

A ASSOCIAÇÃO DA GESTÃO DO CONHECIMENTO E DA INFORMAÇÃO AO USO DO BIM: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Aldo R. Carvalho*, David M. S. Rezende, Júlia G. Duarte, Letícia V. Vasconcellos, Anna P. R. Gonçalves, Rodrigo L. Silva e Maurício M. L. Aguiar

Faculdade de Engenharia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 36.036-900, MG, Brasil

Palavras-chave: BIM, Revisão Sistemática da Literatura, Gestão do Conhecimento e da Informação

Resumo. Building Information Modeling (BIM), é um conjunto de tecnologias e metodologia de trabalho que possibilita a representação virtual do que será construído relacionando informações geométricas e semânticas do projeto. Este trabalho trata-se de uma pesquisa de caráter qualitativa e exploratória para identificar os usos e aplicações de BIM no Brasil e nos países latino americanos, para isso, foi utilizada a Revisão Sistemática da Literatura (RSL). Os procedimentos metodológicos consistiram na busca, seleção e avaliação dos resultados obtidos no banco de dados Scielo, através do uso das palavras chaves “BIM or Building Information Modeling”, no recorte temporal de 2010 à março de 2021. Como resultado, obteve cinquenta e um trabalhos, sendo estes analisados qualitativamente e classificados em temáticas relacionadas ao BIM e aos eixos de gestão, ensino, sustentabilidade, tecnologia e inovação. Por fim, sete estudos classificados na temática de Gestão do Conhecimento e da Informação foram selecionados para análise e apontam que, de maneira geral, o BIM auxilia a gestão do conhecimento dos empreendimentos da construção civil e potencializa o uso das informações reduzindo retrabalhos durante a execução do projeto e também melhorando a gestão de recursos e insumos.

*Endereço de e-mail: aldo.carvalho@engenharia.ufjf.br.

THE ASSOCIATION OF KNOWLEDGE AND INFORMATION MANAGEMENT TO THE USE OF BIM: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

Keywords: BIM. Systematic Literature Review Instructions. Knowledge and Information Management.

Abstract. Building Information Modeling (BIM), is a group of technologies and work methodology that allows a virtual representation of what will be built by connecting geometric and semantic informations of the project. This article consists in a qualitative and exploratory research, in order to identify the utilizations and applications of BIM in Brazil and in the others Latin American countries. To this end, it was used the Systematic Review of Literature (SRL). The steps of the methodology was: research, selection and evaluation of the results founded on the Scielo database, using the keywords “BIM or Building Information Modeling”, inside a windows of time from 2010 to march, 2021. As a result, fifty-one articles were found, qualitatively analysed and classified in different issues related to BIM and the management, education, sustainability, technology and innovation topics. Finally, seven articles, classified as Information and Knowledge Management, were selected for the study and suggested that, in general, BIM contributes to the knowledge management of the civil construction development and enhances the application of the informations, decreasing rework during the project operation, improving resources and supplies management.

1 INTRODUÇÃO

O Building Information Modeling (BIM) consiste em um conjunto de processos e softwares os quais possibilitam a modelagem de projetos que se comunicam e viabilizam a análise do empreendimento como um todo, facilitando o processo de projeto e construção, integrando as etapas e permitindo a entrega de construções de melhor qualidade e menores custos e prazos para execução [1]. Assim, o BIM é um modelo digital preciso de uma edificação e seu processo construtivo, possibilitando a visualização do empreendimento durante o ciclo de vida da construção [6].

Segundo dados levantados pela Federação Interamericana da Indústria da Construção - FIIC (2020) [7] e do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), foi observado que 79 % das empresas na Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica e México, já trabalham com o BIM em algum nível. Dentre as empresas participantes pode-se destacar que 94,2 % consideram que o BIM é uma inovação importante e que precisa ser mais explorada no futuro. Esse índice sobe para 100 % quando se analisa apenas as respostas referentes ao Brasil, o que demonstra a preocupação dos profissionais inseridos no mercado em utilizar os softwares e metodologias BIM nos empreendimentos da construção civil.

