

**CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

**CARLOS AUGUSTO V. L. N. FILHO
SILVANO JOSE DE LIMA
DIEGO CESAR DA SILVERA LEITE
GUILHERME E. DE S. C. DA CUNHA
TAINÃ CAROLINE DA SILVA BARROS
HELEN MARTINS DE SOUZA LINS**

ANÁLISE DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE BIM NOS ANAIS DO ENTAC

**RECIFE
2022**

**CARLOS AUGUSTO V. L. N. FILHO
SILVANO JOSE DE LIMA
DIEGO CESAR DA SILVERA LEITE
GUILHERME E. DE S. C. DA CUNHA
TAINÃ CAROLINE DA SILVA BARROS
HELEN MARTINS DE SOUZA LINS**

ANÁLISE DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE BIM NOS ANAIS DO ENTAC

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Disciplina TCC II do Curso de Engenharia Civil do
Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA, como parte
dos requisitos para conclusão do curso.

Orientador(a): Prof. Me. Frederico José Barros
Santos.

RECIFE
2022

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

L533a Leite, Diego Cesar da Silvera.
Análise da produção científica sobre bim nos anais do entac / Diego Cesar da Silvera Leite [et al.]. - Recife: O Autor, 2022.
18 p.

Orientador(a): Me. Frederico José Barros Santos.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Engenharia Civil, 2022.

Inclui Referências.

1. BIM. 2. Bibliometria. 3. ENTAC. I. Leite, Diego Cesar da Silvera. II. Barros, Tainã Caroline da Silva. III. Cunha, Guilherme E. de S. C. da. IV. Lins, Helen Martins de Souza. V. Centro Universitário Brasileiro - Unibra. VI. Título.

CDU: 624

RESUMO

A alta concorrência na esfera atual da construção civil tem aberto espaço para a tecnologia, inovação e otimização, fatores indispensáveis para o progresso do setor como também para o alavanque da economia na qual está inserida. Dado que o sucesso de um empreendimento está diretamente ligado à estratégias e estudos mais minuciosos, objetivou-se realizar neste estudo uma análise quantitativa de artigos sobre Building Information Modeling (BIM) publicados nas três últimas edições do Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (ENTAC), realizadas nos anos de 2016, 2018 e 2020, respectivamente. Foram selecionados 102 artigos que continham a palavra “BIM” no título, resumo ou palavras-chave. A partir da verificação e análise de tais artigos, iniciou-se um minucioso estudo relacionado o número de publicações acerca do tema no período observado, a quantidade de autores por artigo, titulação e periodicidade das publicações, além da relação entre os artigos e as áreas temáticas do evento. A partir da análise bibliométrica foi possível perceber que no ano de 2018 houve mais publicações de artigos voltados ao BIM, com um total de 45 artigos que atendiam ao critério estabelecido na pesquisa. A maior parte das publicações, 41 artigos, possuíam três autores. Quanto a formação dos principais autores, 21 eram doutores, 12 eram mestres e 8 graduandos em engenharia civil ou arquitetura. Também foi possível observar que em sua maioria os autores são da região Sul e Sudeste do país. A área temática do ENTAC “tecnologia da informação e comunicação” concentrou a maior parte dos artigos publicados sobre BIM no período observado, com um total de 62 publicações.

Palavras-chave: BIM; Bibliometria; ENTAC.

ABSTRACT

The high competition in the current sphere of civil construction has opened space for technology, innovation and optimization, indispensable factors for the progress of the sector as well as for the leverage of the economy in which it operates. Given that the success of a project is directly linked to more detailed strategies and studies, the aim of this study was to carry out a quantitative analysis of articles on Building Information Modeling (BIM) published in the last three editions of the National Meeting of Technology for the Built Environment (ENTAC), carried out in the years 2016, 2018 and 2020, respectively. A total of 102 articles containing the word "BIM" in the title, abstract or keywords were selected. From the verification and analysis of such articles, a detailed study was started related to the number of publications on the subject in the period observed, the number of authors per article, title and periodicity of publications, in addition to the relationship between articles and areas event themes. From the bibliometric analysis, it was possible to notice that in 2018 there were more publications of articles focused on BIM, with a total of 45 articles that met the criteria established in the research. Most publications, 41 articles, had three authors. As for the education of the main authors, 21 were doctors, 12 were masters and 8 were undergraduates in civil engineering or architecture. It was also possible to observe that most of the authors are from the South and Southeast regions of the country. The ENTAC thematic area "information and communication technology" concentrated most of the articles published on BIM in the observed period, with a total of 62 publications.

