

A digitalização das empresas de projetos com a adoção do BIM: oportunidades e barreiras

The digitalization of design companies with the adoption of BIM: opportunities and barriers

Ana Lucia Gallego Martins

Universidade de São Paulo | São Paulo | Brasil | analuciagmartins@usp.br

Eduardo Toledo Santos

Universidade de São Paulo | São Paulo | Brasil | etoledo@usp.br

Francisco Ferreira Cardoso

Universidade de São Paulo | São Paulo | Brasil | ffcardoso@usp.br

Resumo

Este artigo apresenta o estágio atual das empresas de projetos na adoção do BIM e o seu relacionamento com os demais agentes da cadeia produtiva. Os projetistas são o primeiro elo da cadeia a contribuir no processo de inovação, através da digitalização com a adoção do BIM e, por isso, é tão importante entender em que nível de desenvolvimento estão, bem como se são ativos ou passivos no processo de adoção do BIM. O objetivo deste artigo é, através de pesquisa de campo, avaliar empresas do mercado local para um panorama da maturidade BIM nos escritórios de projetos. De acordo com a pesquisa realizada, mais de 85% dos respondentes afirmaram que possuem alguma tecnologia BIM em uso e mais de 30% afirmaram ter mais de 50% dos projetos desenvolvidos em BIM.

Palavras-chave: Projetos. Modelagem. BIM.

Abstract

This article presents the current stage of design companies in the adoption of BIM and their relationship with other agents in the production chain. Designers are the first link in the chain to contribute to the innovation process, through digitalization with the adoption of BIM and, therefore, it is very important to understand what level of development they are at, as well as whether they are active or passive in the process of adoption of BIM. The objective of this article is, through field research, to evaluate companies from the local market, for an overview of BIM maturity in design offices. According to the survey, more than 85% of respondents said they have some BIM technology in use and more than 30% said they have more than 50% of their projects developed in BIM.

Keywords: Projects. Modeling. BIM.

INTRODUÇÃO

O BIM (do inglês, Building Information Modelling, Modelagem da Informação da Construção) tornou-se um valiosíssimo facilitador de processos para os serviços de arquitetura, engenharia e construção (AEC) modernos. Com a tecnologia BIM, modelos virtuais precisos de uma edificação são construídos de forma digital. Esses modelos



Como citar:

MARTINS, A. L. G. .; SANTOS, E. T.; CARDOSO, F. F. A digitalização das empresas de projetos com a adoção do BIM: oportunidades e barreiras. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 3., 2021, Uberlândia. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2021. p. 1-7. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/sbtic/article/view/616>. Acesso em: 3 ago. 2021.p.1-17

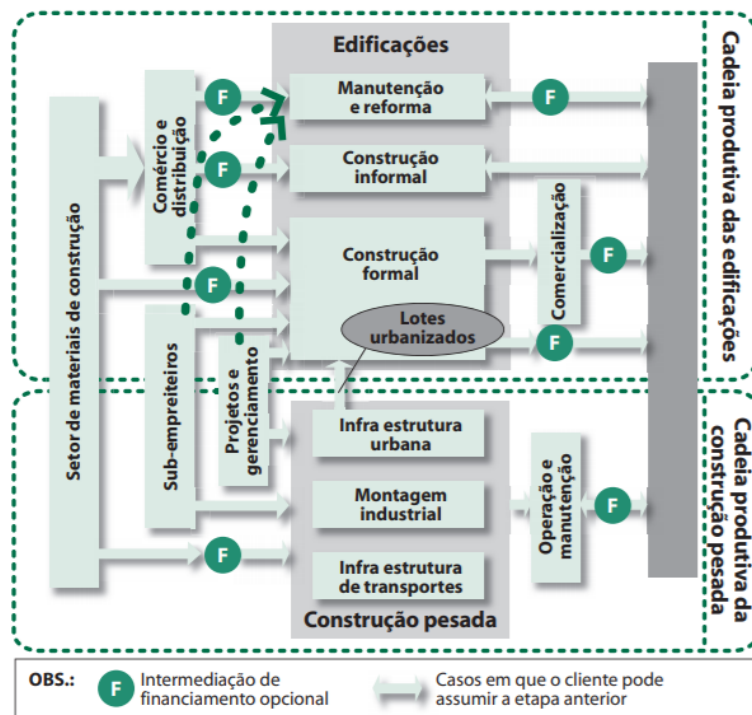
oferecem suporte a todas as fases de projeto, proporcionando análise e controle melhores do que são possíveis com os processos manuais. Quando completos, esses modelos computacionais contêm geometria precisa e os dados necessários para dar suporte às atividades de construção, fabricação e manutenção por meio das quais uma edificação é construída, operada e mantida. Quando implementado de maneira apropriada, o BIM facilita processos de projeto e construção mais integrados que resultam em construções de melhor qualidade, com custo e prazo de execução reduzidos. O BIM também dá suporte à melhoria no gerenciamento de *facilities* e às futuras modificações pelas quais a edificação pode passar [1].

Leusin [2] concluiu que o processo de projeto BIM tem se revelado a melhor opção para o desenvolvimento de projetos de construção, sejam edifícios ou infraestruturas. Seu sucesso, porém, está intimamente ligado ao desenvolvimento paralelo das quatro dimensões envolvidas: pessoas, tecnologia, processos e políticas. Nesse contexto, as atividades de gerenciamento e coordenação de projetos têm papel muito importante: é principalmente por meio delas que se articulam estas 4 dimensões, seja pela definição de processos e elaboração de respectivos procedimentos e regulamentos internos, seja pela definição de requisitos de tecnologia e busca permanente dos melhores aplicativos e pela correta definição das qualificações e dos treinamentos necessários para os participantes dos projetos.

