VII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO
A inovação e o desafio do projeto na sociedade: A qualidade como alvo
Londrina, 17 a 19 de Novembro de 2021

A IMPORTÂNCIA DA PADRONIZAÇÃO NA GESTÃO DO PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO BIM[11]

THE IMPORTANCE OF STANDARDIZATION IN THE MANAGEMENT OF THE BIM IMPLEMENTATION PROCESS

ALBANESI, Thabata

Departamento de Engenharia, Arquitetura e Tecnologia, Universidade Anhembi Morumbi (UAM), thabata_albanesi@hotmail.com

RESUMO

A padronização no processo de Implementação BIM tem se tornado cada vez mais necessária uma vez que otimiza a gestão, verificação e acompanhamento do processo como um todo. Infelizmente, os esforços da padronização no processo inicial de implementação ainda são escassos, uma vez que o foco se volta geralmente somente para a fase projetual, comprovado através dos materiais elaborados até o momento disponíveis como fonte de consulta e orientação. Nesse artigo, será abordado desde o levantamento histórico relacionado ao tema até o estudo realizado com um escritório em fase inicial de implementação BIM. O objetivo é identificar e analisar as principais dificuldades de um processo ultrapassado de gestão e a importância da padronização desde os primeiros passos para a implementação BIM a fim de acelerar e aprimorar o gerenciamento que antecede o início da modelagem do projeto. Para tanto, esse artigo se baseará em pesquisa bibliográfica além de pesquisa com o público-alvo para entendimento prático da concepção e conhecimento acerca do tema em estudo. Ao final deste trabalho, espera-se contribuir para a melhoria dos processos de gestão que englobam a metodologia BIM.

Palavras-chave: BIM. Padronização. Gerenciamento. Implementação. Processo.

ABSTRACT

Standardization in the BIM Implementation process has become increasingly necessary as it optimizes the management, verification, and monitoring of the process. Unfortunately, standardization efforts in the initial implementation process are still limited, since the focus is usually only on the design phase, as evidenced by the materials produced so far available as a source of consultation and guidance. In this article, it will be approached from the historical survey related to the theme to the study conducted with an office in the initial phase of BIM implementation. The target is to identify and analyze the main difficulties of an outdated management process and the importance of standardization from the first steps of BIM implementation to accelerate and improve the management that precedes the beginning of project modeling. Therefore, this study will be based on bibliographic research in addition to research with the target audience for a practical understanding of the conception and knowledge about the subject under investigation. At the end of this work, it is expected to contribute to the improvement of management processes that encompass the BIM methodology.

***Keywords**: BIM. Standardization. Management. Implementation. Process.*

---

[1] *ALBANESI, Thabata. A Importância da Padronização na Gestão do Processo de Implementação BIM. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO, 7., 2021, Londrina.* ***Anais...*** *Londrina: PPU/UEL/UEM, 2021. p. 1-10. DOI https://doi.org/*10.29327/sbqp2021.437986

1 INTRODUÇÃO

O gerenciamento de projetos, segundo o Guia PMBOK (PMI, 2017) é a aplicação do conjunto de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de atender às suas necessidades, permitindo que as organizações executem os projetos de forma eficaz e eficiente. Por outro lado, a falta da gestão pode resultar em atrasos, má qualidade, retrabalho, insatisfação e dificuldade em atingir os objetivos do projeto, além de problemas de comunicação entre as equipes.

O conceito BIM como conhecemos hoje foi publicado pela primeira vez em 1975 por Charles M. Eastman, e já tratava de integração e extração de informação de forma automatizada. Mais tarde, em 1986, documenta-se o primeiro uso do termo "Building Modeling" no sentido que é usado atualmente, incluindo a modelagem 3D, a parametrização e a tecnologia para implementação, através de um artigo de Robert Aish. (EASTMAN et al, 2014 *apud* AISH, 1986).

Fato é que, com o advento da metodologia BIM (Building Information Modeling), a tecnologia tem se disseminado pelo mundo provocando mudanças no método de trabalho a fim de otimizar o processo de projeto. O gerenciamento de projeto, por sua vez, também precisou ser modernizado. No Brasil, entretanto, a implementação BIM vem ocorrendo de forma lenta e defasada. Isso porque os esforços da padronização BIM em âmbito nacional, além de escassos, focam em sua maioria nas etapas de modelagem e pouco se fala de padronização em estágios iniciais de gerenciamento, como o planejamento do projeto.

