perguntado aos profissionais se eles tinham ciência de que a partir de 2021, o uso da metodologia BIM seria obrigatório em todas as etapas de projetos e execução de obras públicas brasileiras (Pergunta 15: Possuía conhecimento de que nesse ano o uso do BIM será obrigatório em obras públicas brasileiras através do decreto nº 9.377?). Um total de 55% dos

profissionais alegou saber do início da vigência desse projeto governamental, 45% não sabiam, conforme é possível constatar através do Gráfico 12.

Gráfico 12 - Tinha conhecimento sobre o teor do Decreto 9.377?



Fonte: Autores, 2021

Através desse decreto o governo brasileiro busca incentivar o desenvolvimento do setor da construção civil, com foco em economia para as compras públicas e obter maior transparência aos processos licitatórios. O intuito é contribuir também para a otimização de processos de manutenção e gerenciamento de ativos.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos e analisados com a pesquisa de campo, ficou evidente o quanto a metodologia BIM avançou e conquistou de território no ambiente projetivo e construtivo do país. Dos profissionais entrevistados, 95% alegaram já possuir conhecimento do que significa o termo BIM. Esse trabalho não almejou apenas ter um vislumbre do entendimento da palavra por parte dos profissionais. Mas sim, entender como eles fazem o uso e aplicação prática desse conceito. Se não o usam, buscou-se saber o(s) motivo(s). Através da pesquisa, foi possível aferir que a maioria dos profissionais estão tendo ciência de que BIM não se trata de nenhum *software*, mas de uma ideia nova, tecnológica e altamente revolucionária para o setor da construção.

Foi observado que alguns profissionais ainda são apegados ao sistema CAD que utiliza geometria básica para modelar. Tal fato não é nenhuma surpresa. Visto que a maioria dos profissionais do setor construtivo em geral, quando iniciaram e deram seus

primeiros passos na modelagem arquitetônica, tiveram possivelmente o primeiro contato com o *software* mais popular à época, o AutoCAD®. Atualmente existem no mercado, *softwares* fundamentados em BIM mais eficientes e intuitivos que o AutoCAD®. Podendo dar destaque ao Revit®, que em alguns cliques é capaz de gerar cortes automáticos, quantitativos de materiais ou um modelo 3D do projeto em desenvolvimento, por exemplo.

Na pesquisa ficou evidente o quanto os projetistas se deparam com problemas de incompatibilidade (77%), quando não utilizam plataformas BIM para gerir o projeto em temporeal. Mas para aplicar essa metodologia os profissionais relataram em maior grau que é necessário ter uma boa formação para conhecer e se familiarizar com o conceito.

No quesito das dificuldades da adoção BIM, observa-se as barreiras que o conceito impõe a quem quer adotá-lo. O alto custo que *softwares* BIM possuem atualmente foi o principal impeditivo apontado pelos profissionais, seguido do tempo necessário para dominar as ferramentas.

Baseado em dados de pesquisas anteriores sobre a temática BIM, fica claro o quanto o conceito se difundiu na última década, e a tendência é de ampliar sua disseminação a cada ano. Medidas do governo brasileiro como o atual Decreto 10.306/2020 acabam se tornando um grande expoente da metodologia no país. Visando ampliar o acesso e difusão da metodologia em todo o território brasileiro, seria de grande relevância que centros de formação acadêmica incentivassem os discentes em boas práticas BIM. Fomentar e incentivar o uso da metodologia resultará em benefícios para todos os envolvidos. O projetista ganha tempo e mais qualidade no projeto. O cliente evita desperdícios durante a obra. O país se desenvolve com projetos mais eficientes e sustentáveis. Por fim, conforme afirmou Bessoni (2019), “BIM não é o futuro, BIM é o presente!”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Federação das Indústrias do Rio de Janeiro – FIRJAN, **Construção Civil: Desafios 2020**. FIRJAN, Rio de Janeiro, 2014
2. TEIXEIRA, L. P.; CARVALHO, F. M. A. **A construção como instrumento do desenvolvimento da economia brasileira**. Revista Paranaense de Desenvolvimento. Salvador, n. 21, julho. 2010.
3. FLORIANI, R.; BEUREN, I. M.; HEIN, N. **Indicadores de Inovação nas empresas de construção civil de Santa Catarina que aderiram ao Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H)**. In: XXV SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. 25., 2008, Brasília – DF. Anais. Brasília: ANPAD, 2008. 16 p.
4. ROSSO, S. M. Especial - **BIM: quem é quem**. AU – Arquitetura e Urbanismo, São Paulo, v. 208, p. 61-64, jul. 2011.
5. GOBIRA, J. **Inovação na construção civil: 7 tendências para 2020 que você precisa saber**. STARTSE, 2020. Disponível em: <<https://www.startse.com/noticia/nova-economia/inovacao-na-construcao-civil-7-tendencias-para-2020-que-voce-precisa-saber>>. Acesso em: 27, setembro de 2020.
6. CAMPESTRINI, T.; GARRIDO, M. C.; MENDES JR, R.; SCHEER, S.; FREITAS, M. C. D. **Entendendo BIM: O livro**. Curitiba: UFPR, 2015. 51 p.
7. EASTMAN, C.; TEICHOLZ, P.; SACKS, R.; LISTON **Manual de BIM: Um guia de modelagem da informação da construção**. Porto Alegre: Bookman, 2014. 483 p. Revisão técnica: Eduardo Toledo Santos. Tradução de: Cervantes Gonçalves Ayres Filho *et al.*
8. HAMEL, C.; PRAHALAD, C. D. **Competindo pelo futuro**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1995.
9. HILGENBERG, F. B.; ALMEIDA, B. L.; SCHEER, S.; AYRES, C. **Uso de BIM pelos profissionais de arquitetura em Curitiba**. Gestão e Tecnologia de Projetos, Curitiba, v. 7, 2012.
10. RICCIO, V. A.; LIMA, N. B. V.; BREDER, M. D. **Conhecimento e estimativa do uso do BIM pelos**

