VIRTUALIZAÇÃO INTELIGENTE NO PROJETO E NA CONSTRUÇÃO
2º Simpósio Brasileiro de Tecnologia da Informação e Comunicação na Construção
UNICAMP | 19 a 21 de agosto

PANORAMA BIM: VISÕES E REFLEXÕES DA ADOÇÃO PELA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL BRASILEIRA

BIM Panorama: Visions and Reflections of the adopting by the Brazilian Construction Industry

Cristiane Ramos Magalhães
Universidade Federal do Rio de Janeiro | Rio de Janeiro, RJ | cmagalhaes@firjan.com.br

RESUMO

A construção civil é uma das indústrias mais importantes da economia brasileira. Os avanços nas tecnologias da informação e da comunicação (TICs) estão causando um significativo redesenho e reorganização de processos previamente estabelecidos para Arquitetura, Engenharia, Construção e Operação (AECO). Essa transformação é especialmente representada pelo BIM (*Building Information Modeling*), um padrão revolucionário que altera profundamente os métodos e procedimentos de trabalho exigindo infraestrutura técnica específica e proporcionando uma nova perspectiva sobre o setor. Este artigo tem como objetivo apresentar uma visão geral das iniciativas de trabalho e mobilização destinadas a promover o BIM nas vertentes: Academia, Mercado e Governo, além de uma visão sobre sua aplicação no Brasil. A metodologia seguiu uma pesquisa exploratória, revisando a literatura, focalizando em movimentos nacionais recentes relacionados ao tema visando fornecer uma compreensão de como o setor de construção está utilizando BIM em seus processos. Os resultados obtidos são parciais e não definitivos até a data desta publicação, e é possível inferir que pela diferença territorial existem diferenças nacionais em relação à adoção do BIM. Este artigo é parte do desenvolvimento de uma tese de doutorado, que tem como enfoque a análise crítica da adoção de BIM no Brasil.

Palavras-chave: BIM; Panorama BIM; Indústria da Construção Civil Brasileira; Adoção BIM; Estratégia BIM BR.

ABSTRACT

Civil Construction is one of the most important industries in the Brazilian economy. Advances in Information and Communication Technologies (ICTs) are causing a significant redesign and dematerialization of processes previously established for Architecture, Engineering, Construction and Operation (AECO). This transformation is especially represented by BIM (Building Information Modeling), a revolutionary standard that deeply changes work methods and procedures, and requires a specific technical infrastructure, providing a new perspective on the industry through AECO. This article intents to present an overview of the work and mobilization initiatives intended to promote BIM in the areas: Academia, Market and Government, as well as an overview of its application in Brazil. The work methodology followed an exploratory research by reviewing relevant literature that focused recent national movements related to the topic in question. This will provide an understanding of how the construction industry is applying BIM in their processes. The results obtained are partial and not definite up to the date of this publication, but is possible to infer that there is probably a territorial difference in relation to the BIM adoption, in this country of continental dimensions. This article is part of the development of a doctoral thesis that focuses on the critical analysis of the adoption of BIM in Brazil.

Keywords: *BIM; BIM Panorama; Brazilian Civil Construction Industry; BIM adoption; BIM BR Strategy*.

1 INTRODUÇÃO

A construção civil é uma das indústrias mais importantes para a economia brasileira. Uma economia que nos últimos vinte anos passou por importantes dinâmicas, do ponto de vista macroeconômico e tecnológico. Do ponto de vista macroeconômico o período de 2003 a 2013 foi de forte expansão do Produto Interno Bruto (PIB) Nacional (FIRJAN, 2014). Em 2014 na contramão das projeções com a queda do PIB começou um período de forte recessão. Uma branda recuperação no PIB veio em 2017, mas para o setor de construção civil, as projeções apontam melhora apenas para 2019 (OLIVEIRA, 2018). Já na perspectiva tecnológica as tecnologias da informação e da comunicação (TICs) se intensificaram nos diferentes segmentos industriais e na Arquitetura, Engenharia, Construção e Operação (AECO) evoluíram de forma considerável, mesmo durante a recessão brasileira.