Key words: BIM; Bibliometrics; ENTAC.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	07
2	REFERENCIAL TEÓRICO	09
3	METODOLOGIA	10
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	11
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	16
	REFERÊNCIAS	18

ANÁLISE DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE BIM NOS ANAIS DO ENTAC

Carlos Augusto V. L. N. Filho
Silvanio Jose de Lima
Diego Cesar da Silvera Leite
Guilherme E. de S. C. da Cunha
Tainã Caroline da Silva Barros
Helen Martins de Souza Lins
Frederico José Barros Santos.¹

Resumo: A alta concorrência na esfera atual da construção civil tem aberto espaço para a tecnologia, inovação e otimização, fatores indispensáveis para o progresso do setor como também para o alavanque da economia na qual está inserida. Dado que o sucesso de um empreendimento está diretamente ligado à estratégias e estudos mais minuciosos, objetivou-se realizar neste estudo uma análise quantitativa de artigos sobre Building Information Modeling (BIM) publicados nas três últimas edições do Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (ENTAC), realizadas nos anos de 2016, 2018 e 2020, respectivamente. Foram selecionados 102 artigos que continham a palavra “BIM” no título, resumo ou palavras-chave. A partir da verificação e análise de tais artigos, iniciou-se um minucioso estudo relacionado o número de publicações acerca do tema no período observado, a quantidade de autores por artigo, titulação e periodicidade das publicações, além da relação entre os artigos e as áreas temáticas do evento. A partir da análise bibliométrica foi possível perceber que no ano de 2018 houve mais publicações de artigos voltados ao BIM, com um total de 45 artigos que atendiam ao critério estabelecido na pesquisa. A maior parte das publicações, 41 artigos, possuíam três autores. Quanto a formação dos principais autores, 21 eram doutores, 12 eram mestres e 8 graduandos em engenharia civil ou arquitetura. Também foi possível observar que em sua maioria os autores são da região Sul e Sudeste do país. A área temática do ENTAC “tecnologia da informação e comunicação” concentrou a maior parte dos artigos publicados sobre BIM no período observado, com um total de 62 publicações.

Palavras-chave: BIM; Bibliometria; ENTAC.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Silveira (2013), o processo de desenvolvimento de projetos na área da construção civil está cada vez mais complexo, exigindo mudanças na forma como são concebidos, coordenados e executados. Nesse sentido, as práticas tradicionais de desenvolvimento de projetos tem sido gradativamente substituídas por novas formas de trabalho e gestão, com destaque para a adoção do Building Information Modeling (BIM) pelas empresas ligadas a área da indústria da construção.

¹ Professor da UNIBRA. Mestre em Engenharia Civil. E-mail:Frederico.barros@grupounibra.com

Os softwares que operam na plataforma BIM viabilizam a integração de soluções digitais e gestão da informação, através da conversão da informação em dados, permitindo não apenas a construção digital da edificação como também a associação de atributos relacionados à especificação de materiais, quantitativos, custo, entre outras. Possibilitando que diversos profissionais trabalhem de forma colaborativa, o BIM vem quebrando paradigmas em relação à forma de projetar, facilitando a comunicação entre os projetistas e a tomada de decisões (SANTOS, 2018).

A interoperabilidade entre os dados, os softwares e informações é fundamental para a dinâmica do desenvolvimento de projetos através do BIM. O compartilhamento da informação configura-se como a essência do projeto integrado e colaborativo, facilitando a integração dos diferentes profissionais envolvidos no desenvolvimento do projeto. As possibilidades oferecidas permitem ao arquiteto a realização de projetos com a redução de incompatibilidades e a possibilidade de aprofundamento nas melhores soluções através da gestão do processo de projeto de forma colaborativa e integrada (KUBBA, 2012).