Concatenado ao exposto, tem-se a gestão do conhecimento sendo definida como “a capacidade de lidar de forma criativa com as diferentes dimensões do conhecimento”, segundo [11], e é apontada ainda como um dos elementos que contribui para maximizar o desempenho e os resultados organizacionais. Apesar disso, são evidenciados alguns desafios para sua implementação, como a criação de estratégias adequadas e a mobilização organizacional para a ocorrência da gestão de conhecimento de forma eficiente, sendo isto o que diferencia cada vez mais a competitividade entre as empresas [16]. É possível ainda destacar os desafios relacionados à natureza da informação e do conhecimento, visto que há uma dificuldade das organizações em identificar o progresso da gestão do conhecimento, assim como avaliar os resultados obtidos com a sua adoção [13].

Nesse sentido, a implantação do BIM vinculado a Gestão do Conhecimento e da Informação se trata da utilização de tecnologias agregadas em contexto multidisciplinar de modo a integrar os vários sistemas constituintes do projeto em desenvolvimento [4]. Ainda segundo o autor, a implantação do BIM traz conceitos relacionados à gestão do conhecimento, pois em seu processo estão vinculados os projetos como modelos informacionais, agregando valor através de uma inovação tecnológica. De acordo com [17], muitas pesquisas têm sido desenvolvidas abordando a temática, visando ampliar a orientação de indivíduos e empresas de modo a conquistar espaço no mercado, já que a informação e o conhecimento são elencados como elementos de alto valor, assim agregando a capacidade de gerar riquezas.

A associação da Gestão do Conhecimento e da Informação ao BIM potencializa empreendimentos civis de modo geral, desde o ensino ao mercado. Segundo [18] a utilização de representação e simulação numérica, garantidas pelo uso dos modelos geométricos tridimensionais e ricos em informação, possibilita um novo panorama para o ensino de BIM no Brasil, pois aproxima o aluno dos processos envolvidos em cada etapa do projeto, alcançando uma compreensão de todo o processo e assim garantindo uma melhor integração entre as disciplinas e, conseqüentemente, menor possibilidade de erros de compatibilização dos projetos. A adequada gestão das informações de um projeto pretende orientar a execução da obra buscando um resultado mais próximo do esperado e visando a qualidade do produto final. Assim, a gestão da informação transcende o conceito de ser apenas um conjunto de dados e torna-se essencial para a execução precisa e apurada do projeto [4].

É importante salientar ainda que as principais dificuldades para a implementação do BIM em consonância com uma gestão eficaz do conhecimento são: a falta de tempo para a

implantação; a escassez de profissionais que dominem os softwares; a resistência às mudanças pela equipe; incompatibilidade com possíveis parceiros; o investimento elevado em equipamentos adequados, já que os programas demandam maior capacidade de processamento; a incompatibilidade, por vezes encontrada, entre os softwares existentes [19]. Embora sejam muitos os desafios para serem superados, segundo o estudo realizado pela [7] os esforços são compensatórios visto que entre os principais benefícios do uso do BIM por profissionais de engenharia e arquitetura, estão o alcance a novos consumidores e aquisição de negócios; a otimização do uso de recursos; melhorias na gestão dos empreendimentos e nas etapas de qualidade e segurança, além de maior acurácia no controle e prazos.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho é verificar, dentre os estudos detectados pela Revisão Sistemática da Literatura (RSL) na base de dados Scielo, aqueles que relacionam Gestão do Conhecimento e da Informação ao BIM, seus softwares e metodologias de trabalho utilizadas pelos profissionais do setor da construção.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho adota a RSL como abordagem metodológica. Segundo [8], as revisões sistemáticas são mais abrangentes com questões específicas e seus protocolos são verificáveis e replicáveis por outros pesquisadores. A RSL engloba as etapas de planejamento, realização e comunicação e divulgação de resultados, conforme exposto por [15].

A etapa de planejamento consiste na identificação da necessidade da revisão, definição da questão motivadora da pesquisa, além da concepção do protocolo de busca. A etapa seguinte, a realização, são efetuadas as aplicações dos critérios estabelecidos na fase de planejamento, além da síntese e análise dos resultados. Por fim, a terceira e última etapa, trata-se da divulgação dos resultados para a comunidade científica [15].

A RSL foi proposta com o objetivo de identificar, classificar e analisar os trabalhos referentes ao BIM de forma a responder à seguinte questão motivadora: em qual contexto e como ocorre a associação do BIM à gestão do conhecimento e da informação dos empreendimentos do setor da construção no Brasil e nos demais países da América Latina? Uma vez identificada a problemática desta pesquisa, foi definido o Scielo como o banco de dados utilizado, em função da sua abrangência nacional e latino-americana [14].