O setor saiu da plataforma CAD (Computer Aided Design) para BIM (Building Information Modeling), uma mudança apontada como a expressão da inovação para a indústria da construção (FIRJAN, 2013; SUCCAR, 2016; CASTELO 2018; LEUSIN, 2018). Assim, é importante que sejam compreendidas as

MAGALHAES, C. R. Panorama BIM: visões e reflexões da adoção pela indústria da construção civil brasileira. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 2., 2019, Campinas, SP. **Anais[...]**. Porto Alegre: ANTAC, 2019. Disponível em: https://antaceventos.net.br/index.php/sbtic/sbtic2019/paper/view/152

relações entre o estágio de adoção BIM no Brasil e as ações que estão sendo feitas para difundir e implantar a metodologia. Em países como Reino Unido, Chile e Singapura, BIM teve desde o início tratamento estratégico. Os governos daqueles países como promotores diretos da difusão. Em 2016 o governo brasileiro iniciou as discussões sobre BIM e em 17 de maio de 2018 publicou o Decreto nº 9.377 que oficializou a Estratégia Nacional para a Disseminação do BIM ou Estratégia BIM BR, colocando BIM como tema prioritário para o Brasil.

Acompanhando este movimento, o objetivo deste artigo é apresentar um breve panorama do estágio atual da adoção de BIM pelo setor da AECO no Brasil, nas categorias de academia, governo e mercado nacional levando em conta a publicação do decreto, que traz obrigatoriedades que precisam ser atendidas até o ano de 2028.

2 MÉTODOLOGIA

A metodologia de trabalho seguiu uma pesquisa exploratória tendo como método a Revisão Sistemática da Literatura (RSL). A RSL teve como propósito primeiro sistematizar as informações existentes a respeito da adoção BIM no Brasil e, a partir disso, traçar um panorama do momento presente. Pela complexidade e abrangência da investigação foi feito um recorte de modo a dar foco no que está sendo desenvolvido na Academia, no Mercado e no Governo.

Segundo Sanches (2018) compõem uma RSL as fases de planejamento, aplicação, análise de dados. Na fase de planejamento foi proposta a seguinte questão a ser respondida: qual o estágio de adoção e utilização BIM por parte das instituições de ensino brasileiras, empresas públicas e privadas da cadeia produtiva de construção civil e esfera governamental e o que está sendo feito como forma de apoio à implantação BIM no Brasil?

Foi nesta fase que se definiu o recorte temporal (2013 a 2018) e as palavras-chave usadas como parâmetro para responder à questão: (i) “BIM Implantação”, (ii) “ BIM Adoção”, (iii) ”BIM Difusão”, (iv) ” BIM Caracterização”, (v) ” BIM Panorama”, (vi) ” BIM Pesquisa”, (vii) ” BIM Industria”, (viii) ” BIM Brasil” e (ix) ”BIM”, nesta ordem. Assim a abordagem do conteúdo partiu de campos mais específicos até chegar no campo mais amplo que é o próprio BIM. Não foram feitas pesquisas em inglês uma vez, que tanto os ambientes de pesquisa onde a fase de aplicação foi efetuada como a investigação em si teve o recorte nacional (Tabela 1):

Tabela 1: Ambiente de pesquisa e recorte temporal aplicado por ambiente de pesquisa

TIPO	AMBIENTE DA PESQUISA	RECORTE TEMPORAL
Base Digital	DBTD	2013 a 2018
	INFOHAB	2013 a 2018
Encontros e Seminários Científicos	ENTAC	2014, 2016 e 2018
	SIGRADI	2013 a 2018
	SIBRAGEC TIC	2013, 2015 e 2017
Periódicos Científicos	Ambiente Construído	2013 a 2018
	Gestão & Tecnologia de Projetos	2013 a 2018
	PARC – Pesquisa em Arquitetura e Construção	2013 a 2018

Fonte: Elaborado pela Autora.

A Tabela 2 apresenta na coluna da esquerda a amostra resultante da aplicação da RSL em que foi adotado como critério de inclusão a leitura de títulos e de exclusão os materiais em duplicidade, quer seja na mesma base, quer seja em bases diferentes. A coluna da direita apresenta a segunda amostra, refinada, após leitura de resumos ou de todo conteúdo, que permitiu definir a relevância do material em responder à questão proposta.

