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

BIM E QUALIDADE DO PROJETO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO: UMA REVISÃO A PARTIR DOS ANAIS DO SBQP[1]

BIM AND QUALITY OF THE BUILT ENVIRONMENT DESIGN: A REVIEW FROM THE SBQP PROCEEDINGS

FANTIN, Natália Rosa (1); BRAIDA, Frederico (2)

(1) Universidade Federal de Juiz de Fora-UFJF, rosa.fantin@arquitetur.ufjf.br

(2) Universidade Federal de Juiz de Fora-UFJF, frederico.braida@arquitetura.ufjf.br

RESUMO

O presente artigo aborda o tema da Building Information Modeling (BIM) no contexto das discussões sobre a qualidade do projeto do ambiente construído. O principal objetivo é entender como o BIM tem sido correlacionado à qualidade do projeto do ambiente construído no âmbito do SBQP. A metodologia adotada foi a revisão sistemática de literatura, em que os anais das seis edições desse simpósio foram escolhidos como fonte de coleta de dados. Ao fim, percebe-se que a discussão sobre a qualidade do projeto do ambiente construído integrada nas discussões do BIM, como um reflexo do cenário ainda em crescimento das pesquisas no campo, tem explorado uma gama reduzida de aspectos da qualidade.

Palavras-chave: *SBQP, BIM, qualidade, Revisão Sistemática de Literatura*

ABSTRACT

This article addresses the topic of Building Information Modeling (BIM) in the context of discussions about the quality of design in the built environment. The main objective is to understand how BIM has been correlated to the quality of the built environment design within the scope of the SBQP. The methodology adopted was a systematic literature review, in which the proceedings of the six editions of this symposium were chosen as the source of data collection. At the end, it is clear that the discussion on the quality of the built environment design integrated in the BIM discussions, as a reflection of the still growing scenario of field research, has explored a reduced range of quality aspects.

Keywords*: SBQP, BIM, quality, Literature Review*

1 INTRODUÇÃO

O Grupo de Trabalho Qualidade do Projeto da Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (ANTAC) é o responsável pelo "desenvolvimento de pesquisas sobre o processo de projeto em arquitetura, engenharia e desenho

[1]FANTIN, Natália Rosa; BRAIDA, Frederico. BIM e qualidade do projeto do ambiente construído: uma revisão a partir dos anais do SBQP. 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/sbqp2021.438044

urbano" (SBQP, 2019). Este grupo organiza, desde 2009, o evento bianual intitulado Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído (SBQP). O SBQP tem o propósito de fomentar as pesquisas sobre qualidade do projeto no ambiente construído (AC) e que, portanto, refletem acerca das dimensões de análise de qualidade do AC, no que tange ao método, à ferramental e às tendências de pesquisa e projeto. É nesse cenário, portanto, que se encontra parte da discussão sobre a Modelagem da Informação da Construção (conhecido pelo acrônimo "BIM") no Brasil. O BIM, segundo Eastman *et al.* (2008, p. 13), consiste em "uma tecnologia de modelagem e um grupo associado de processos para produção, comunicação e análise do modelo de construção". Dessa forma, processos de análise da qualidade do AC estão intrinsecamente ligados às reflexões atuais de adaptação e transição para práticas baseadas no BIM.

> A utilização de uma prática baseada no BIM pode ter um papel decisivo na melhoria das fases do projeto, auxiliando na geração de propostas coerentes com as solicitações dos clientes, na integração dos projetos, entre si e com a construção, na redução do tempo e do custo da construção (ANDRADE; RUSCHEL, 2009, p. 603).

O fator qualidade de projeto é fruto de extensas discussões no campo. Para Segnini Junior (2008, p. 166), a qualidade de uma edificação é entendida como uma propriedade ou atributo que proporciona a melhor qualidade de um abrigo para o ser humano em dado período histórico e está diretamente relacionada a aspectos específicos, tais como bem-estar do usuário, condições de conforto, salubridade, acessibilidade, segurança e sustentabilidade. Segnini Junior (2008) elenca aspectos que garantiriam ao usuário final condições mínimas para obtenção da "qualidade", sendo o primeiro deles, a definição clara dos conteúdos dos projetos arquitetônicos pelos órgãos regulamentadores e o conseguinte repúdio dos órgãos públicos na contratação de obras públicas com base em somente "projetos básicos".