Quando se fala do ciclo de vida de um empreendimento, as Incorporadoras/Contratantes são os primeiros a promoverem a inovação do setor. Em outras palavras, são os responsáveis por puxarem a cadeia produtiva para a transformação digital. Os Projetistas, por sua vez, são o primeiro elo da cadeia a contribuir no processo de inovação e, por isso, é tão importante entender em que nível de desenvolvimento estão, bem como se são ativos ou passivos no processo de adoção do BIM.

Na Figura 1, estão representados os principais agentes da cadeia produtiva da construção e seus respectivos inter-relacionamentos.

Figura 1 – Segmentação da cadeia produtiva da construção



Fonte: [3]

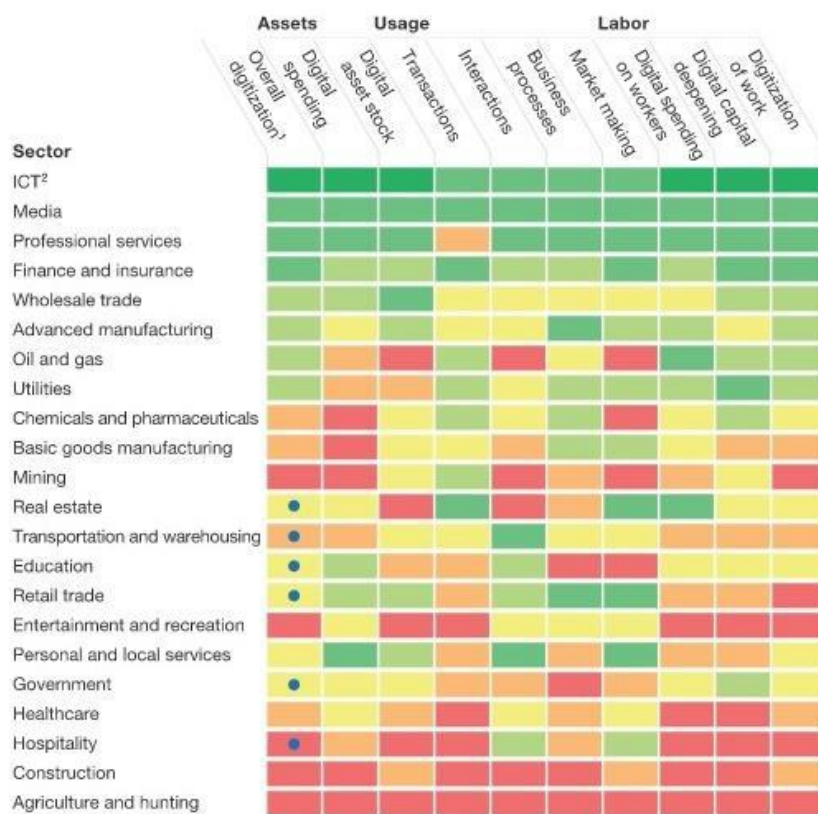
O objetivo deste trabalho é identificar a maturidade da metodologia BIM nos escritórios de projetos no mercado local brasileiro, esclarecer as oportunidades e barreiras para a sua adoção e analisar os próximos passos pretendidos pelos Projetistas com relação aos demais usos do BIM.

FUNDAMENTAÇÃO

Sacks et al. [1] descreveram diversos impulsionadores de mudanças e impactos do BIM em um cenário traçado até 2025, avaliando os avanços nas áreas de processos e tecnologias da construção, as maneiras pelas quais as informações da construção são entregues, os serviços de projeto, as especificações dos produtos da construção, a verificação de regras, as práticas de gerenciamento da construção, o emprego, os papéis profissionais e a integração das informações da construção aos sistemas de negócios. O projeto e a construção se tornarão totalmente digitais, com o BIM fornecendo a espinha dorsal das informações para os projetos de construção. A Internet das Coisas (IoT, *Internet of Things*) fornecerá novos fluxos de dados de entrada advindos de equipamentos, câmeras e sensores e até materiais de construção, entre muitos outros. O fluxo de informações torna-se praticamente instantâneo, e a colaboração entre todos os envolvidos em um projeto pode se tornar síncrona, o que é uma mudança de paradigma em relação aos fluxos de trabalho assíncronos tradicionais.

De acordo com uma pesquisa de caráter global da McKinsey [4] realizada dois anos antes, a indústria da construção mostrou-se como uma das menos digitalizadas (Figura 2).

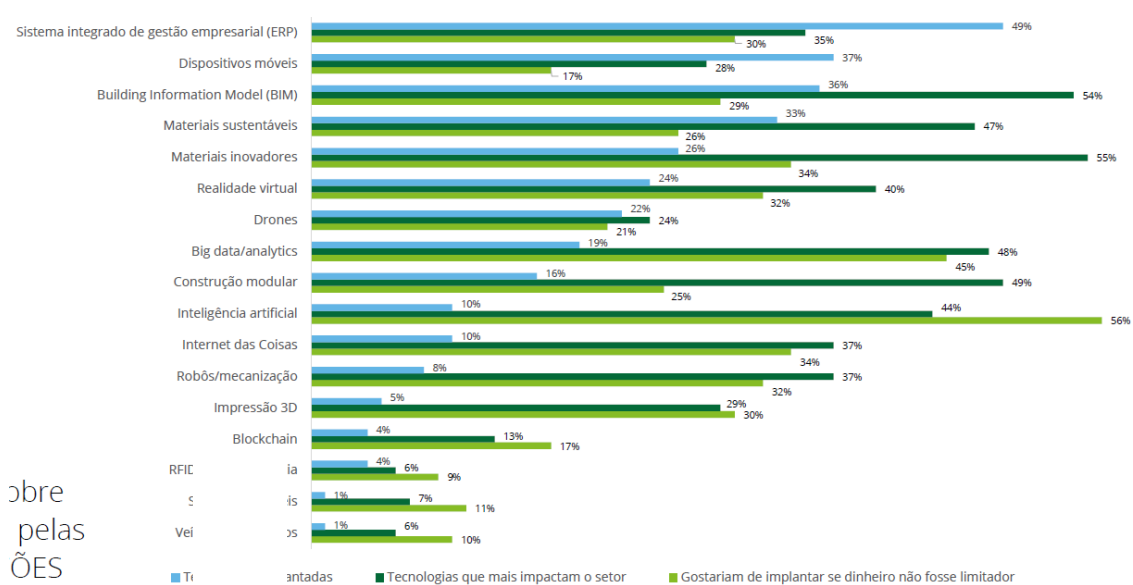
Figura 2 – Índice de Digitalização da Indústria



Fonte: [4]

Outra pesquisa, mais recente e com foco no Brasil, da Deloitte [5], mostra que o BIM é uma das tecnologias que mais impactam o setor da construção (Figura 3).