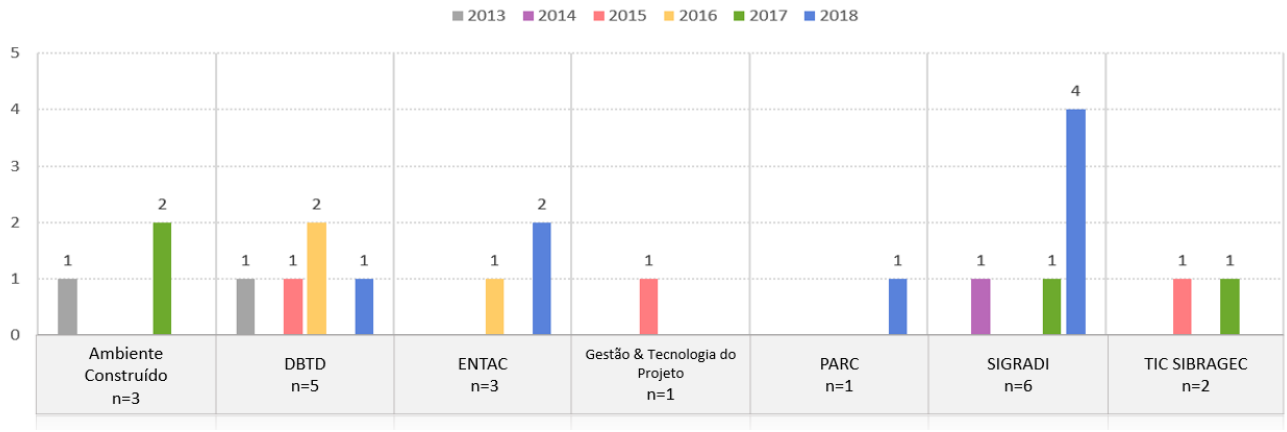
O Gráfico 1 apresenta os 21 documentos da amostra refinada, considerados relevantes e distribuídos segundo suas fontes ao longo dos anos. Os demais foram categorizados como pouco relevantes (41) e não relevantes (58), por apenas tangenciarem a temática. Como resultado da análise de dados pode-se concluir que o conteúdo trazido pela amostra não foi suficiente para traçar um panorama de adoção BIM no Brasil, além disso a RSL não trouxe nenhuma Tese de Doutorado ou dissertação de mestrado cujo tema fosse especificamente tratando da caracterização BIM de forma sistêmica.

Tabela 2: Amostras categorizadas por áreas temáticas

CATEGORIA POR ÁREAS TEMÁTICAS	TOTAL TÍTULOS	TOTAL TÍTULOS RELEVANTES
Academia	44	6
Governo	21	4
Mercado	71	11
Total Geral	136	21

Fonte: Elaborado pela Autora.

Gráfico 1: Amostras distribuídas conforme ambiente de pesquisa ao longo do ano



Fonte: Elaborado pela Autora.

3 RESULTADOS E DICUSSÕES

A partir da análise da RSL constatou-se que existem poucos materiais nas vertentes pesquisas publicados nas bases investigadas tratando da caracterização BIM. Após leitura dos materiais encontrados a única vertente que permite a construção do panorama BIM foi a vertente Academia. Foi incluída à amostra uma publicação de 2019 pelo fato de seu conteúdo se referir ao período de 2013 e 2018, além de sua relevância, proximidade com a temática e complemento no desenho da evolução da caracterização BIM na categoria Academia (Tabela 2).

Tabela 2: Amostras da vertente academia

ÁREA TEMÁTICA	TIPO	AUTORES
Academia	Artigo	CHECCUCCI, 2019
	Artigo	KEHL et. al.,2018
	Artigo	MACHADO, RUSCHEL, SCHEER, 2017
	Artigo	DELATORRE, PEREIRA 2014
	Dissertação	NATUMI, 2013
	Artigo	RUSCHEL, ANDRADE, MORAIS, 2013

Fonte: Elaborado pela Autora.