2 OBJETIVO E MÉTODO

Esta pesquisa abrange a observação de um problema prático com o objetivo de contribuição teórica para a fase inicial do processo de Implementação BIM. O objetivo deste artigo é identificar e analisar as principais dificuldades encontradas com a ausência da padronização na gestão do processo de implementação BIM e destacar a sua importância desde a iniciativa a fim de acelerar e aprimorar o gerenciamento que antecede o início da modelagem do projeto. O ponto de partida para a realização da pesquisa foi a identificação do problema, seguido de sua compreensão através de revisão bibliográfica. A fim de entender as causas do problema, realizou-se uma análise e diagnóstico da questão e contexto ao qual está inserido. Para tanto, adotou-se um estudo de caso único como método auxiliar, através de entrevista com o público-alvo e observação direta, uma vez que a autora da presente pesquisa é parte integrante da empresa objeto de estudo e análise.

3 PESQUISA TEÓRICA E DE MERCADO

3.1 O BIM no Brasil e no mundo

A Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI, 2017) por sua vez, aponta que o BIM trata da integração entre os elementos e suas representações para a construção de um modelo virtual, não se resumindo somente a um modelo 3D.

Segundo o *National BIM Standards-United States* (NBIMS, 2015), o BIM é o processo de geração e aproveitamento dos dados para projetar, construir e operar o edifício durante seu ciclo de vida, permitindo que todos os interessados tenham acesso às mesmas informações, simultaneamente, através da interoperabilidade entre as

plataformas tecnológicas. Já o gerenciamento da informação da construção trata da organização e controle do processo através do compartilhamento das informações, garantindo a comunicação centralizada e visual, permitindo a exploração antecipada das possibilidades, a sustentabilidade, a eficiência e a integração das disciplinas do projeto, bem como o controle na execução da obra e a documentação necessária na etapa de *as-built*, garantindo o desenvolvimento de forma efetiva desde a concepção até a fase final.

Devido à complexidade do conceito BIM, se faz necessário ainda definir o que não é BIM, listados na coletânea BIM (CBIC, 2016) e resumidos abaixo:

- Soluções que se resumem a modelagem e visualização gráfica 3D de uma edificação, através de objetos que contenham somente informação geométrica;
- Soluções que não permitem a extração e atualização automatizada, bem como a simulação e análise do modelo tridimensional;
- Soluções que não permitem a parametrização dos objetos do modelo;
- E por fim, soluções que não possuam banco de dados integrado, impossibilitando a gestão, manipulação e visualização das informações do modelo.

De um modo geral, percebe-se que em todas as definições aparecem os conceitos de informação compartilhada, plataforma digital, integração, colaboração e ciclo de vida. Dessa forma, podemos perceber a importância desses conceitos para o entendimento do BIM.

Fica claro também que a informação dentro da metodologia BIM deve ser integrada e compartilhada com todos os interessados ao longo de todo o ciclo de vida do projeto.

O guia PMBOK [1] define o ciclo de vida do projeto como a série de fases pelas quais o projeto passa, da concepção à conclusão. Ele aponta para a necessidade de o ciclo de vida ser flexível, capaz de lidar com os diferentes fatores que integram o projeto.

Quando falamos de integração e colaboração, é importante salientar como o trabalho colaborativo é essencial para o bom funcionamento da metodologia BIM, assegurando que todas as partes interessadas trabalhem em conjunto. Para isso, se faz necessário um gerenciamento de pessoas aliado ao gerenciamento do projeto ainda em fase de planejamento.