O próximo passo consistiu na definição das palavras-chaves e os critérios de análise. Para que os trabalhos fossem selecionados deveriam possuir as palavras “BIM OR Building Information Modeling” nas análises dos títulos das publicações e nos resumos. Além disso, o recorte temporal utilizado foi dos últimos 10 anos, abrangendo trabalhos de 2010 a março de 2021, buscando a literatura mais recente relacionada ao tema. Por fim, os arquivos detectados deveriam ter seu acesso integral ao conteúdo disponível para visualização e download em modelo pdf, sendo aceitos apenas artigos de periódicos.

A partir desses critérios de análise, a plataforma Scielo retornou 87 trabalhos, sendo que destes, 26 não se adequaram à exigência da presença do termo de busca no título ou no resumo, restando 61 trabalhos. Deste último montante, foram aferidos os trabalhos que estavam disponíveis para visualização e download em pdf, eliminando 10 resultados que estavam indisponíveis e totalizando uma amostragem final de 51 estudos.

Uma vez findada a seleção dos trabalhos, realizou-se a leitura integral dos textos e a categorização segundo temáticas relacionadas ao BIM e aos eixos de gestão, ensino, sustentabilidade, tecnologia e inovação. A distribuição dos trabalhos segundo sua caracterização temática pode ser analisada na Tabela 1.

Tabela 1: Distribuição dos trabalhos encontrados pela RSL

Temas	Nº de Resultados
Gestão de Contratos e Aquisições	1
Gestão da Saúde e Segurança do Trabalho	1
Inovações	1
Gestão da Cadeia de Suprimentos e Logística	2
Gestão Estratégica e Organizacional	2
Gestão da Qualidade	2
Orçamentos, Custos e Recursos Materiais	4
Gestão da Manutenção e Operação	4
Gestão e Cadeia de Produção	5
Sustentabilidade	6
Gestão do Conhecimento e da Informação	7
Ensino e Educação	8
Tecnologia da Informação e Comunicação	8

Cabe mencionar que o critério estabelecido para a classificação em cada um dos temas apresentados na Tabela 1, foi no corpo do texto possuir as palavras presentes no título das categorias, concatenando ao sentido semântico e objetivo do trabalho analisado.

Visando cumprir a última etapa prevista pela RSL, referente a de divulgação dos resultados, o presente trabalho seleciona os 7 estudos classificados como Gestão do Conhecimento e da Informação, discriminando aspectos do BIM, seus softwares e sua metodologia de trabalho colaborativo entre os profissionais do setor da construção. Os 7 trabalhos desta temática são apresentados e discutidos a seguir.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os autores [18] observaram que os estudos correlacionando BIM e gestão do conhecimento são superficiais no Brasil, uma vez que a modelagem do projeto tem sido o principal foco dos esforços, mesmo que o nível desta representação seja considerado introdutório ou intermediário. Salienta-se ainda que o uso do BIM se desenvolve gradualmente, chegando na simulação 4D, sendo esta dedicada às etapas de planejamento, com geração de tabelas de custos e levantamento de dados orçamentários valiosos que permitem a gestão racional dos custos e insumos envolvidos no projeto [18]. Dessa forma, a gestão da informação associada ao uso do BIM é aplicada no que tange aos orçamentos e área financeira do empreendimento, podendo ser explorada em outras áreas.

[10] analisaram o contexto do BIM no Chile. No início da pesquisa, os autores constataram que o BIM era pouco utilizado no setor da construção e também pouco ensinado nas universidades. Ao longo do tempo, com a associação de esforços da iniciativa privada e das universidades, cursos e treinamentos em BIM foram ofertados para os profissionais, capacitando-os desde a modelagem paramétrica do projeto, até o uso das informações geradas pelo modelo na gestão do conhecimento do empreendimento. O acesso a softwares BIM no país é limitado, uma vez que são poucas as empresas que oferecem esse produto nacionalmente, sendo isto um desafio para o uso do BIM na gestão do conhecimento e da informação, inviabilizando a geração e compilação de dados associados a modelagem BIM durante seu ciclo de vida do empreendimento.