Figura 3 – Tecnologias que mais impactam o setor da construção

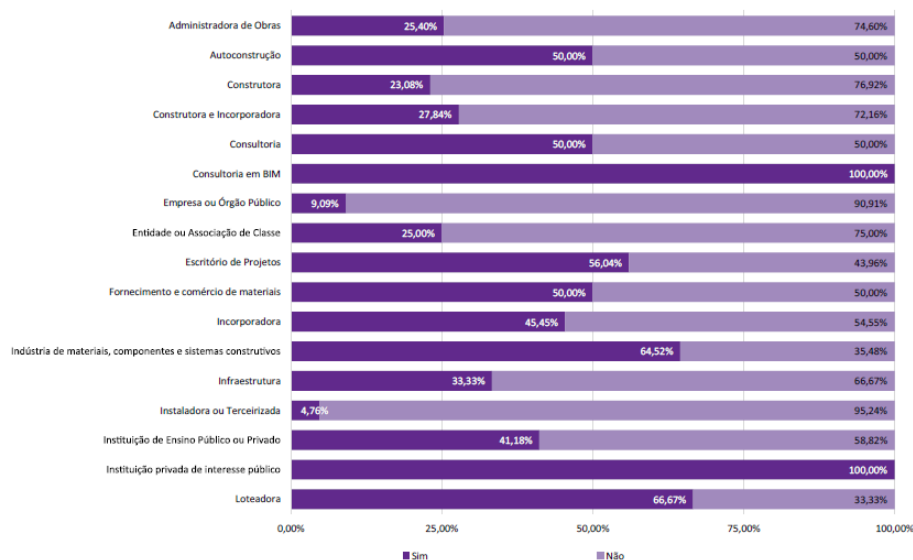


Fonte: [5]

A pesquisa ainda mais recente sobre o mapeamento da maturidade BIM no Brasil, realizada em novembro de 2020 pela Sienge/Grant Thornton [6] contou com a

participação de aproximadamente 600 empresas (sem controle amostral). Dentre elas, 207 escritórios de projetos, com percentual de adoção de 56,04%. Na Figura 4 estão mostrados os percentuais de adoção do BIM por área de atuação.

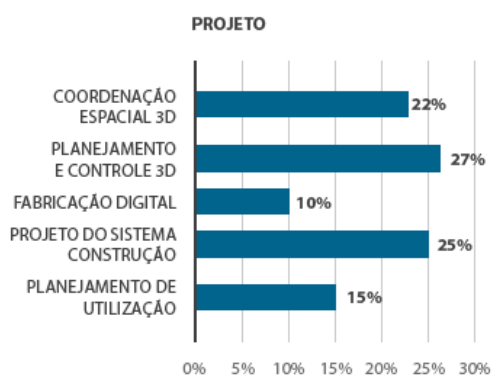
Figura 4 – Adoção da metodologia BIM



Fonte: [6]

Em 2018, a CBIC organizou uma série de eventos que percorreu 14 cidades de todas as regiões do Brasil, com a participação de aproximadamente 3.000 profissionais: 36% da área de projetos, 35% da área de construção e 15% da área de incorporação [7]. Na Figura 5 estão relacionados os principais usos do BIM para projetos, citados pelos entrevistados.

Figura 5 - Principais usos do BIM para projetos



Fonte: [7]

Diversas pesquisas foram realizadas nos últimos anos, em diversas regiões do país, com a finalidade de compreender o estágio de adoção do BIM nos escritórios de projetos e empresas de serviços de engenharia.

Analisando pesquisas realizadas no nordeste do país [8][9][10][11], realizadas a pouco mais de 5 anos atrás, pode-se observar que grande parte dos escritórios de arquitetura tinham conhecimento sobre BIM e que a disciplina de arquitetura é a que mais utiliza

a metodologia com regularidade. Já na região Sul do país, pesquisas realizadas [12][13] mostraram que mesmo os mais experientes escritórios de projeto de importantes cidades da região ainda não utilizam o BIM de forma adequada. Na região sudeste, menos de 50% dos escritórios de arquitetura entrevistados utilizam a metodologia BIM [14][15][16].

MÉTODO

A metodologia adotada consistiu inicialmente em revisão bibliográfica, para buscar um melhor entendimento do uso do BIM por empresas de projetos e sua relação com os *stakeholders* que utilizam de forma direta ou indireta os produtos gerados pelos modelos 3D. Em seguida, a partir da elaboração de questões adequadas para a avaliação, partiu-se para o levantamento do mercado local, ministrando-se um questionário eletrônico cujos resultados foram tabulados e analisados na sequência.

QUESTIONÁRIO

O questionário foi elaborado e distribuído eletronicamente via internet através de rede social profissional (LinkedIn), além do envio de convites diretamente por e-mail para base de usuários que já possuem algum tipo de iniciativa BIM em suas empresas. A resposta ao questionário foi anônima para não limitar a expressão da opinião dos respondentes.

