



TECNOLOGIA BIM: CONCEITOS, PROCESSOS DE IMPLEMENTAÇÃO E RELAÇÕES COM O PRINCÍPIO DA SUSTENTABILIDADE

ARTIGO DE REVISÃO

COELHO, Edilson Sousa¹

COELHO, Edilson Sousa. **Tecnologia BIM: Conceitos, processos de implementação e relações com o princípio da sustentabilidade.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 05, Ed. 10, Vol. 23, pp. 114-121. Outubro de 2020. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/princípio-da-sustentabilidade>

RESUMO

O BIM (*Building Information Modeling*), que em português significa Modelagem da Informação da Construção, surgiu em meados da década de 1970, a partir da publicação de um artigo científico escrito por Eastman et al. (1974). Após esse estudo, seguiu-se um notável avanço nessa área do conhecimento. Apesar disso, ainda são encontradas lacunas, especialmente, em relação aos principais conceitos dessa nova tecnologia. Assim, o objetivo desse trabalho é discorrer sobre aspectos relevantes do BIM, tais como, conceitos, processo de implementação em empresas do setor de Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC) e as relações entre essa tecnologia e o princípio da sustentabilidade. Para tanto foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre o tema que fez emergir dois grandes empecilhos para o uso maciço do BIM. O primeiro

¹ Pós graduação em Desenvolvimento e Gerenciamento de Projetos em BIM – BIM Manager.



está relacionado a questões culturais e o segundo ao aspecto financeiro das empresas.

Palavras-chave: BIM, conceitos, implementação, sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

O *Building Information Modeling* – BIM melhora o processo de comunicação entre os diversos atores envolvidos em projetos de construção, fornece uma plataforma colaborativa e suporta a interoperabilidade entre os diferentes domínios de negócios. Além disso, o BIM pode aumentar tanto o desempenho como a produtividade dos negócios, se implementado com sucesso ao longo do ciclo de vida do projeto. Não obstante, a realidade dos projetos de construção impõe a interação e integração de diferentes profissionais de diversas organizações para a execução de tarefas definidas nos objetivos do projeto (AL-ASHMORI et al., 2020; OTHMAN et al., 2020). Neste sentido, visando expandir o conhecimento do assunto, esse artigo, em formato de resumo expandido, busca apresentar conceitos sobre o BIM, o processo de implementação em empresas afins, bem como sua relação com o princípio da sustentabilidade.

METODOLOGIA

A metodologia empregada para realizar a pesquisa que dá suporte ao presente artigo está baseada em uma Revisão Bibliográfica. Não obstante, o estudo foi desenvolvido por meio do viés teórico qualitativa, o qual, segundo Lüdke (2003), obriga o pesquisado a coletar dados predominantemente descritivos, seja de pessoas, situações ou fatos, ou mesmo transcrições de entrevistas e de depoimentos, assim como fotografias, desenhos e extratos de diversos modelos de documentos. Para Gil (1999) a pesquisa é um processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. O objetivo fundamental da pesquisa é descobrir respostas para problemas específicos mediante o emprego de procedimentos científicos. Com efeito, a pesquisa é realizada quando se tem um problema e não se detém as informações necessárias



para solucioná-lo. Ademais, realizou-se o levantamento, a seleção, o fichamento e o arquivamento de todas as informações relacionadas à pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

CONCEITOS SOBRE A TECNOLOGIA BIM

Os conceitos, as abordagens e as metodologias que hoje se identificam como BIM têm cerca de trinta anos e a terminologia “*Building Information Modeling*” ao menos quinze anos (EASTMAN et al., 2014). O conceito de BIM surgiu originalmente em meio a uma pesquisa publicada por Eastman et al. em 1974, a qual resultou no sistema denominado *Building Description System* – BDS. Resumidamente, o BDS trabalhava com quatro elementos associados: um meio para facilitar a entrada de gráficos em forma de elementos arbitrariamente complexos; uma linguagem gráfica interativa para edição e composição de arranjos de elementos; capacidades gráficas impressas que podem produzir desenhos em perspectiva ou projeções ortográficas de alta qualidade e, por fim, um recurso de classificação e formatação que permitisse a classificação da base de dados por atributos, por exemplo, tipo de material, fornecedor ou a composição de um conjunto de dados para análise (EASTMAN et al., 1974). Nos primeiros anos da década de 1980 esse conceito era comumente descrito nos Estados Unidos como “*Building Product Models*” (Modelos de Produtos da Construção) e na Europa, especialmente na Finlândia, como “*Product Information Models*” (Modelos de Informações do Produto). Com o advento de novas pesquisas esses dois termos foram substituídos por “*Building Information Model*” (Modelo da Informação da Construção), que por sua vez evoluiu para “*Building Modeling*” (Modelagem da Construção). Essa nomenclatura foi atribuída a Robert Aish, o primeiro a documentá-la em um artigo científico datado de 1986. Através do referido artigo estabeleceu-se os argumentos para o que hoje é conhecido como BIM e toda a tecnologia necessária para implementá-lo, incluindo modelagem 3D, extração de desenho automático, componentes inteligentes parametrizados, banco de dados relacionais e assim por diante. Posteriormente, o termo “*Building Modeling*” caiu em desuso e passou a se chamar “*Building Information Modeling*” ou Modelagem da Informação da Construção