O trabalho de [3] aplica a gestão do conhecimento através de uma pesquisa construtiva que

busca encontrar soluções inovadoras para problemas reais da construção, neste caso relacionados aos sistemas prediais hidráulicos e sanitários. Por meio da incorporação de informações à modelagem em BIM, tem-se o desenvolvimento de projetos com um maior nível de detalhamento, redução de retrabalho, além da análise e visualização de diferentes soluções das etapas do projeto, podendo optar pela mais adequada. Foi evidenciado, também, que o amplo acesso às informações, ainda na fase de projeto, permite que materiais, métodos e componentes possam ser selecionados corretamente, evitando assim erros e desperdícios na construção [3].

Visando estudar a versatilidade do BIM, [2] realizaram um estudo voltado para a aplicação em Habitações Interesse Social (HIS). Após entrevistas com profissionais de construtoras e incorporadoras, os autores constataram que o processo de verificação de adequação das HIS em BIM apresenta algumas dificuldades relacionadas com a gestão da informação e a incompatibilidade dos parâmetros utilizados entre os profissionais envolvidos, o que dificulta a modelagem geométrica do projeto e acomete em maior dispêndio de tempo ao realizar verificações. Outras barreiras identificadas foram: a existência de grande quantidade de informações qualitativas, o déficit na gestão da informação e na comunicação entre os profissionais, o que viabiliza um domínio irregular das alterações que são feitas ou precisam ser realizadas no projeto [2]. Nesse estudo, é possível notar a importância da gestão da informação e do conhecimento no melhor uso do tempo investido no projeto.

Os autores [5] corroboram com a discussão de [2] e acreditam se tratar de uma incoerência entre as atitudes das empresas e os objetivos que desejam alcançar. Existe o anseio em evitar retrabalho e otimizar resultados, entretanto, as empresas não se preocupam em executar uma gestão do conhecimento e da informação, associados ou não ao BIM, eficaz entre os profissionais e processos envolvidos, acarretando em um investimento maior de tempo com correções e adequações mais frequentes.

[12] propuseram a criação de uma biblioteca de componentes para projetos de fôrmas de madeira, visto que o Projeto Construtivo de Fôrmas de Madeira se utiliza principalmente de ferramentas CAD, o que limita sua inserção no BIM. Dessa forma, existe uma carência de elementos que associam fôrmas de madeira a modelagem em BIM. Ao propor um acervo de modelos e informações com esse intuito, a pesquisa auxilia na incorporação de BIM na cadeia produtiva da construção civil ao gerar dados qualitativos de peças e componentes que podem ser utilizados em empreendimentos da construção.

A partir da biblioteca, os autores desenvolveram em BIM a modelagem paramétrica, a quantificação e orçamentação para estimativa de custo, a compatibilização 3D para a coordenação de projetos, a prototipagem virtual para documentação e visualização do modelo e a simulação 4D para o planejamento da obra. A biblioteca proposta foi testada em um ambiente de ensino, no mercado por um escritório de projetos e na prática, apresentando boa aceitação, uma vez que reduz o tempo destinado para a confecção do modelo em BIM e proporciona estimativa mais precisa dos custos envolvidos no projeto. Além da criação da biblioteca propriamente dita, também foi proposto um método cíclico para desenvolvimento de bibliotecas, conforme a necessidade dos projetos e arquivando as informações mais utilizadas e de maior importância.

Os desafios do uso do BIM em projetos de construção são tratados por [9], além disso, também são abordados os problemas e as utilizações expansivas do BIM como ferramenta a ser empregada no projeto, construção, uso e operação de edifícios. No estudo foram analisadas as interfaces entre as diferentes partes envolvidas no desenvolvimento do projeto, a saber: designers, projetistas, gerentes do canteiro de obras, gerente de operações e usuário final.

Para a interface entre as disciplinas de design a principal dificuldade foi o uso integrado do BIM durante o processo de criação, já que os designers não acharam o modelo integrado útil e

não puderam utilizá-lo para co-design em tempo real. No que tange a interface entre os projetistas e a direção do canteiro de obras, o principal desafio foi a falta de conteúdo informativo para uso do canteiro de obras. Os projetos apresentavam falhas e não possuíam todas as informações necessárias. Outro problema verificado foi a necessidade por parte dos engenheiros de utilizar vários modelos e softwares, sendo a gestão do canteiro de obras a única a usar o BIM. Para a interface entre os projetistas, gerentes do canteiro de obras e o gerente de operações, o principal obstáculo foi a falta de integração entre as ferramentas BIM utilizadas para os serviços de manutenção. Por fim, na interface de cliente e usuário final, o BIM é utilizado principalmente para a apresentação dos projetos e não na operação ou manutenção, sendo requeridas novas interfaces tecnológicas para ser eficaz. Em resumo, a gestão do conhecimento e das informações envolvidas neste caso ocorrem de forma insuficiente e inadequadas, não sendo capazes de eliminar as dificuldades entre as etapas do projeto e o trabalho colaborativo dos profissionais.