A estrutura do questionário buscou levantar as respostas aos seguintes temas:

- Região de atuação (para identificar a abrangência geográfica em que a empresa atua);
- Especialidade de projeto (para identificar as disciplinas que o usuário desenvolve projetos);
- Resultado/ROI (para caracterizar a percepção do usuário em relação ao retorno);
- Desafios (para caracterizar a percepção do usuário em relação às barreiras para adoção);
- Uso do BIM (para mensurar o percentual de adoção);
- Proporção da utilização (para mensurar a porcentagem dos projetos desenvolvidos em BIM);
- Infraestrutura (para identificar a capacidade de armazenamento de dados em nuvem);
- Trabalho colaborativo (para identificar a utilização de plataformas BIM de colaboração);
- Bibliotecas próprias (para identificar se possuem bibliotecas BIM próprias);
- Bibliotecas dos fabricantes (para identificar os segmentos que estão mais avançados na elaboração e compartilhamento de bibliotecas);
- Classificação dos elementos do modelo (para identificar se já trabalharam com códigos de classificação dos elementos do modelo);
- Norma ABNT NBR 15965 (para mensurar o conhecimento sobre as publicações da norma de classificação);

- Agente que promove a adoção do BIM (para mensurar a percepção do usuário sobre o elo da cadeia produtiva que é o responsável pela adoção do BIM);
- Agente mais avançado (para caracterizar os dois agentes da cadeia produtiva que estão mais avançados na adoção do BIM);
- Agente mais atrasado (para caracterizar os dois agentes da cadeia produtiva que estão mais atrasados na adoção do BIM);
- Coordenadores de projetos (para entender como estão neste contexto, considerando os diferentes graus de maturidade BIM dos agentes da cadeia produtiva);
- Centros de capacitação de profissionais em BIM (para entender como estão neste contexto, considerando os diferentes graus de maturidade BIM dos agentes da cadeia produtiva);
- Provedores de *software* ou de serviços em nuvem (para entender como estão neste contexto, considerando os diferentes graus de maturidade BIM dos agentes da cadeia produtiva).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi obtido um total de 60 (sessenta) respostas, cujo resumo encontra-se a seguir. O questionário foi dividido em oito partes distintas, para facilitar o entendimento:

- Regiões de atuação e especialidade de projeto;
- Percepção de oportunidades e barreiras;
- Caracterização do uso do BIM;
- Infraestrutura e trabalho colaborativo;
- Bibliotecas BIM;
- Classificação dos elementos do modelo;
- Agentes da cadeia produtiva e a adoção do BIM;
- Percepção quanto aos coordenadores de projetos, centros de capacitação e provedores de softwares ou de serviços em nuvem.

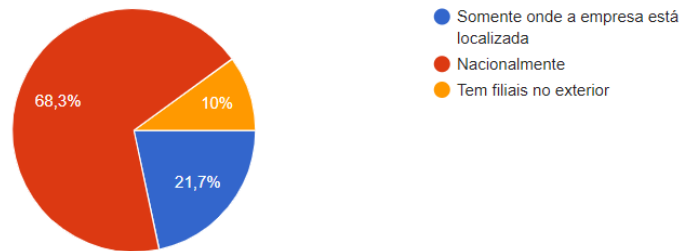
REGIÕES DE ATUAÇÃO E ESPECIALIDADE DE PROJETO

As respostas às questões nº 1 e 2 (Figura 6), mostram que 68,3% dos respondentes atuam a nível nacional e que já se tem desenvolvimento de projetos em BIM em todas as disciplinas, com predominância de arquitetura e instalações.

Figura 6 – Perguntas nº 1 e 2 – Regiões de atuação e especialidade de projeto

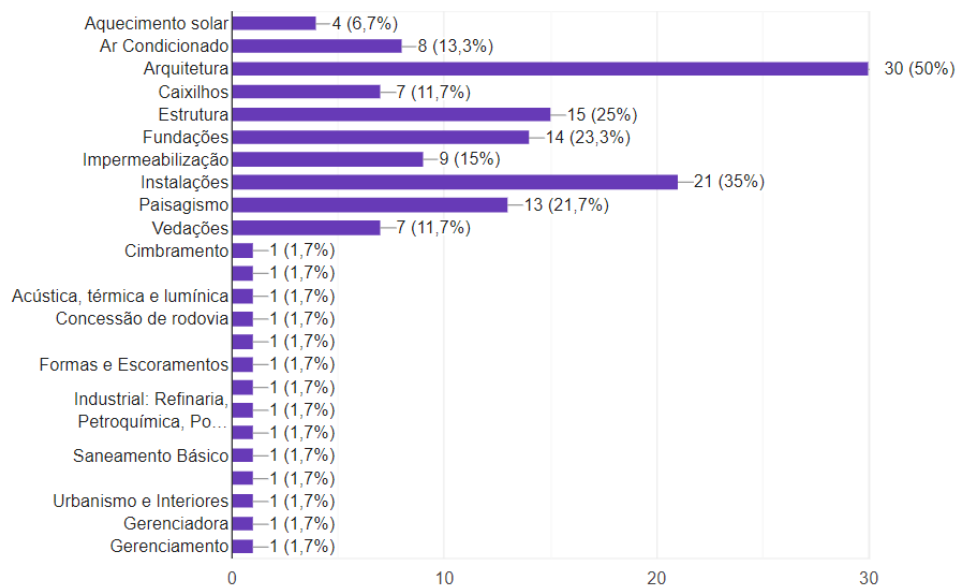
1. Em quais regiões sua empresa atua?