De acordo com Machado, Ruschel e Scheer (2016), observou-se um aumento de publicações sobre BIM a partir de 2007. Entretanto, embora a pesquisa BIM seja considerada muito ativa, diversos autores indicam que a incorporação do BIM nas práticas de ensino superior ainda é limitada. Leal e Salgado (2019) ressaltam que o BIM tem potencial para ser adotado ao longo de todo o curso de graduação e não apenas em disciplinas específicas. Essa mudança deve ser planejada de forma a integrar conhecimentos.

A Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (ANTAC) é a responsável pela realização bienal do Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (ENTAC), sendo o principal evento nacional relacionado à tecnologia e inovação na área da Tecnologia do Ambiente Construído, com ênfase no segmento habitacional do Macrocomplexo Construção Civil. Por Tecnologia do Ambiente Construído, entende-se como área do conhecimento relacionada à concepção, projeto, produção, operação, manutenção, demolição e reciclagem ou reutilização de edificações e do seu entorno imediato.

Em 2016, o encontro aconteceu em São Paulo (SP), entre 21 e 23 de setembro. Tendo como tema central “Desafios e Perspectivas da Internacionalização da Construção”. A edição de 2018 foi realizada na cidade de FOZ DO IGUAÇO (PR),

entre 12 a 14 de novembro e teve como tema “Desafios da Inovação no Ambiente Construído”. Em sua décima oitava edição, realizada de forma online no ano de 2020, entre 4 e 6 de novembro, o evento abordou o tema “Futuro da Tecnologia do Ambiente Construído e os Desafios Globais”.

Fundada em 1987, a ANTAC é uma associação técnico-científica, de caráter multidisciplinar, que reúne pesquisadores e técnicos envolvidos com a produção e transferência de conhecimentos na área de tecnologia do ambiente construído. Esta área integra profissionais das mais diversas especialidades, tais como Engenheiros, Arquitetos, Físicos, Químicos e Sociólogos, que atuam em Construção Civil, Tecnologia de Arquitetura e Habitação. Embora constituída majoritariamente por pesquisadores e docentes vinculados a universidades e institutos de pesquisa, a Associação conta também com inúmeros associados vinculados a órgãos públicos e empresas privadas, o que vem tornando possível uma crescente integração entre os diversos segmentos da sociedade (ANTAC, 2022).

O objetivo deste trabalho é investigar o avanço do conhecimento sobre o BIM, por meio de indicadores bibliométricos de produção científica a partir da análise dos anais do ENTAC, em suas três últimas edições realizadas nos anos de 2016, 2018 e 2020, respectivamente.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Existem variados conceitos de BIM (*Building Information Modeling* ou Modelagem da Informação da Construção), porém são similares ou complementares. A visão de Chuck Eastman, professor do Instituto de Tecnologia da Geórgia, nos Estados Unidos e um dos pioneiros do conceito, diz que:

BIM é uma filosofia de trabalho que integra arquitetos, engenheiros e construtores (AEC) na elaboração de um modelo virtual preciso, que gera uma base de dados que contém tanto informações topológicas como os subsídios necessários para orçamento, cálculo energético e previsão de insumos e ações em todas as fases da construção (EASTMAN, 2008, p. XX).

Outra definição de BIM é a feita pela *Building Smart*, organização mundial de desenvolvedoras de tecnologia para o setor da construção, que define BIM como:

Representação digital das características físicas e funcionais de uma edificação, que permite integrar de forma sistêmica e transversal às várias fases do ciclo de vida de uma obra com o gerenciamento de todas as informações disponíveis em projeto, formando uma base confiável para

decisões durante o seu ciclo de vida, definido como existente desde a primeira concepção até à demolição” (AUTOR, ANO, p. XX).

Este fluxo de trabalho BIM facilita a criação de um ambiente colaborativo e, como resultado, um projeto melhor, com menos erros e melhor uso dos recursos (tempo e dinheiro). Muito mais do que uma nova forma de comunicação das informações de projeto, capacitar-se para trabalhar em BIM exige competências específicas para gerir a complexidade (MOLINA; AZEVEDO, 2015) e para desenvolver uma visão holística (BARISON, 2015).

Implementar o BIM nas estruturas curriculares constitui-se um desafio dado o caráter tradicional das escolas de engenharia. Segundo Barison e Santos (2011), os professores das disciplinas de projeto não precisam saber como usar ferramentas BIM caso haja um outro tipo de suporte aos alunos. Porém considerando a dificuldade implicada em mudanças curriculares que promovam a interdisciplinaridade, Molina e Azevedo (2015), sugerem a introdução do BIM através do escopo da expressão gráfica.