O termo “utilização expansiva”, afirmado por [9], pode ser entendido como o uso do BIM que extrapola o simples ato de modelar o empreendimento. Dessa forma, o autor relata como principais utilizações expansiva o emprego do banco de projetos para a criação do modelo integrado; a utilização do BIM em conjunto para a resolução de problemas nas reuniões extraordinárias; a aplicação dos modelos BIM para uso próprio dos engenheiros, segundo suas próprias necessidades e demandas no cotidiano profissional; o uso dos projetos baseados em BIM no trabalho dos subcontratados e trabalhadores da construção; e por fim, o uso dos modelos nas apresentações para os clientes e usuários finais.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O método utilizado, a Revisão Sistemática da Literatura (RSL), se mostrou eficaz uma vez que permitiu o estabelecimento de um caminho consistente de um universo geral a resultados específicos, no caso, atrelado ao BIM e a gestão do conhecimento e da informação.

A partir da análise dos trabalhos selecionados pela RSL, é possível verificar que o BIM é pouco explorado no Brasil e na América Latina tanto no âmbito profissional quanto acadêmico, no entanto, sua importância e utilidade é reconhecida entre os profissionais do setor da construção. Atualmente, o uso do BIM que existe difundido é restrito a modelagem do empreendimento, sendo esta considerada de nível introdutório ou intermediário, ou seja, é passível de maior detalhamento do projeto. Ao que tange especialmente a gestão do conhecimento e da informação, a associação do BIM é ainda escassa, dado que não é comum, por parte do setor construção, a gestão apurada dos dados dos empreendimentos.

A escassez da gestão do conhecimento e da informação somado a comunicação ineficiente entre os profissionais envolvidos ocasiona, em muitos casos, a incompatibilidade entre os modelos e parâmetros utilizados na modelagem BIM. Dessa forma, dados incongruentes da edificação são gerados desorientando os colaboradores envolvidos na execução dos empreendimentos, ou mesmo nos serviços de manutenção. Cabe ainda mencionar que, tal fato acarreta em maior dispêndio financeiro e também de tempo, dado a retrabalhos que são necessários visando corrigir os dados equivocados.

Nos estudos levantados em que houveram a correta correlação entre BIM e gestão do conhecimento, foi possível notar que através da incorporação da informação à modelagem BIM, pode-se desenvolver projetos com maior nível de detalhamento. Além disso, o acesso às informações durante a fase de projeto viabiliza a melhor seleção de insumos e metodologias de trabalho durante as etapas do projeto, evitando erros e reduzindo o desperdício de recursos materiais e financeiros. Nesse sentido, o BIM quando plenamente utilizado é capaz de gerar e

gerir dados durante todo o ciclo de vida de um empreendimento, podendo inclusive consolidar bancos de dados virtuais de elementos construtivos, passíveis de serem compartilhados entre os projetos, o que ocasiona uma economia de tempo no desenvolvimento de outras modelagens, conforme exposto por [12].

Por fim, cabe mencionar que dado os benefícios da associação da informação e do conhecimento ao BIM, é possível notar certa incoerência no pensar e agir das empresas do setor da construção pois, embora tenham interesse em reduzir custos e recursos desperdiçados, são poucos os esforços dedicados para uma gestão do conhecimento e da informação eficaz.

Agradecimentos

Agradecimentos à Liga de Building Information Modeling e Novas Tecnologias da Universidade Federal de Juiz de Fora (LABIM-UFJF).