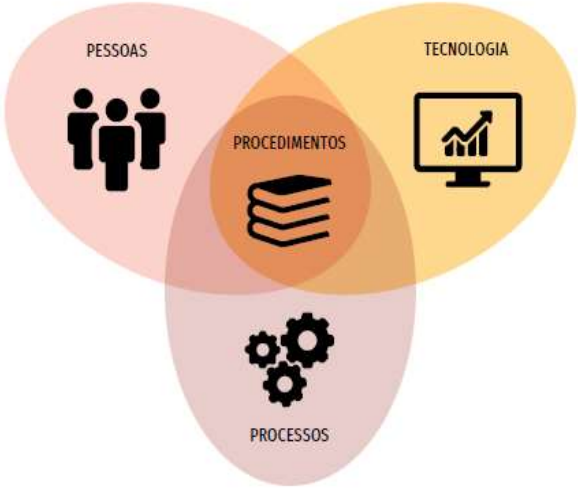
No processo de gestão tradicional, assim como no automatizado, as pessoas possuem papel extremamente relevante, podendo ampliar ou limitar as forças e fraquezas de uma organização. Podemos dizer que para a implementação BIM o fator pessoas se torna ainda mais considerável, por se tratar de uma metodologia colaborativa.

Dessa forma, faz parte do processo de implementação BIM a análise organizacional no sentido de adaptação da cultura de gestão de pessoas para fomentar o uso do BIM e impulsionar os resultados rumo ao alcance dos objetivos da implementação. Essa transformação, por sua vez, não é um processo fácil e deve ser coordenada e planejada, assim como qualquer processo de mudança.

Segundo o Guia 1 – Processo de projeto BIM (ABDI, 2017) é possível afirmar que a implantação da metodologia BIM de forma efetiva está baseada em três

dimensões fundamentais: tecnologia, pessoas e processo, que se conectam de forma lógica entre si por procedimentos, Normas e Boas Práticas, conforme Figura 1:

Figura 1 – Os fundamentos do BIM



Fonte: ABDI (2017)

Com a aplicação da metodologia BIM voltada para o planejamento e a gestão do processo, é possível identificar inúmeras vantagens em comparação ao método tradicional que dependia demasiadamente do conhecimento técnico do gerente do projeto, como por exemplo a automatização de tarefas para otimizar o tempo e diminuir a incorrência de erros por falta de atenção, conhecido como "erro humano". Nesse contexto cabe salientar, portanto, a importância da padronização na execução de determinadas ações dentro do processo de gestão e planejamento do projeto.

É sabido então que quando padronizados desde o início, os processos de gestão se facilitam e quando bem planejados, percebe-se inclusive o aumento da produtividade, gerando melhores resultados. Em se tratando do processo de implementação BIM, porém, pouco se fala de padronização nas etapas iniciais, que antecedem a modelagem projetual, fato este identificado devido a escassez de material disponível para consulta acerca do tema.

Para entendimento dos esforços da padronização no processo de gestão da implementação BIM em nível mundial, foi realizada pesquisa teórica em quatro diferentes países além do Brasil, dentre eles: Estados Unidos, Singapura, Suécia e Finlândia, que se deu através de artigos ou guias oficiais disponíveis para consulta. A pesquisa constituiu em uma análise comparativa a fim de identificar os diferentes níveis de padronização acerca da Implementação BIM, apresentada a seguir.

No Brasil, a Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura (AsBEA) foi pioneira na elaboração do Guia de Boas Prática em BIM, de 2013, com o objetivo de orientar o processo de substituição de produção em papel pela construção virtual, encontrando atalhos para a superação das dificuldades.

Em seguida, o Estado de Santa Catarina desenvolveu o Caderno de apresentação de projetos em BIM, em 2014, a fim de eliminar os pontos críticos que geralmente dificultam a análise e interpretação das informações, dentre outras dificuldades no método aplicado até então.

Em parceria com o SENAI, a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) publicou em 2016 a Coletânea Implementação do Bim para Construtoras e Incorporadoras em 5 volumes, a fim de universalizar o uso do BIM, de forma que empresas e profissionais dominem sua plataforma e aplicação.

No ano seguinte, a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) em parceria com o Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC) disponibilizou a Coletânea Guias BIM ABDI-MDIC, com o objetivo de consolidar e disponibilizar informações de boas práticas sobre o processo e a contratação de projetos BIM para profissionais dos setores público ou privado envolvidos no ciclo de vida das edificações.

Mais tarde, em 2018, foi a vez do Governo do Estado do Paraná publicar seu Caderno BIM de especificações técnicas para contratação de projetos em BIM, que define as diretrizes para elaboração de projetos de obras públicas em BIM.