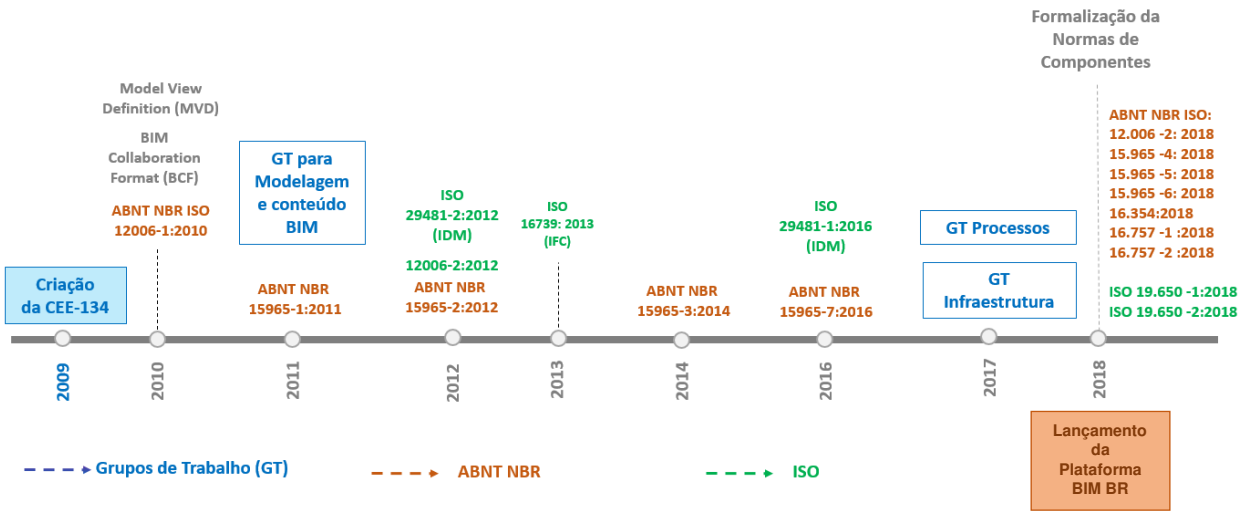
Em relação às vertentes de Mercado e Governo, apesar de a amostra selecionada trazer exemplares, constatou-se que os conteúdos dos materiais não foram suficientes para permitir o desenho de um panorama BIM nacional. Deste modo, para compreender o que está sendo feito no país, foi feita uma leitura crítica da Estratégia BIM BR e uma nova investigação, utilizando como método a pesquisa exploratória buscando em sítios digitais movimentos nacionais recentes de agentes reconhecidos da esfera

pública (BIM Gov. Sul, Câmara Metropolitana do Rio de Janeiro e Exército brasileiro), de organizações de representatividade da Indústria nacional (Associação Brasileira de Desenvolvimento Industrial, Câmara Brasileira da Indústria da construção, Associação Brasileira de Materiais, Federação das Indústrias de São Paulo, Federação das Indústrias do Rio de Janeiro, Associação Brasileira de Escritórios de Arquitetura) e da Associação Brasileira de Normas Técnicas, considerando as atividades da Comissão de Estudos Especiais de Modelagem de Informação da Construção, ABNT/CEE-134.

Como resultado desta etapa percebeu-se que as organizações estavam trabalhando, sem diretrizes e metas estabelecidas até a Publicação da Estratégia BIM BR. Com a publicação, nove objetivos foram estabelecidos e associados à indicadores quali-quantitativos (relacionados ao aumento da produtividade, redução de custos, aumento da adoção por parte da cadeia produtiva e elevação do PIB da Construção Civil), divididos em quatro estágios temporais (2018, 2021, 2024 e 2028). Além disso foi elaborado um Road-Map sintetizando e estruturando toda a informação. A pesquisa exploratória trouxe para além da RSL, o lançamento da Plataforma BIM BR (https://plataformabimbr.abdi.com.br/bimBr/#), a primeira biblioteca pública do mundo com acesso gratuito lançada em 28/11/2018, como iniciativa da ABDI. Também teve destaque os trabalhos da Comissão ABNT/CEE-134, com início em 25/06/2009, atualmente dividida em três Grupos de Trabalho (GT) - Modelagem e Conteúdo, Processos e Infraestrutura (Figura 1). Ambos os casos exemplificados se enquadram nos objetivos da Estratégia BIM BR, o primeiro associado ao "Desenvolvimento da Plataforma e a Biblioteca Nacional BIM" e o segundo alinhado ao objetivo de "Desenvolver normas técnicas, guias e protocolos específicos para a adoção do BIM".