60 respostas



2. Em quais disciplinas sua empresa desenvolve projetos?

60 respostas



Fonte: os autores

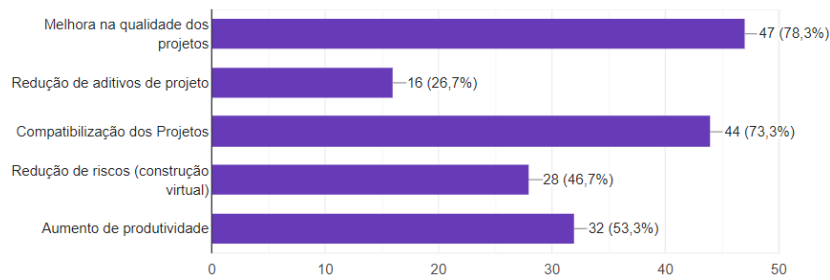
PERCEPÇÃO DE OPORTUNIDADES E BARREIRAS

De acordo com as respostas às perguntas nº 3 e 4 (Figura 7), a avaliação geral de resultado benefício/custo é bastante positiva na melhora da qualidade e compatibilização dos projetos. Enquanto que as principais barreiras para implementação do BIM estão, sobretudo, no custo dos equipamentos e na falta de profissionais qualificados.

Figura 7 – Perguntas nº 3 e 4 – Percepção de oportunidades e barreiras

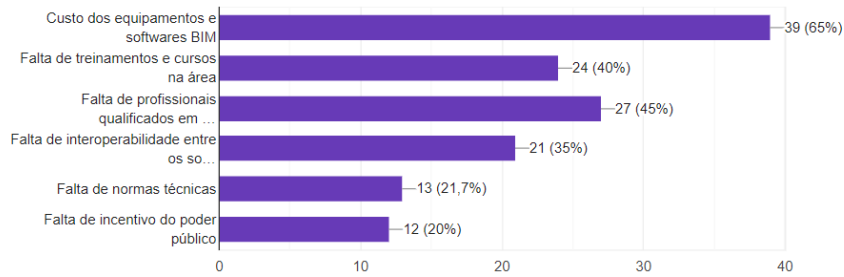
3. Quais são as oportunidades que justificam o investimento na implementação do BIM?

60 respostas



4. Na sua opinião, quais são os maiores desafios para implementação do BIM ou ampliação dos usos na sua empresa?

60 respostas



Fonte: os autores

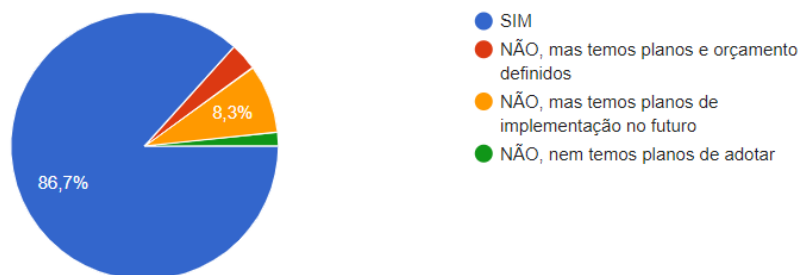
CARACTERIZAÇÃO DO USO DO BIM

Pelas respostas às perguntas nº 5 e 6 (Figuras 8 e 9), identificou-se que 86,7% dos respondentes já utilizam alguma tecnologia BIM e que 31,7% já desenvolvem mais de 50% dos seus projetos em BIM.

Figura 8 – Pergunta nº 5 – Uso de tecnologia BIM

5. Existe alguma tecnologia BIM em uso no seu escritório?

60 respostas

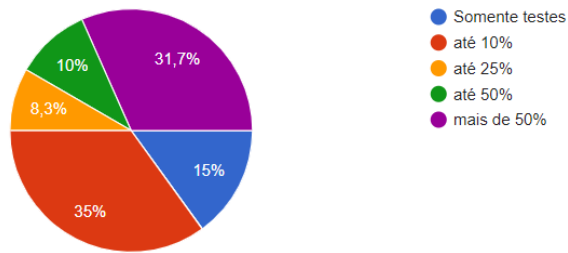


Fonte: os autores

Figura 9 – Pergunta nº6 – Porcentual de projetos com o uso de BIM

6. Qual o percentual de projetos desenvolvidos em BIM atualmente?

60 respostas



Fonte: os autores

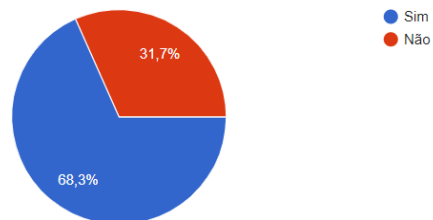
INFRAESTRUTURA E TRABALHO COLABORATIVO

Pelas respostas às perguntas nº 7 e 8 (Figura 10), nota-se que 68,3% dos respondentes contam com infraestrutura para armazenamento das informações baseada em nuvem e que 73,3% já trabalharam de forma colaborativa.

Figura 10 – Perguntas nº 7 e 8 – Infraestrutura e trabalho colaborativo

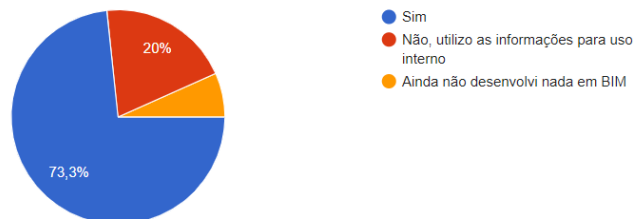
7. Sua organização conta com uma infraestrutura para armazenamento das informações baseada em nuvem?

60 respostas



8. Já trabalharam de forma colaborativa em alguma plataforma BIM?

60 respostas



Fonte: os autores

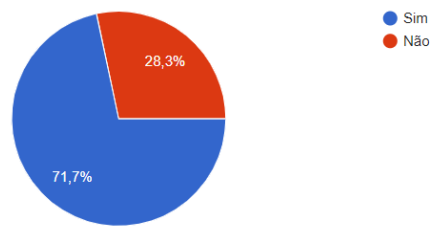
BIBLIOTECAS BIM

Sobre as bibliotecas BIM, pelas respostas às questões nº 9 e 10 (Figura 11), as respostas indicam que 71,7% dos respondentes possuem bibliotecas BIM próprias, e conclui-se que os tipos de fabricantes de materiais de construção que estão mais avançados na elaboração e compartilhamento de bibliotecas são: sistemas, elementos estruturais, esquadrias e decoração.