Resumindo, Barison e Santos (2011) concluem que atualmente a estratégia de inserção do BIM nos currículos pode ser dividida em duas abordagens: a criação de novas disciplinas com conteúdo específico de BIM ou sua introdução em diversas disciplinas existentes. A universidade pode assumir tanto o papel apoiador de uma mudança de paradigma puxada pelo mercado quanto de gatilho se o mercado não tomar a iniciativa. Além disso, faz-se necessário diagnosticar o nível de conhecimento em relação a BIM nos cursos antes de implantá-lo. De posse desse diagnóstico, os cursos poderão se posicionar estrategicamente.

O mercado não implanta o BIM de forma rápida, porque não dispõe de profissionais habilitados. Por outro lado, a formação em BIM dos profissionais não vem sendo estimulada pela fraca adesão do mercado. De acordo com Dielatorre (2014), esse ciclo pode ser quebrado através das universidades. Para isso, será mandatório envolver o currículo dos cursos de Arquitetura e Engenharia em termos de conceituação. Conforme Molina e Azevedo (2015), iniciativas que não tiverem uma profunda reforma curricular do curso serão ineficazes.

3. METODOLOGIA

Dentre vários campos de pesquisa para se analisar dados estatísticos, utilizam-se técnicas bibliométricas para estudos de possíveis tendências no âmbito atual. A

informação deve ser coletada e estudada de forma correta para garantir o sucesso da pesquisa, assumindo papel de ferramenta para análise de dados em diversos setores.

A bibliometria é uma ferramenta estatística que permite mapear e gerar diferentes indicadores de tratamento e gestão da informação e do conhecimento, especialmente em sistemas de informação e de comunicação científicos e tecnológicos, e de produtividade, necessários ao planejamento, avaliação e gestão da ciência e da tecnologia, de uma determinada comunidade científica ou país (GUEDES; BORSCHIVER, 2005).

Tomou-se como embasamento a pesquisa de dados a partir dos anais do ENTAC. O evento ocorre de forma bienal, tendo como objetivo disseminar e discutir a produção científica. Nesse aspecto, foi estabelecida a análise dos anais das três últimas edições realizadas nos anos de 2016, 2018 e 2020.

O parâmetro inicial utilizado para selecionar os artigos foi a presença em seu título, resumo ou palavras-chave da expressão "BIM", acrônimo de *Building Information Modeling* ou Modelagem de Informação da Construção. Após a seleção, os artigos foram analisados quanto a: a) distribuição das publicações ao longo das três últimas edições do evento; b) quantidade de autores por artigo; c) principais autores acerca do tema "BIM", nos anais do ENTAC, levando-se em consideração autoria e coautoria; d) titulação dos autores e frequência de suas publicações no período observado; e e) relação dos artigos científicos publicados sobre "BIM" e as áreas temáticas do evento.

A titulação dos principais autores foi obtida através de um levantamento realizado na Plataforma Lattes – CNPQ, tendo sido utilizadas planilhas Excel para facilitar a tabulação dos dados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados foram obtidos a partir da análise de 102 artigos selecionados nos anais do ENTAC, nos anos de 2016, 2018 e 2020, que continham a expressão "BIM" no título do artigo, resumo ou palavra-chave, conforme demonstra a Tabela 1.

Tabela 1 - apresentação da quantidade de artigos selecionado ao longo das três últimas edições do ENTAC

ANO	Nº DE PUBLICAÇÕES	%
2016	21	20,59%
2018	45	44,12%
2020	36	35,29%
TOTAL	102	100,00%

Fonte: Os autores (2022).

A partir da análise da Tabela 1 e possível perceber que na edição do ENTAC realizada no ano de 2018 houve mais publicações de artigos voltados ao BIM, apresentando um total 45 artigos que atendiam ao critério estabelecido. Analisou-se também a quantidade de autores por artigo, conforme demonstra a Tabela 2.

Tabela 2 – Distribuição dos autores por artigo ao longo das edições do ENTAC analisadas.