(EASTMAN et al., 2014). Atualmente, o BIM é tido como uma tecnologia inovadora, que representa construções em objetos geométricos 3D, intercala os objetos entre si e os integra com informações valiosas, como custo e tempo. Além disso, o modelo pode ser mantido para atualização e revisão ao longo do ciclo de vida do projeto e seu uso (AL-ASHMORI et al., 2020). Portanto, BIM é a união de pessoas, processos e tecnologia, visando um propósito específico: a modelagem da informação da construção (EASTMAN et al., 2014).

O PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO DO BIM

A implementação do BIM nas empresas ligadas a indústria da Construção, deve passar necessariamente pelo crivo de sua alta administração. Ademais, sem a liderança e o envolvimento dessa ala da empresa não se pode garantir o uso otimizado do BIM (EASTMAN et al., 2014). Sua implementação requer dedicação, planejamento e, consequentemente, tempo. Envolve três elementos fundamentais de uma pessoa jurídica: tecnologia, pessoas e processos. Para cingi-los entre si utiliza-se as boas práticas consolidadas por uma empresa, bem como os procedimentos e as normas (ABDI, 2017). Há diversas finalidades de aplicação para o BIM e, por isso, sua implantação é um processo que varia conforme o perfil da empresa, com isso, os objetivos de sua implementação devem estar alinhados aos planos estratégicos da empresa (ZAGANELLI, 2020). O processo de implementação propriamente dito começa com a realização de um diagnóstico, que visa verificar as condições de qualificação dos funcionários, estrutura técnica, processos e a qualidade dos documentos gerados pela empresa (ABDI, 2017). Em seguida devem ser adotadas as demais ações para implementar o BIM, conforme Quadro 01.

Quadro 01 – Ações para implementação do BIM

EMPRESA	PROCESSOS	PESSOAS
I. Apoio da Alta Diretoria;	I. Avaliação dos processos e ferramentas atuais;	I. Definição dos requisitos de equipe;



II. Definição da estratégia de adoção de acordo com o perfil da empresa;	II. Medição dos resultados através de indicadores definidos;	II. Identificação de usuários chave;
III. Análise de como o BIM pode agregar valor a sua empresa;	III. Definição de softwares e hardwares necessários;	III. Programação de treinamentos;
IV. Definição de metas claras e objetivas;	IV. Desenvolvimento de ferramentas para auxílio na gestão do processo e investimento em customizações de software necessárias;	IV. Criação de ferramentas para a gestão do conhecimento: tutoriais, registro de melhores práticas, lições aprendidas,
V. Alinhamento com a visão organizacional.	V. Processo de melhoria contínua e busca por otimização,	

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Zaganelli (2020)

Deve-se checar também as necessidades da empresa em relação aos aplicativos que auxiliam na condução do projeto, sistemas de armazenamento de arquivos, sistemas de controle e distribuição de arquivos internos e externos, a infraestrutura de rede, e outros aspectos inerentes à Tecnologia da Informação da empresa (ZAGANELLI, 2020). Não obstante, vale mencionar que o envolvimento dos especialistas de cada disciplina do projeto possui o condão de validar os novos processos de trabalho (MIGILINSKAS et al., 2013). Por fim, considera-se que há dois grandes empecilhos para o uso maciço do BIM nos escritórios de engenharia e arquitetura. O primeiro diz respeito a questões culturais, que impedem a migração "Instantânea" para essa nova tecnologia, ou seja, a mudança de comportamento (paradigmas) leva certo tempo para ocorrer. A outra esta relacionada a questões financeiras, pois há necessidade de realizar investimentos na aquisição de software, treinamento de pessoal, entre outros, o que representa sacrifício monetário para a empresa, que, se não houver previsão,



pode tornar inviável a empreitada de implementação do BIM na empresa (ZAGANELLI, 2020).