Figura 11 – Perguntas nº 9 e 10 – Bibliotecas BIM

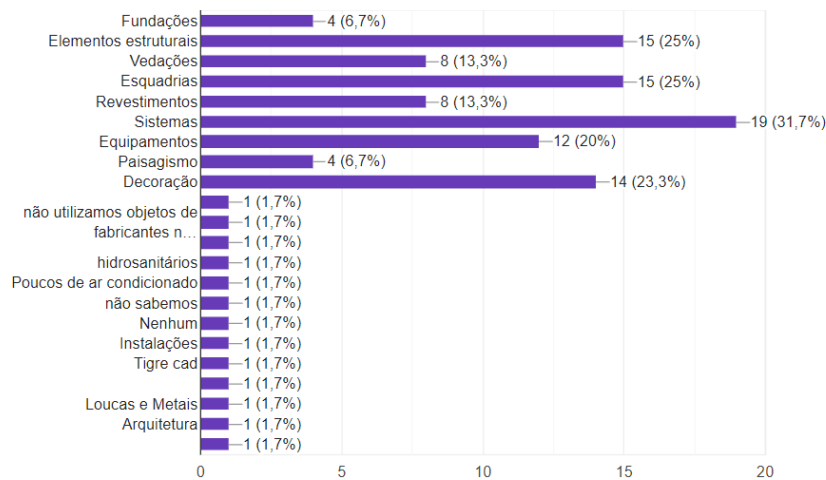
9. Possuem bibliotecas BIM próprias?

60 respostas



10. Quanto aos fabricantes de materiais de construção, quais segmentos estão mais avançados na elaboração e compartilhamento de bibliotecas?

60 respostas



Fonte: os autores

CLASSIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS DO MODELO

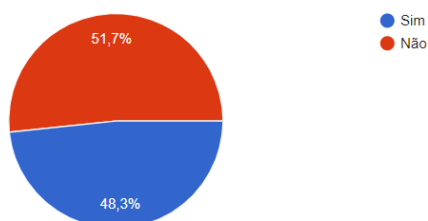
A série de normas ABNT NBR 15965 - Sistema de classificação da informação da construção [17][18][19][20] define a terminologia, os princípios do sistema de classificação e os grupos de classificação para o planejamento, projeto, gerenciamento, obra, operação e manutenção de empreendimentos da construção civil. Ela possui sete partes, das quais cinco já foram publicadas.

Pelas respostas às perguntas nº 11 e 12 (Figura 12), foi possível identificar que 73,3% dos respondentes têm conhecimento da série de normas ABNT NBR 15965 e que 51,7% já trabalharam com algum código de classificação nos objetos do modelo.

Figura 12 – Perguntas nº 11 e 12 – Classificação dos elementos do modelo

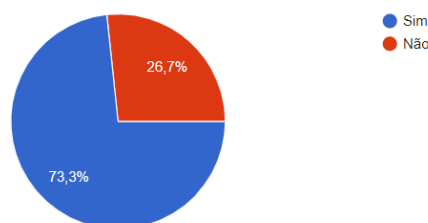
11. Você já utilizou algum código para classificação dos elementos do modelo (exemplos: SINAPI, TCPO, EAP)

60 respostas



12. Você tem conhecimento sobre as publicações da norma ABNT NBR 15965 – Sistema de classificação da informação da construção?

60 respostas



Fonte: os autores

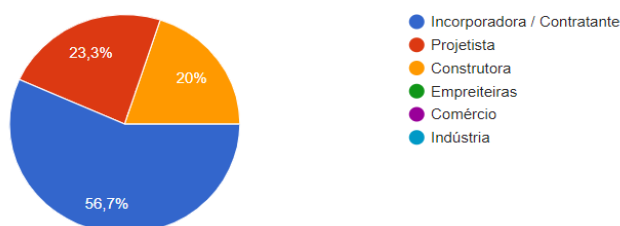
AGENTES DA CADEIA PRODUTIVA E A ADOÇÃO DO BIM

Pelas respostas às perguntas nº 13 a 15 (Figuras 13 e 14), identifica-se que 56,7% dos respondentes afirmaram que os Contratantes são os responsáveis por promover a adoção do BIM. E mais, que Incorporadoras e Projetistas são os agentes da cadeia produtiva mais avançados na adoção do BIM, enquanto que as Empreiteiras e o Comércio são os mais atrasados.

Figura 13 – Pergunta nº 13 – Agente da cadeia responsável pela promoção do BIM

13. Na sua opinião, qual é o elo/agente da Cadeia Produtiva, o responsável por promover a adoção do BIM?

60 respostas

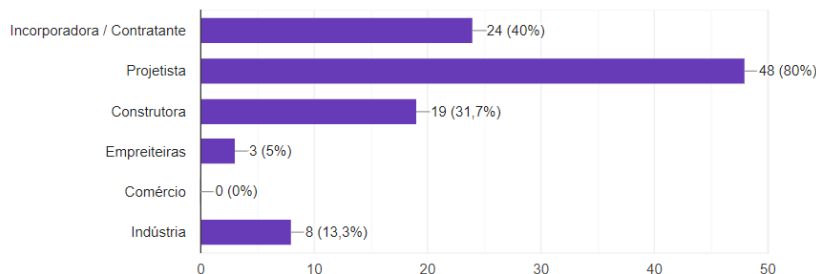


Fonte: os autores

Figura 14 – Perguntas nº 14 e 15 – Agentes mais avançados / atrasados na adoção de BIM