Até a data desta publicação não havia sido possível correlacionar a RSL aos demais achados da pesquisa exploratória à luz da Estratégia BIM BR, sendo isto, portanto, uma limitação e ficando como próximos passos desta pesquisa, que é parte de uma tese de doutorado em desenvolvimento.

Figura 1: Amostras distribuídas conforme ambiente de pesquisa ao longo do ano



Fonte: Elaborado pela Autora

BIM faz parte de uma tendência global e já é, por si só, o caminho para preencher as lacunas relacionadas à melhoria na produtividade do setor. Seguindo as metas da Estratégia BIM BR a previsão é de que haja um aumento de 10% na produtividade, bem como uma redução nos custos de produção de 9,7%, para as empresas que adotarem BIM, além da projeção de um aumento de dez vezes no número de empresas que utilizam BIM entre 2018 e 2028, o que tem impacto direto no aumentou do PIB setorial. É de suma importância, portanto, a caracterização e níveis de adoção BIM pela indústria da construção civil brasileira, para que sejam identificadas as lacunas e as reais necessidade de apoio e atendimento ao setor.

Segundo Brocardo e Sheer (2017), apesar de o Brasil ter iniciado sua adoção desde o começo dos anos 2000 e de uma série de entidades e instituições como ABNT, CBIC, ABDI e MDIC estarem trabalhando, o estágio brasileiro, ainda é inicial (CHECCUCCI, 2019; RUSCHEL, ANDRADE e MORAES, 2013; CASTELO, MARCELLINI e VIANNA, 2018; LEUSIN, 2018). A difusão, adoção e implantação de BIM tem sido apoiada por meio de seminários e publicações elaboradas por instituições de representatividade do setor. Apesar dos esforços, entretanto, um percentual de apenas 7,5% de empresas brasileiras, que fazem

parte da AECO, reportaram o uso de BIM e 21,7% assinalaram que desconhecem se a empresa faz uso da metodologia (CASTELO, MARCELLINI e VIANNA, 20182018).

4 CONCLUSÃO

Os avanços nas tecnologias da informação e comunicação (TIC) estão redefinindo e desmaterializando os processos previamente estabelecidos na Industria da Construção Civil. Nos últimos vinte anos as condições econômicas e a transformação digital afetaram diretamente o cerne desta indústria. Fica claro, que em relação à AECO, o BIM está progressivamente se tornando um agente importante para permitir essa transformação digital. Assim, embora de modo geral a indústria nacional esteja em seus estágios iniciais de adoção, o governo e uma série de entidades e instituições estão conscientes da necessidade de evolução na velocidade de implementação de BIM, mas agora podendo trabalhar de forma sistêmica com o apoio das diretrizes contidas na publicação da estratégia BIM BR.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento à Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN) pelo apoio para realizar esta pesquisa e ao PROARQ – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura da UFRJ.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Decreto n. 9.377, de 17 de maio de 2018. Institui a Estratégia de Disseminação do Building Information Modelling. Diário Oficial da União**, Brasília, Edição 95, Seção 1, p. 3, mai. 2018. Atos do Poder Executivo. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/Decreto/D9377.htm. Acesso em: 5 out. 2018.

CHECCUCCI, Érica de Sousa; Teses e Dissertações Brasileiras sobre BIM: Uma Análise do Período de 2013 a 2018. **PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção**, Campinas, SP, v. 10, p. e019008, 2019, ISSN 1980-6809. Disponível em: < https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/issue/view/1563/showToc>. Acesso em: 02 abr. 2019. doi:http://dx.doi.org/10.20396/parc.v5i1.8634540.