RELAÇÕES COM O PRINCÍPIO DA SUSTENTABILIDADE

O conceito de Sustentabilidade está relacionada à maneira como se deve agir em relação à natureza, de forma individual ou coletiva, para alcançar a preservação dos recursos naturais através do Desenvolvimento Sustentável, e, assim, conseguir atender as necessidades humanas presentes e futuras (KEHILY; UNDERWOOD, 2017). Diante do exposto, governos e sociedades civis organizadas estão implementando ações no sentido de construir ecocidades de baixo carbono bem como viabilizar a popularização de edifícios verdes de baixo carbono. Edifício “verde” se refere a todo o ciclo de vida de um edifício, que inclui maximizar a conservação dos recursos (energia, água, solo e materiais), proteger o meio ambiente, reduzir os diversos tipos de poluição, proporcionar às pessoas uma utilização eficiente do espaço edificado, estabelecendo uma harmonia entre natureza e arquitetura (BONENBERG; WEI, 2015). No campo de edifícios verdes e sustentáveis, o BIM pode ser utilizado para projetar edifícios alinhados ao conceito de sustentabilidade. Com o BIM é possível realizar análise do fluxo de ar e nos ecossistemas de luz solar dos edifícios. Também é possível reduzir o desperdício e melhorar a qualidade da construção. O BIM constrói uma "visualização" dos modelos digitais de construção por meio de soluções de design digital multidimensional, que fornecem a "simulação e análise" de plataformas de colaboração científica para designers, arquitetos, engenheiros de serviços públicos, desenvolvedores e até mesmo usuários finais. Além disso, o BIM auxilia na construção de modelos digitais tridimensionais de projetos desde a concepção até a construção e gestão operacional da edificação (BONENBERG; WEI, 2015).

CONCLUSÕES

Considera-se que o objetivo inicialmente traçado foi alcançado, porquanto, foram apresentados os principais conceitos relacionados ao BIM, além de expor o processo



de sua implementação em empresas de Arquitetura, Engenharia e Construção, bem como sua relação com o conceito de Sustentabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDI. GUIA 6 – A Implantação de Processos BIM. In: **A Implantação de Processos BIM: Coletânea Guias BIM ABDI-MDIC**. Brasília: ABDI, 2017. p. 36.

AL-ASHMORI, Y. Y. et al. Civil Engineering BIM benefits and its influence on the BIM implementation in Malaysia. **Ain Shams Engineering Journal**, 2020.

BONENBERG, W.; WEI, X. Green BIM in sustainable infrastructure. **Procedia Manufacturing**, v. 3, n. Ahfe, p. 1654–1659, 2015.

EASTMAN, C. et al. **Manual de BIM: um guia de modelagem da informação da construção para arquiteto, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores**. 1^a ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

EASTMAN, C.; OTHERS. An Outline of the Building Description System. Research Report No. 50. p. 23, 1974.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

KEHILY, D.; UNDERWOOD, J. Embedding life cycle costing in 5D BIM. **Journal of Information Technology in Construction**, v. 22, n. August 2016, p. 145–167, 2017.

LÜDKE, M. **O professor e a pesquisa**. São Paulo: Papirus, 2003.

MIGILINSKAS, D. et al. The Benefits , Obstacles and Problems of Practical Bim Implementation. **Procedia Engineering**, v. 57, p. 767–774, 2013.

OTHMAN, I. et al. The level of Building Information Modelling (BIM) Implementation in Malaysia. **Ain Shams Engineering Journal**, 2020.

ZAGANELLI, D. M. **TECNOLOGIA BIM E CONCEITOS**. Brasília: Unyleya, 2020.



MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC JOURNAL

NÚCLEO DO
CONHECIMENTO

REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR NÚCLEO DO

CONHECIMENTO ISSN: 2448-0959

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br>

Enviado: Outubro, 2020.

Aprovado: Outubro, 2020.

RC: 63646

Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/princípio-da-sustentabilidade>