QUANTIDADE DE AUTORES	2016	2018	2020	TOTAL
1	1	0	2	3
2	5	12	9	26
3	12	16	13	41
4	0	12	10	22
5	2	4	1	7
6	1	1	1	3
TOTAL	21	45	36	102

Fonte: Os autores (2022).

De acordo com a Tabela 2 pôde-se verificar que a maior parte dos artigos apresentam três autores por. Esse evento pode se dar, geralmente, devido à autoria de um estudante (graduando, mestrando ou doutorando), junto com a ajuda de outro pesquisador e seu orientador. A minoria exposta na segunda tabela se dá por artigos publicados por seis autores ou por um único autor. Na Tabela 3, é possível verificar os principais autores de artigos científicos relacionados ao BIM nos anais do ENTAC no período observado, considerado a autoria e coautoria.

Tabela 3 - Principais autores de publicações sobre BIM nos anais do ENTAC nas três últimas edições dos eventos realizados nos anos de 2016, 2018 e 2020.

AUTOR	TITULAÇÃO	TOTAL DE PUBLICAÇÕES
Adriana de Oliveira Santos Weber	Doutorado em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil (2012)	1
Ana Júlia Smolinski Gouveia	Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil (2019)	1
Antonio César Silveira Baptista da Silva	Doutorado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil (2004)	1
Bárbara Holzmann Mass	Mestrado em Construção Civil pela Universidade Federal do Paraná, Brasil (2017)	1
Benício Daniel Hasegawa Teixeira Barreto	Mestrado em Construção Civil pela Universidade Federal do Paraná, Brasil (2017)	1
Bianca Maria Pacheco Vieira	Mestrado em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Ceará, Brasil (2022)	3
Brenda Chaves Coelho Leite	Doutorado em Engenharia Mecânica pela Universidade de São Paulo, Brasil (2003)	1
Carolina Yumi Kubo Takagaki	Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Estadual de Campinas, Brasil (2011)	1
Carolina Yumi Kubo Takagaki	Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Estadual de Campinas, Brasil (2011)	1
Cristina Guimarães Cesar	Doutorado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil (2007)	2
Daniela Matschulat Ely	Doutorado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil (2016)	2
Dayana Bastos Costa	Doutorado em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil (2008)	3
Debora de Gois Santos	Doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil (2004)	1
Eduardo Luis Isatto	Doutorado em Engenharia Civil Construção pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil (2005)	1
Eduardo Toledo Santos	Doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade de São Paulo, Brasil (1998)	5
Eloisa Dezen Kempter	Doutorado em História pela Universidade Estadual de Campinas, Brasil (2011)	3
Estefânia Duarte Fagundes	Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio Grande, Brasil (2017)	1
Fábio Kellermann Schramm	Doutorado em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil (2009)	1
Fernanda Aranha Saffaro	Doutorado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil (2008)	1
Gustavo Carezzato Gonçalves	Mestrado em Mestrado em Arquitetura pela The University of Melbourne, Austrália (2010)	1
João Luis Calmon Florentino	Especialização em Redes de Computadores pelo Centro Universitário Newton Paiva, Brasil (1998)	2

João Soliman Junior	Mestrado em ENGENHARIA CIVIL pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil (2018)	2
José de Paula Barros Neto	Doutorado em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil (1999)	5
Karla Moreira Conde	Doutorado em Arquitetura, Tecnologia e Cidade pela Universidade Estadual de Campinas, Brasil (2015)	1
Larsson Diogo Seabra Coelho Romagnoli	Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Goiás, Brasil (2008)	3
Laura do Carmo Baumgratz de Paula Larivoir	Mestrado Profissional em Pós-graduação em Engenharia Urbana pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil (2017)	2
Letícia Soares Rabbi Siqueira	Mestrado em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil (2017)	1
Lorrayne Correia Sousa	Especialização em DOCÊNCIA DO ENSINO SUPERIOR pela Faculdade da Academia Brasileira de Educação e Cultura Ltda, Brasil (2014)	3
Luis Felipe Cândido	Mestrado em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Ceará, Brasil (2015)	2
Marco Aurélio Peixe	Especialização em Curso de Especialização em Design de Interiores pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil (2010)	1
Maria Bernardete Barison	Doutorado em Engenharia Civil (Conceito CAPES 5) pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Brasil (2015)	2
Marina Sangoi de Oliveira Ilha	Doutorado em Engenharia Civil pela Escola Politécnica da USP, Brasil (1996)	1
Mercia Maria Semensato Bottura de Barros	Doutorado em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo, Brasil (1996)	2
Patricia Tzortzopoulos	Doutorado em School of the Built Environment pela University of Salford, Inglaterra (2004)	2
Rafael Santos Fischer	Mestrado em Construção Civil pela Universidade Federal do Paraná, Brasil (2017)	1
Raissa Caroline Faria Freitas	Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Presbiteriana Mackenzie, Brasil (2015)	2
Rodrigo Magalhães Siqueira Borges	Mestrado em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Ceará, Brasil (2022)	4
Rodrigo Rabelo Bagno	Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Construção Civil pela Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil (2017)	1
Sergio Fernando Tavares	Doutorado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil (2006)	2
Sérgio Leal Ferreira	Doutorado em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo, Brasil (2005)	8
Sergio Scheer	Doutorado em Informática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brasil (1993)	6
Técia Maria Pereira Duarte	Mestrado em Arquitetura pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil (2002)	2