profissionais atuantes das indústrias arquitetura, engenharia e construção no Brasil. Belo Horizonte, v. 9, 2017.

11. GONÇALVES JR, F. **BIM:** Tudo o que você precisa saber sobre esta metodologia. AltoQi, 2018. Disponível em: <<http://maisengenharia.altoqi.com.br/bim/tudo-o-que-voce-precisa-saber/>>. Acesso em: 11, setembro de 2020.

12. FREITAS, L. **3D ou BIM:** entenda as diferenças e veja qual é a melhor opção! Senior Mega, 2018. Disponível em: <<https://www.mega.com.br/blog/3d-ou-bim-entenda-as-diferencas-e-veja-qual-e-a-melhor-opcao!-1568/>>. Acesso em: 16, abril de 2021.

13. LEUSIN, S. **Qual a principal diferença entre CAD e BIM?** Blog da Liga, 2019. Disponível em: <<https://blogdaliga.com.br/qual-a-principal-diferenca-entre-cad-e-bim/>>. Acesso em: 16, abril de 2021.

14. ADDOR, M.; NARDELLI, E, S.; CAMBIAGHI, H.; MORALE, M.; CASTANHO, M.; DELATORRE, J.; MAINARDI, I.; YIM, J.; SAIDON, S, W; DUNKER, V.; ROSETTI, M, S. **Guia AsBEA:** boas práticas em BIM. Fascículo II. 2015. Disponível em: <<http://www.asbea.org.br/userfiles/manuais/a607fdeb79ab9ee636cd938e0243b012.pdf>>. Acesso em: 04, março de 2021.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

1	Nome do escritório:
2	Cidade de atuação:
3	Qual o ramo de atuação do escritório? <input type="checkbox"/> arquitetura <input type="checkbox"/> engenharia (projetos: elétrico, hidráulico, estrutural) <input type="checkbox"/> arquitetura e engenharia <input type="checkbox"/> planejamento <input type="checkbox"/> orçamento <input type="checkbox"/> execução <input type="checkbox"/> outros
4	Sabe o que significa o termo “BIM”? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
5	O escritório já utiliza a metodologia BIM? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
6	O escritório desenvolve a maioria dos projetos em: <input type="checkbox"/> CAD <input type="checkbox"/> BIM
7	Caso a empresa ainda não trabalhe utilizando a metodologia BIM, pretende futuramente

	incorporá-la no desenvolvimento de novos projetos? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
8	Qual a perspectiva de implantação do BIM em projetos da empresa nos próximos: <input type="checkbox"/> 1 ano <input type="checkbox"/> 3 anos <input type="checkbox"/> 5 anos <input type="checkbox"/> já implementamos <input type="checkbox"/> não pretendemos implementar
9	Acredita que a metodologia BIM proporciona informações necessárias para redução dos erros de incompatibilidade? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
10	Se atua/atuou em execução ou acompanhamento de obra, já teve problemas de incompatibilidade de projetos? Seja arquitetura x estrutura, estrutura x hidrossanitário, entre outros? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
11	Caso a resposta anterior for SIM, os projetos haviam sido desenvolvidos em plataforma BIM? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
12	Que tipo de assistência você gostaria que seu escritório recebesse caso fosse adotar o BIM nos próximos meses? <input type="checkbox"/> Apoio para a captação e implementação nos projetos <input type="checkbox"/> Compreensão clara dos benefícios que compensem o custo e outros fatores <input type="checkbox"/> Formação necessária e know-how (o saber, o domínio) para a sua empresa e funcionários <input type="checkbox"/> Participação em workshops para discutir BIM e informações complementares <input type="checkbox"/> Não será necessário assistência
13	Qual das alternativas abaixo você acredita ser uma barreira para uma ampla disseminação da metodologia BIM? <input type="checkbox"/> Incompatibilidade com parceiros de projetos <input type="checkbox"/> Necessidade de maior conhecimento técnico <input type="checkbox"/> Custo do treinamento <input type="checkbox"/> Tempo para dominar os softwares <input type="checkbox"/> Investimento em softwares com elevado custo <input type="checkbox"/> Outros
14	Possuía conhecimento de que nesse ano o uso do BIM será obrigatório em obras públicas brasileiras através do decreto nº 9.377? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não