REFERÊNCIAS

- [1] S. Alizadehsalehia, H. Ahmad e J. C. HUANGC. From BIM to extended reality in AEC industry. *Automation in Construction*, 116, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2020.103254>.
- [2] J. P. Baldauf, C. T. Formoso e L. I. G. Miron. Modelagem de Requisitos de Clientes de Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social Com o Uso de BIM. *Ambiente Construído*, 13(3):177–195, 2013. <https://doi.org/10.1590/S1678-86212013000300011>.
- [3] A. H. C. Costa e O. S. M. Ilha. Componentes BIM de sistemas prediais hidráulicos e sanitários baseados em critérios de desempenho. *Ambiente Construído* 17(2):157–174, 2017. <https://doi.org/10.1590/s1678-86212017000200151>.
- [4] F. T. G. Costa. *A Gestão do Conhecimento e o BIM no Sistema de Obras Militares do Exército Brasileiro*. Trabalho de Conclusão de Curso em Especialização em Ciências Militares da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro – RJ, Brasil, 2020. Disponível em <<https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/7595/1/MO%206234%20%20THARCIO.pdf>>. Acessado em abril de 2021.
- [5] N. de Paula, M. E. Uechi e S. B. Melhado. Novas demandas para as empresas de projeto de edifícios. *Ambiente Construído*, 13(3):137–159, 2013. <https://doi.org/10.1590/S1678-86212013000300009>.
- [6] C. Eastman, P. Teicholz, R Sacks e K. Liston. Manual de BIM. Bookman Editora Ltda, 2014.
- [7] Federação Interamericana Da Indústria Da Construção (FIIC). *Pesquisa BIM - Relatórios Interativos*. Disponível em <<http://fiic.la/blog/2020/11/03/relevamiento-bim-latam-informes-interactivos/>>. Acessado em abril de 2021.
- [8] T. F. Galvão e M. G. Pereira. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. *Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 23(1), 2014. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742014000100018>.
- [9] H. Kerosuo, R. Miettinen, S. Paavola, T. Maki and J. Korpela. Challenges of the expansive use of Building Information Modeling (BIM) in construction projects. *Production*, 25(2):289–297, 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-6513.106512>.

- [10] M. Loyola and F. López. An evaluation of the macro-scale adoption of Building Information Modeling in Chile: 2013–2016. *Revista de la Construcción*, 17(1):158–171, 2018. <http://dx.doi.org/10.7764/RDLC.17.1.158>.
- [11] K. C. Menezes, J. Johann, P. P. Valentim e P. Scott. Gestão do Conhecimento nas Organizações: Uma aprendizagem em Rede Colaborativa. *Perspectivas em Gestão & Conhecimento*, 7:145–159, 2017. <https://doi.org/10.21714/2236-417X2017v7n1>.
- [12] R. da S. Neiva Neto, e R. C. Ruschel. BIM aplicado ao projeto de fôrmas de madeira em estrutura de concreto armado. *Ambiente Construído*, 15(4):183–201, 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212015000400046>.
- [13] M. Oliveira, C. Pedron, M. Romão e G. Becker. Proposta de um modelo de maturidade para gestão do conhecimento: KM3. *Revista Portuguesa e Brasileira de Gestão*, 10(4):11–25, 2011.
- [14] A. L. Packer, N. COP, A. Luccisano, A. Ramalho e E. Spinak. *SciELO: 15 Años de Acceso Abierto. Un estudio analítico sobre Acceso Abierto y Comunicación Científica*. UNESCO, 1ª edição, 2014. Disponível em: <http://www.scielo15.org/es/libro-scielo-15/>. Acessado em abril de 2021.
- [15] J. J. Randolph. A guide to writing the dissertation literature review. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 14(11):1–13, 2009.
- [16] J. S. A. N. Ribeiro, M. A. C. Soares, P. H. Jurza, F. Ziviani e J. T. R. NEVES. Gestão do Conhecimento e Desenvolvimento Organizacional: Integração Dinâmica entre Competências e Recursos. *Perspectivas em Gestão & Conhecimento*, 7(número especial), 2017. <https://doi.org/10.21714/2236-417X2017v7n1>.
- [17] A. G. Rossetti e A. B. T. Morales. O papel da tecnologia da informação na gestão do conhecimento. *Ciência da Informação*, 36(1):124–135, 2007. <https://doi.org/10.1590/S0100-19652007000100009>.
- [18] R. C. Ruschel, M. L. V. X. de Andrade, M. de Moraes. O ensino de BIM no Brasil: onde estamos? *Ambiente Construído*, 13(2):151–165, 2013. <https://doi.org/10.1590/S1678-86212013000200012>.
- [19] L. L. A. Souza, S. R. L. Amorim, A. de M. Lyrio. Impacto do uso do BIM em escritórios de arquitetura: oportunidades no mercado imobiliário. *Gestão & Tecnologia de projeto*, 4(2):26–53. <https://doi.org/10.4237/gtp.v4i2.100>.