Fonte: Os autores (2022).

De acordo com a Tabela 3 foi possível observar que 21 autores são doutores, 12 mestres e 8 graduandos em engenharia civil ou arquitetura. Também foi possível observar que em sua maioria os autores são da região Sul e Sudeste do país. Com relação às instituições de origem dos autores, a maior parte dos artigos publicados estão vinculados às instituições de nível superior pública.

As Tabelas 4, 5 e 6 apresentam as relações quantitativas dos artigos publicados nos anais do ENTAC acerca do tema “BIM” nas três últimas edições do evento realizado nos anos de 2016, 2018 e 2020, respectivamente, relacionando as publicações às áreas temáticas do evento.

Tabela 4 – Relação entre os artigos publicados em 2016 e às áreas temáticas da ENTAC

ÁREAS	QUANTIDADE DE ARTIGO	%
Os desafios e as perspectivas da internacionalização da construção	1	5%
Desenvolvimento sustentável	2	10%
Qualidade do projeto e avaliação pós-ocupação	2	10%
Gestão e economia da construção	1	5%
Sistemas prediais hidráulicos e sanitários, gás combustível, eletricidade, combate a incêndios e automação predial	2	10%
Tecnologia da informação e comunicação	13	62%
TOTAL	21	100,00%

Fonte: Os autores (2022).

Com relação às áreas temáticas do ENTAC em que foram publicados os artigos analisados, a Tabela 4 demonstrou que em 2016 o evento contava com 6 áreas, embora as publicações tenham se concentrado na de “Tecnologia da informação e comunicação”, que apresentou 13 artigos publicados.

Tabela 5 – Relação entre os artigos publicados em 2018 e às áreas temáticas da ENTAC

ÁREAS	QUANTIDADE DE ARTIGO	%
Gestão e economia da construção	5	11%
Qualidade do projeto	8	18%
Tecnologia de Sistemas e Processos Construtivos	1	2%
Tecnologia da Informação e Comunicação na Construção	30	67%
Desenvolvimento sustentável	1	2%
TOTAL	45	100,00%

Fonte: Os autores (2022).

Com relação às áreas temáticas do ENTAC em que foram publicados os artigos analisados, a Tabela 5 demonstrou que em 2018 o evento contou com 5 áreas, embora as publicações tenham se concentrado prioritariamente em uma: “Tecnologia da Informação e Comunicação na Construção”, com 30 artigos.

Tabela 6 – Relação entre os artigos publicados em 2020 e às áreas temáticas da ENTAC

ÁREAS	QUANTIDADE DE ARTIGOS	%
Conforto ambiental e eficiência energética	2	6%
Gestão e economia da construção	5	14%
Qualidade do projeto	8	22%
Tecnologia da informação e comunicação	19	53%
Sistemas prediais	2	6%
TOTAL	36	100,00%

Fonte: Os autores (2022).