De modo geral, foi possível observar que todas as coletâneas nacionais abordam os fundamentos do BIM e sua definição. Quando se trata de padronização, porém, a abordagem se resume a sua aplicação no processo de projeto, para fins de modelagem (representação gráfica, nível de detalhamento ou desenvolvimento do projeto – LOD, apresentação dos projetos e método de cálculos) ou da classificação das informações (nomenclatura de arquivos, documentos e sistemas, bibliotecas, organização de diretório e pastas) e pouco - ou quase nada - se discorre sobre a importância e aplicação no processo de gestão da implementação BIM. A partir de então, inicia-se a pesquisa internacional para entendimento e posterior desenvolvimento de análise comparativa sobre o conceito de padronização dentro do processo de implementação BIM.

Nos Estados Unidos, o *National Institute of Building Sciences* (NIBS) começou a desenvolver a partir de 2005 o *National BIM Standard*, que em 2015 ganhou a sua terceira versão e tem como objetivo principal fornecer padrões facilitadores para a gestão eficiente de todo o ciclo de vida da edificação, que incluem sistemas de classificação, troca de informações, processos e fluxos de trabalho para a modelagem de dados, gestão, comunicação, execução de projetos e sua entrega, e até mesmo especificações contratuais.

Ainda em território norte-americano, a *United States General Services Administration* (GSA) deu início em 2006 ao *BIM Guide Series* com o objetivo principal de fornecer orientação e diretrizes para os novos projetos, garantindo a utilização do BIM de maneira eficiente desde sua concepção.

Em Nova York, a *Dormitory Authority State of New York* (DASNY), elaborou em 2013 o *Building Information Model (BIM) Standards Manual*, um guia estadual que descreve requisitos, processos e procedimentos para a apresentação de projetos BIM de forma a eximir discrepâncias entre os projetos entregues e os efetivamente contratados (DASNY, 2013).

No mesmo ano, em Singapura, a *Building and Construction Authority* (BCA) elaborou o *Singapore BIM Guide Version 2*, que tem por objetivo desmistificar o BIM e esclarecer sobre a exigência do seu uso em diferentes estágios de um projeto. O guia visa traçar todas as diretrizes para processos e para profissionais envolvidos com o BIM, podendo seus usuários utilizá-lo ainda para esclarecer as funções e responsabilidades dos membros do projeto ao implementar o BIM. (BCA, 2013).

Na Finlândia, foi elaborado em 2012 pela estatal *Senate Properties* o *Common BIM Requirement – COBIM*, com base no *BIM Requirements* publicado anteriormente em

2007. O manual conta com 13 volumes e foi criado pela rápida ascensão de uso da modelagem da informação da construção no país e tem como objetivo apoiar os processos de projeto e construção de todo o ciclo de vida da edificação, além de definir precisamente as etapas de modelagem e a forma como é feita. (COBIM, 2012).

Em 2015 o *Journal of Information Technology in Construction* (ITCON) publicou o artigo *BIM Standardisation Efforts - The Case of Sweden*, que reflete sobre a iniciativa de padronização BIM na Suécia, seus esforços, impactos e a correlação dentro da metodologia BIM. O artigo visa determinar o nível de importância da padronização a fim de estabelecer a sua legitimidade, bem como a necessidade de alternativas de padronização que estão em escassez.

Após análise dos materiais de apoio internacionais escolhidos para viabilizar uma comparação com os guias brasileiros, identificou-se grande discrepância com relação ao aprofundamento dos conceitos de padronização BIM e sua abordagem. Isso porque os guias e artigos internacionais tratam do tema em diversos aspectos, desde padrões extremamente detalhados para a configuração, manipulação, desenvolvimento e colaboração do modelo, sistemas de classificação e troca de informações, até procedimentos para a gestão do projeto, orientando e dando enfoque na importância da elaboração do "Plano de Execução BIM – (PEB)" de início para a efetividade da metodologia BIM no processo de projeto, fornecendo ainda modelos de *templates* para auxiliar e guiar o processo inicial de gestão e padronização BIM. Cabe salientar que o estudo sueco aborda ainda questões mais profundas acerca da padronização BIM, pois trata principalmente da falta de iniciativas, diretrizes e estratégias nacionais que fomentem a padronização dentro do processo BIM, fundamentado através de pesquisas com diversos perfis dentro da indústria AEC – Arquitetura, Engenharia e Construção.