DELATORRE, Vivian; PEREIRA, Alice Theresinha Cybis. BIM no currículo de Arquitetura: Visões e reflexões para uma implementação in XVIII Conference of the Iberoamerican Society of Digital Graphics - **SIGraDi: Design in Freedom, Blucher Design Proceedings**, Volume 1, 2014, Pages 375-379, ISSN 2318-6968, http://dx.doi.org/10.1016/despro-sigradi2014-0075 Disponível em < www.proceedingns.blucher.com.br/sigradi2014> Acesso em 02 Abr. 2019

BROCARDO, Fernanda Louize Monteiro; SCHEER, Sérgio. O Uso Da Modelagem Da Informação Da Construção 4d (Bim 4d) Em Projetos De Obras Militares. **Anais [do] 1o Simpósio Brasileiro de Tecnologia de Informação e Comunicação na Construção (SBTIC 2017)** Fortaleza, CE: Marketing Aumentado, 2017 ISBN: 978-85-67169-10-1 (PDF) acesso em 26 Ago. 2018

CASTELO, Ana Maria; MARCELLINI, Laura; VIANA, Iuri. **A Construção Digital parte2**. Disponível em: <https://blogdoibre.fgv.br/posts/construcao-digital-parte-2 > Acesso em 26 Dez. 2018

FEDERAÇÃO DA INDÚSTRIAS DO RIO DE JANEIRO (FIRJAN), **Relatório Técnico de Estudo de Tendências Tecnológicas na Indústria de Construção Civil no segmento de edificações,** Rio de Janeiro, FIRJAN, 2013. Disponível em:: <http://www.firjan.com.br/publicacoes/publicacoes-de-inovacao/construcao-civil.htm#pubAlign>. Acesso em 26 Ago. 2018

FEDERAÇÃO DA INDÚSTRIAS DO RIO DE JANEIRO (FIRJAN), **Construção Civil: Desafios 2020, Rio de Janeiro, FIRJAN, 2014.** Disponível em:: <http://www.firjan.com.br/publicacoes/publicacoes-de-inovacao/construcao-civil.htm#pubAlign>. Acesso em 26 Ago. 2018

LEUSIN, Sérgio R. **Gerenciamento e coordenação BIM – Um Guia de Ferramentas e Boas práticas para o sucesso de Empreendimentos.** Rio de Janeiro. Elsevier Editora Ltda. 2018.

KEHL, C.; STUMPF, C.; ROSA, C. D.; FREITAS, A.; ISATTO, L. E.. Ensino de BIM (Modelagem da Informação da Construção) em um curso de arquitetura e urbanismo: avaliação da percepção de demanda. **XVII Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. [online].** Foz do Iguaçu, p. 3078, Nov. 2018.

MACHADO, F.; RUSCHEL, R. C.; SCHEER, S. Análise da produção científica brasileira sobre a Modelagem da Informação da Construção. **Ambient. constr. [online].** Porto Alegre, v. 17, n. 4, p. 359-384, out. /dez. 2017. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212. Acesso em: 20 mar. 2019.

NATUMI, Y**. O Ensino de Informática aplicada nos cursos de graduação em arquitetura e urbanismo no Brasil**. 2013. 277 f. Dissertação (Mestrado em arquitetura e urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, SP, 2013.

RUSCHEL, R. C.; ANDRADE, M. L. V. X.; MORAIS, M. O ensino de BIM no Brasil: onde estamos? **Ambient. constr.**

[online]. Porto Alegre, 2013, vol. 13, n. 2, pp. 151-165. ISSN 1678-8621. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/S1678-86212013000200012. Acesso em: 20 mar. 2019

OLIVEIRA, H. DYOGO et al. **Perspectivas DPEC 2018: O crescimento da Economia Brasileira 2018-2023**. BNDES, 2018 Disponível em: < https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/conhecimento/noticias/noticia/relatorio-depec> Acesso: 17 de Março de 2018

SUCCAR, Bilal. Building Information Modelling framework: A research and delivery foundation for industry stakeholders. Elsevier, **Automation in construction 2009**, University of Newcastle, Australia, 2008 – p357-375.