Com relação às áreas temáticas do ENTAC em que foram publicados os artigos analisados em 2020, a Tabela 6 demonstrou que as publicações se concentram na área temática de “Tecnologia da Informação e Comunicação”, com 19 artigos, mesmo fenômeno observado nas edições anteriores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do estudo apresentado, é possível traçar uma primeira impressão de como ocorre a evolução da tecnologia da informação e comunicação na construção e colaboração científica acerca do tema “BIM” a partir da observação dos artigos publicados nos anais do ENTAC nas edições realizadas nos anos de 2016, 2018 e 2020.

A partir da análise bibliométrica foi possível perceber que no ano de 2018 houve mais publicações de artigos voltados ao BIM, com total de 45 artigos que atendiam ao critério estabelecido na pesquisa. Em relação ao tema retratado nas publicações acerca do BIM, enxerga-se que em sua maioria, se tratava da tecnologia da informação e comunicação na construção. Um aumento significativo em relação à edição anterior, realizada em 2016, que teve apenas 21 artigos voltados ao tema.

A área temática de “Tecnologia da Informação e Comunicação” foi a que concentrou a maior parte dos artigos publicados no ENTAC no período observado. A

maior parte das publicações, 41 artigos, possuíam três autores. Esse evento se deu por, geralmente, as publicações serem desenvolvidas por estudantes de graduação, mestrado ou doutorado, junto com a ajuda de outro pesquisador e seu orientador. A minoria exposta na Tabela 2 correspondeu a artigos publicados por seis autores ou por um único autor.

Observou-se também que em sua maioria os autores são doutores, seguidos por mestres e uma pequena parte de graduandos em Engenharia Civil ou Arquitetura. Os autores das publicações analisadas se concentravam nas regiões Sul e Sudeste do país, estando vinculados à instituições de nível superior públicas.

Por fim, apesar das publicações terem diminuído significativamente em 2020, é necessário considerar o advento da pandemia da covid-19 e a necessidade de medidas restritivas de convívio social adotadas na época para tentar barrar a disseminação do vírus. Sugere-se realizar o acompanhamento das publicações dos próximos anos e observar se a discreta evolução da produção científica sobre temáticas relacionadas ao BIM será mantida.

REFERÊNCIAS

EASTMAN, C. et al. BIM Handbook: a guide to Building Information Modeling for owners, managers, designers, engineers, and contractors. Hoboken: John Wiley & Sons, 2008.

INTEROPERABILIDADE. In: DICIO, Dicionário Online de Português. Porto: 7Graus, 2019. Disponível em: . Acesso em: 04/04/2020.

SALGADO, Mônica Santos; MARQUES, Aline Calazans; CANUTO, Cristiane Lopes; *et al.* Gestão do processo de projeto através do BIM. **ENCONTRO NACIONAL SOBRE O ENSINO DE BIM**, 2021. Disponível em: <<https://eventos.antac.org.br/index.php/enebim/article/view/310>>. Acesso em: 28 nov. 2022.

Antac Eventos. Antac.org.br. Disponível em: <<https://eventos.antac.org.br/>>. Acesso em: 28 nov. 2022.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TECNOLOGIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO. antac. Disponível em: <<https://www.antac.org.br/>>. Acesso em: 28 nov. 2022.

HAMED, Luciano. **BIM: Tudo o que você precisa saber sobre esta metodologia**. Epe.ufc.br. Disponível em: <<https://epe.ufc.br/index.php/blog/17-bim-tudo-o-que-voce-precisa-saber-sobre-esta-metodologia>>. Acesso em: 28 nov. 2022.

MENEZES, Patrick. **Plataforma BIM: Tudo sobre a grande tendência da Construção - Sienge**. Sienge. Disponível em: <<https://www.sienge.com.br/blog/plataforma-bim/>>. Acesso em: 28 nov. 2022.

ENTAC 2020 – Futuro da Tecnologia do Ambiente Construído e os Desafios Globais – GETEC. Ufba.br. Disponível em: <<http://www.getec.eng.ufba.br/evento/entac-2020-futuro-da-tecnologia-do-ambiente-construido-e-os-desafios-globais>>. Acesso em: 28 nov. 2022.

CESAR, Julio. **Quais as dificuldades de implantar o BIM no Brasil? - SPBIM**. SPBIM - ARQUITETURA DIGITAL. Disponível em: <<https://spbim.com.br/quais-as-dificuldades-de-implantar-o-bim-no-brasil/>>. Acesso em: 28 nov. 2022.