Apesar de amplamente discutido em âmbito internacional, a temática de padronização BIM ainda trata em sua maioria da aplicação com enfoque no processo e na modelagem de projeto. Os esforços de padronização e sua aplicabilidade em fase inicial para gestão da implementação BIM, por sua vez, permaneceram escassos após o término da pesquisa.

Para fins de conhecimento, o Quadro 1 resume os guias nacionais e internacionais utilizados para a execução de análise comparativa dos níveis de padronização do processo de implementação BIM.

Quadro 1 – Guias nacionais e internacionais escolhidos

PAÍS	**ANO**	**GUIA**	**RESPONSÁVEL**
Brasil	2013	Guia de Boas Prática em BIM	AsBEA
	2014	Caderno de apresentação de projetos em BIM	Estado de Santa Catarina
	2016	Coletânea Implementação do Bim para Construtoras e Incorporadoras	CBIC
	2017	Coletânea Guias BIM	ABDI
	2018	Caderno BIM de especificações técnicas para contratação de projetos em BIM	Estado do Paraná
EUA	2005	National BIM Standard	NIBS
	2006	BIM Guide Series	GSA
	2013	Building Information Model (BIM) Standards Manual	DASNY

Singapura	2013	Singapore BIM Guide Version 2	BCA
Finlândia	2012	Common BIM Requirement – COBIM	Senate Properties
Suécia	2015	BIM Standardisation Efforts - The Case of Sweden	ITCON

Fonte: Autoria própria, 2021.

3.2 O caso de estudo

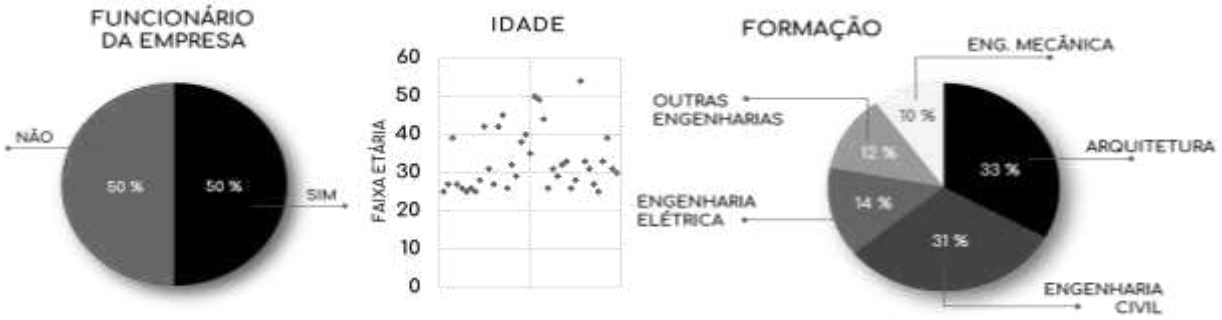
O estudo de caso objeto dessa pesquisa foi realizado com um escritório de projetos de arquitetura e engenharia que se encontra atualmente em fase inicial de Implementação BIM. Em 2020 ocorreu a iniciativa BIM na empresa, para atendimento das necessidades de mercado, e com isso a contratação de profissionais capacitados e experientes com a metodologia. O processo iniciou-se com a implantação de ferramentas de modelagem BIM, que se estendeu a treinamentos e capacitação da equipe como um todo. Um ano depois, a falta de padronização e gestão começou a impactar negativamente o processo de implementação BIM, que se estagnou. A fim de compreender a discrepância de conhecimentos sobre implementação e padronização BIM entre os funcionários da empresa objeto de estudo e demais profissionais da área de Arquitetura, Engenharia e Construção, realizou-se entrevista com o público-alvo. Parte do diagnóstico da organização se deu através da coleta de informações e observação direta realizada pela própria autora da presente pesquisa, já que é parte integrante da empresa.

Na etapa de entrevista, foram obtidas 42 respostas, sendo que a pesquisa foi aplicada em todos os funcionários do escritório, totalizando 50% dos perfis avaliados, o que possibilitou uma análise coerente dos resultados.

O questionário foi dividido em duas etapas: a primeira para fins de identificação do perfil respondente e a segunda com o objetivo de uma melhor compreensão a respeito dos conhecimentos sobre padronização e implementação BIM.