14. No relacionamento com os outros elos/agentes da Cadeia Produtiva, quem está mais avançado no uso do BIM? (Indicar dois)

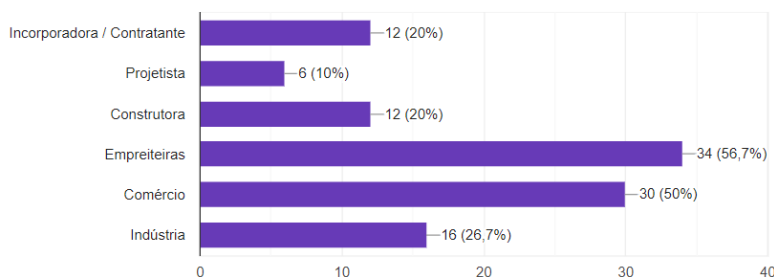
60 respostas



15. No relacionamento com os outros elos da Cadeia Produtiva, quem está mais atrasado no uso do BIM? (Indicar dois)



60 respostas



Fonte: os autores

PERCEÇÃO QUANTO AOS COORDENADORES DE PROJETOS, CENTROS DE CAPACITAÇÃO E PROVEDORES DE SOFTWARES OU DE SERVIÇOS EM NUVEM

COORDENADORES DE PROJETOS

Pergunta 16: Analisando os elos/agentes da Cadeia Produtiva e considerando os diferentes graus de maturidade BIM, como estão os coordenadores de projeto neste contexto?

De acordo com os respondentes, os Coordenadores de Projetos estão se capacitando, mas alguns se destacam. Estão aprendendo junto com os projetos e, por falta de experiência, estão tentando trabalhar em 3D com o mesmo fluxo de trabalho do projeto 2D. Ainda falta maturidade para entendimento do fluxo de desenvolvimento de projetos em BIM, sendo um processo desgastante, acarretando uma falta de controle de revisões e com muito retrabalho. Faltam cursos técnicos especializados. As plataformas de coordenação ainda são muito caras e ainda há dificuldade na interface entre elas.

CENTROS DE CAPACITAÇÃO DE PROFISSIONAIS EM BIM

Pergunta 17: Analisando os elos/agentes da Cadeia Produtiva e considerando os diferentes graus de maturidade BIM, como estão os centros de capacitação de profissionais em BIM?

De maneira geral, na percepção dos respondentes, há um crescimento de profissionais habilitados nos últimos anos, mas os centros de capacitação precisam de um direcionamento. Há muito foco no uso do software, mas pouca capacitação nos processos e fluxos BIM, qualidade do modelo, IFC, open BIM, etc. Estão focados especialmente nas empresas de projetos. Existem muitos cursos de software, mas sem exemplos práticos. Faltam informações e soluções dos softwares para o desenvolvimento dos projetos de instalações no nível de detalhamento que existe atualmente em 2D. Ainda existem áreas, como Paisagismo, pela qual os centros de capacitação ainda estão se estruturando e se adaptando. Algumas universidades já estão colocando o BIM em sua grade curricular e isso é urgente.

PROVEDORES DE SOFTWARES E SERVIÇOS EM NUVEM

Pergunta 18: Analisando os elos/agentes da Cadeia Produtiva e considerando os diferentes graus de maturidade BIM, como estão os provedores de softwares ou de serviços em nuvem?

Considerando as respostas recebidas, há a percepção de que os provedores estão cobrando caro para a realidade brasileira e os sistemas apresentam alto custo de implantação, com pouco suporte disponível. Ainda há uma incerteza muito grande sobre as melhores ferramentas, o que demanda alto grau de investimento em ferramentas que não atendem à expectativa e dificulta a utilização entre os projetistas menores.

CONCLUSÕES

Considerando-se a amostra dos respondentes, pode-se concluir que a maioria dos escritórios de projetos pesquisados já iniciaram sua jornada de implementação do BIM. De acordo com a pesquisa realizada, considerando que 90% dos respondentes são de empresas nacionais, mais de 85% dos escritórios possuem alguma tecnologia BIM em uso e 31,7% afirmaram ter mais de 50% dos projetos desenvolvidos em BIM. Mais de 70% dos respondentes percebem a importância do BIM para a qualidade e compatibilização dos projetos e as maiores barreiras relatadas são os custos dos equipamentos e softwares BIM, bem como a falta de profissionais qualificados.

Deve-se tomar esses percentuais, assim como os apresentados a seguir, com os devidos cuidados, tendo em vista que a amostra de respondentes provavelmente tende a possuir maior uso profissional com o BIM, já que as respostas foram voluntárias.

Para todas as disciplinas de projetos já existem escritórios com iniciativas BIM no país. Entre os profissionais e empresas que utilizam BIM, mais de 65% possuem infraestrutura baseada em nuvem, 73,3% já trabalharam de forma colaborativa e 71,7% possuem bibliotecas próprias. Os segmentos de materiais mais avançados na elaboração de bibliotecas BIM são: sistemas, elementos estruturais, esquadrias e decoração.

Da percepção quanto aos coordenadores de projetos, no geral, relataram a falta de maturidade nos processos BIM, tornando o trabalho desgastante e de muito retrabalho. Quanto aos centros de capacitação, informaram que, nos últimos anos, a oferta de cursos específicos aumentou, mas sugerem a obrigatoriedade do tema nos cursos de graduação, como a certificação da qualidade dos centros existentes hoje. Sobre os provedores de *softwares* ou de serviços em nuvem, descreveram sobre os custos altos de implantação, com pouco suporte disponível e sem priorizar o fluxo aberto (Open BIM).

A série de normas ABNT NBR 15965 será fundamental para garantir e, principalmente, facilitar o fluxo de informações em todo o ciclo de vida do empreendimento: planejamento, projeto, gerenciamento, obra, operação e manutenção. Dos respondentes, 48,3% informaram já ter trabalhado com códigos de classificação e 73,3% têm conhecimento sobre as publicações das normas.