Na seção de perfil, os entrevistados foram questionados quanto ao nome, idade, formação profissional e posteriormente, para fins de análise das informações, foram separados entre funcionários e não funcionários da organização objeto de estudo, cujo resultados serão apresentados a seguir:

Figura 2 – Análise de perfil dos respondentes



Fonte: Autoria própria, 2021.

A seção seguinte abordou em específico o tema de padronização e implementação BIM a fim de compreender a discrepância de conhecimentos entre

os perfis avaliados acerca do tema, e se deu através de perguntas subjetivas conforme Figura 3:

Figura 3 – Resultados da pesquisa subjetiva



Fonte: Autoria própria, 2021.

Os dados foram coletados e apurados através de planilha produzida pela plataforma *Microsoft Forms*. Para as respostas das questões subjetivas, estabeleceu-se um critério de agrupamento, que após análise foi classificado conforme se descreve a seguir:

- Normatização; quando a resposta abordar conceitos que remetem a padrões e procedimentos para modelagem e informações do projeto;
- Integração; quando a resposta remeter a métodos igualitários de coleta e disseminação das informações do projeto;
- Interoperabilidade; quando a resposta abordar a capacidade de troca de informações do projeto entre as plataformas tecnológicas;
- Resposta inconsistente, quando não se enquadrar em nenhum dos conceitos citados anteriormente ou outros conceitos dentro da padronização e implementação BIM.

3.3 Análise dos resultados

Conforme supracitado, a pesquisa foi realizada com o objetivo de identificar os diferentes níveis de conhecimentos sobre implementação e padronização BIM entre os perfis entrevistados.

Inicialmente, podemos constatar através da Figura 2 que o público-alvo são profissionais da indústria AEC que se dividem igualmente entre funcionários e não funcionários da empresa objeto de estudo desta pesquisa. Observa-se ainda que a faixa etária dos respondentes está entre 25 e 55 anos, destacando-se a concentração dos perfis com 25 a 35 anos.

Para compreender os resultados da segunda seção da pesquisa prática, que trata das perguntas subjetivas, recorre-se aos conceitos já estudados anteriormente através da pesquisa bibliográfica. Dessa forma, é possível identificar algumas relações com o perfil do respondente, agora já conhecido. O Quadro 2 resume

algumas das respostas que sustentam essa análise. Através dele, é possível identificar um distanciamento maior do tema nos profissionais com idade acima de 35 anos, o que evidencia a questão cultural de gestão e processos ultrapassados que precisam ser reciclados e revisados com a chegada de novas metodologias tecnológicas.

Curiosamente, a maior parte dos entrevistados já participou ou conhece os processos BIM, porém nota-se uma quantidade considerável de respostas inconsistentes, conforme Figura 3, demostrando a falta de conhecimento sobre a importância, a aplicação, os objetivos e os resultados advindos da padronização na implementação BIM.

Quadro 2 – Amostra de respostas subjetivas

Idade	**Formação e/ou área de atuação**	**O que você entende por padronização no processo de implementação BIM?**	**Classificação**
31	Engenheiro Civil	*"Entendo que quanto mais rápido for a padronização, mais agilidade e eficiência teremos."*	Resposta inconsistente
33	Engenheiro Eletricista	*"Eu entendo que padronização BIM seria todo o projeto, documentação, cálculos etc... são desenvolvidos através da ferramenta BIM."*	Resposta inconsistente
39	Engenheiro Civil	*"Padronizar um escritório ou uma obra para q possa ser utilizado a metodologia BIM."*	Resposta inconsistente
42	Engenheiro Civil	*"Não muito!"*	Resposta inconsistente
44	Engenharia Civil	*"Não conheço."*	Resposta inconsistente
49	Engenharia Civil	*"Uma maneira de aumentar a produtividade dos projetos."*	Resposta inconsistente
54	Arquitetura e Urbanismo	*"Processo do Projeto (negócio) desde sua concepção até sua operação, onde uma das etapas pertencem projetos em modelagem 3D. Podendo também termos resultados em quantitativos, custos entre outros."*	Resposta inconsistente

Fonte: Autoria própria, 2021

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É fato que a padronização traz inúmeras vantagens para a gestão do processo de implementação BIM, através de padrões e procedimentos definidos e validados que otimizam e agilizam a execução de tarefas, agora automatizadas. Em se tratando das informações do projeto, a padronização se mostra fundamental para facilitar a comunicação entre as plataformas tecnológicas, garantindo a interoperabilidade entre os sistemas. A ausência de padronização, por outro lado, pode comprometer a qualidade e o objetivo final do projeto, além de acarretar problemas de planejamento, gestão e comunicação entre as equipes.