No relacionamento com os outros elos da cadeia produtiva, 56,7% informaram que os Contratantes são os responsáveis por promover a adoção do BIM, enquanto 23,3% informaram serem os Projetistas e 20% as Construtoras. Também consideraram os Projetistas serem os mais avançados e as Construtoras as mais atrasadas na adoção de BIM.

Todas as estatísticas obtidas nesse estudo se referem exclusivamente aos respondentes do questionário e não houve controle na composição da amostra. Dessa forma, os resultados das análises estatísticas reportadas não devem ser extrapoladas como representativas da situação nacional ou de alguma região específica.

REFERÊNCIAS

- [1] SACKS, R.; EASTMAN, C.; LEE, G.; TEICHOLZ, P. **Manual de BIM: Um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes e incorporadores**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2021. 565 p. ISBN 9788582605516
- [2] LEUSIN, S. **Gerenciamento e coordenação de Projetos em BIM: Um guia de ferramentas e boas práticas para o sucesso de empreendimentos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018. 153 p. ISBN 9788535290042
- [3] FIESP, DECONCIC. **PROPOSTA DE POLÍTICA INDUSTRIAL PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL - EDIFICAÇÕES**. Disponível em: <http://az545403.vo.msecnd.net/observatoriodaconstrucao/2015/10/deconconcipropostai ndustrial.pdf>. 2008. Acesso em 19.06.2021.
- [4] AGARWAL, R. CHANDRASEKARAN, S. SRIDHAR, M. **Imagining construction's digital future**. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/imagining-constructions-digital-future>. 2016. Acesso em 07 mar.2020.

- [5] DELOITTE TOUCHE TOHMATSU - DELOITTE. **Construção do amanhã Panorama de inovação nos setores imobiliário e de construção no Brasil**. São Paulo. 2020. 30p.
- [6] GRANT THORNTON. SIENGE. **Mapeamento de maturidade BIM Brasil**. São Paulo. 2020. 84p.
- [7] CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO - CBIC. **Road Show BIM resultados da pesquisa e desdobramentos**. Brasília. 2018. 17p.
- [8] MACIEL, M. A. C. **Dificuldades para a implantação de softwares integradores de projeto (BIM) por usuários da cidade de Aracaju/Sergipe**. Dissertação (Mestrado), 2014. Disponível em: <https://ri.ufs.br/jspui/handle/123456789/5007> Acesso em: 20 jun. 2021.
- [9] DANTAS FILHO, J.B.P.; BORGES, A.V.G; SOARES, G.N; SOUZA, D.S.V; GUERRA, R.S.; CARDOSO, D.R.; BARROS NETO, J.P. Estado de adoção do Building Information Modeling (BIM) em empresas de arquitetura, engenharia e construção de Fortaleza/CE. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 7., 2015, Recife. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2015. p. 1-7.
- [10] FERREIRA, T. V. G.; SANTOS, A. O. W. Análise situacional da implantação do BIM como apoio ao processo de projeto: estudo de caso em Maceió-AL. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 7., 2015, Recife. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2015.
- [11] LEITE, K. P.; BARROS NETO, J. de P.; TEIXEIRA, M.; CLAUDINO, C. PROCESSO DE PROJETO EM EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS: AVALIAÇÃO DE PROJETISTAS E CONSTRUTORES. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, [S. l.], v. 10, n. 2, p. 21-34, 2015. DOI: 10.11606/gtp.v10i2.102050.
- [12] HILGENBERG, F. B.; DE ALMEIDA, B. L.; SCHEER, S.; AYRES, C. USO DE BIM PELOS PROFISSIONAIS DE ARQUITETURA EM CURITIBA. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 62-72, 2012. DOI: 10.4237/gtp.v1i1.196.
- [13] BALLAROTTI, C.; DE CUNTO, I. O uso do BIM—building information modeling por arquitetos, engenheiros e empresas de construção civil na cidade de Londrina – Paraná. **Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**, [S.l.], v. 30, n. 59, p. 105-118, jul. 2018. ISSN 2596-2809. Disponível em: <<http://periodicos.unifil.br/index.php/Revistateste/article/view/153>>. Acesso em: 20 jun. 2021.
- [14] SOUZA, L.L.A.; AMORIM, S.R.L.; LYRIO, A.M. IMPACTOS DO USO DO BIM EM ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA: OPORTUNIDADES NO MERCADO IMOBILIÁRIO. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, [S. l.], v. 4, n. 2, p. p.26-53, 2009. DOI: 10.4237/gtp.v4i2.100.
- [15] SAAR, I.T.; SANCHES, L. Utilização e impactos do BIM em escritórios de Arquitetura e Urbanismo em Juiz de Fora. ANALECTA-Centro Universitário Academia, 2020. Disponível em: <https://seer.cesjf.br/index.php/ANL/article/viewFile/2346/1566> Acesso em: 20 jun. 2021.
- [16] BARISON, M.B.; SANTOS, E.T. Atual cenário da implementação de BIM no mercado da construção civil da cidade de São Paulo e demanda por especialistas. ENCONTRO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 5, 2011, Salvador, **Anais...** Salvador:ANTAC, 2011.
- [17] ABNT ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15965-1: Sistema de classificação da informação da construção Parte 1: Terminologia e estrutura**. Rio de Janeiro, 2011. 6p.
- [18] _____. **NBR 15965-2: Sistema de classificação da informação da construção Parte 2: Características dos objetos da construção**. Rio de Janeiro, 2012. 36p.
- [19] _____. **NBR 15965-3: Sistema de classificação da informação da construção Parte 3: Processos da construção**. Rio de Janeiro, 2014. 19p.

[20] _____. **NBR 15965-7**: Sistema de classificação da informação da construção Parte 7: Informação da construção. Rio de Janeiro, 2015. 24p.