Essa pesquisa, porém, identificou que os profissionais de Arquitetura e Engenharia podem ter dificuldade em aplicar os conceitos da padronização na prática da implementação BIM, possivelmente pela falta de informações precisas acerca do tema em âmbito nacional. A falta de diretrizes acompanhada de uma estratégia endossada pelo Estado pode também representar um obstáculo para a disseminação do conceito e sua importância. Outra possibilidade, assim como citado no estudo de caso sueco, seria de que as normas, os padrões e os procedimentos não são suficientemente compreendidos para possibilitar sua aplicação prática. (HOOPER, 2015 *apud* HOWARD & BJÖRK, 2008).

Esse alinhamento, por sua vez, pode ocorrer através de esforços do Estado na elaboração de normas de padronização, além da divulgação de mais exemplos de casos locais. É importante salientar, entretanto, que os esforços de padronização devem ser direcionados de acordo com as peculiaridades de cada organização e/ou projeto e que não deve se prender até mesmo com as chamadas "melhores práticas" que podem se tornar obsoletas com o passar do tempo e o avanço da tecnologia. (HOOPER, 2015 *apud* LINDEROTH 2013).

Pensando nisso, a empresa objeto de estudo de caso desta pesquisa iniciou um processo de diagnóstico da organização através de uma consultoria externa especializada em implementação BIM para entender, analisar e planejar uma estratégia BIM voltada para as necessidades do escritório.

4.1 Contribuições e aprofundamento

Ao final do estudo, nota-se a utilidade das informações obtidas para fins de contribuição para os profissionais e pesquisadores sobre a importância dos esforços contínuos de padronização no processo de Implementação BIM. A pesquisa revela, portanto, a necessidade de aprofundamento com mais abrangência dos dados analisados a fim de fornecer um guia nacional de padronização BIM que compreenda todas as etapas do processo de implementação BIM, desde o estágio inicial de diagnóstico da organização até as fases mais avançadas de operação e manutenção do edifício, para a indústria de AEC.

REFERÊNCIAS

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). **Um guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (GUIA PMBOK).** 6ª ed. 2017.

EASTMAN, C. et al. **Manual de BIM: um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores.** tradução: Cervantes Gonçalves Ayres Filho. et al.]. Porto Alegre. Bookman, 2014.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Coletânea Implementação do BIM para Construtoras e Incorporadoras v.4.** CBIC, 2016.

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **Contratação e elaboração de projetos BIM na arquitetura e engenharia: Coletânea Guias BIM ABDI-MDIC.** Brasília, DF. ABDI, 2017.

NATIONAL INSTITUTE OF BUILDING SCIENCES (NIBS). **National BIM Standard Version 3.** 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA. **Guia ASBEA Boas Práticas em BIM.** GTBIM. 2013.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado do Planejamento. **Caderno de apresentação de projetos em BIM.** Santa Catarina: [s.n.], 2014.

PARANÁ. Departamento de Gestão de Projetos e Obras. **Caderno BIM de especificações técnicas para contratação de projetos em BIM – Edificações.** Curitiba, PR. Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística, 2018.

U.S. GENERAL SERVICES ADMINISTRATION. **GSA Building Information Modeling (BIM) Guide Series.** Disponível em: <https://www.gsa.gov/real-estate/design-construction/3d4d-building-information-modeling/bim-guides> Acesso em: 19 Mai. 2021.

Dormitory Authority State of New York (DASNY). **Building Information Model (BIM) Standads Manual.** 2013.

SENATE PROPERTIES. **Common BIM Requirements (COBIM).** 2012.

HOOPER, Martin**.** BIM standardisation efforts - the case of Sweden. **Journal of Information Technology in Construction.** 2015. Disponível em: <https://www.itcon.org/paper/2015/21>. Acesso em: 23 Mai. 2021.