Os aspectos discutidos por Segnini Junior (2008) são: topografia, insolação, dimensionamento, adequação tecnológica, pertinência de matérias, técnicas, formas, economia e meios, manutenção, segurança à incêndio e acessibilidade. Esses aspectos, neste artigo, foram tomados como categorias analíticas, para a compreensão de como a BIM tem estado presente nas discussões sobre a qualidade do projeto do AC. Logo, deve-se mencionar que o objetivo principal deste artigo é evidenciar como o fator "qualidade de projeto" associado às tecnologias BIM tem sido abordado no contexto brasileiro, por meio da análise das pesquisas publicadas ao longo das seis edições do SBQP. Assim, pretende-se elucidar como as pesquisas têm estabelecido relações entre o BIM e a qualidade do projeto do AC. Logo, espera-se através dos "aspectos de qualidade" guiar uma leitura da produção sobre BIM publicada no SBQP.

2 METODOLOGIA

Do ponto de vista metodológico, pode-se dizer que este artigo é fruto de uma revisão sistemática de literatura (RSL), com natureza descritiva e abordagem qualitativa. Para a compreensão de como a qualidade do AC tem sido abordada de acordo com os paradigmas BIM, levando-se em consideração as discussões emergentes nas seis edições do SBQP, lançou-se mão, como categorias analíticas, dos aspectos da qualidade do AC mencionados por Segnini Junior (2008). Embora o autor não aborde o BIM, os aspectos são válidos para a compreensão das relações entre a modelagem da informação e a qualidade do projeto do AC. Pode-se argumentar haver alguma redundância em classificar trabalhos que abordem a temática BIM em aspectos da qualidade, dado que o principal objetivo de um

"Modelo de Produto", base inspiracional para a BIM, é o aprimoramento de processos de modelagem resultando em uma melhor qualidade final (SCHEER; FILHO, 2009). No entanto, a análise apresentada neste artigo contribui para uma leitura sobre as abordagens específicas do BIM no âmbito do SBQP.

No quadro 1 estão compiladas as edições do SBQP, com seus respectivos temas e subtemas. Observa-se quatro eixos temáticos recorrentes: (i) noções de gestão do AC e aspectos do universo da prática profissional; (ii) metodologias e projeto (iii)sustentabilidade e qualidade técnicas; e (iv) as tendências (no ensino, pesquisa e mercado).

Quadro 1 – Edições SBQP

	SBQP I (2009)	**SBQP II (2011)**	**SBQP III (2013)**	**SBQP IV (2015)**	**SBQP V (2017)**	**SBQP VI (2019)**
Instituição	PPGAU EESC-USP	PPGAU E FAU (UFRJ)	PPGAT	UFV	UFP	PPGAU E FAUD (UFU)
Local	São Carlos	Rio de janeiro	Campinas	Viçosa	João Pessoa	Uberlândia
Data	18-20 nov.	3-4 nov.	24-26 jul.	19-21 ago.	4-6 de out.	30 out.-1 nov.
Tema	Qualidade do Projeto no Ambiente Construído	Grandes eventos, projetos complexos e impactos na cidade e paisagem	A qualidade do projeto na era digital integrada	Tecnologia e sustentabilidade gerando qualidade do ambiente construído	Diferentes culturas, diferentes práticas de projeto no Brasil e no mundo	Projetar para quem? Desafios locais frente às mudanças globais
Subtemas	Metodologias de projeto e percepção ambiental	Metodologias de concepção e avaliação de projetos	Processo de projeto, criação, desenvolvimento e avaliação	Desenvolvimento e avaliação do projeto	Processo de projeto: influências da cultura (da empresa e dos profissionais envolvidos)	Agentes-gestão e processo de projeto
	Gestão e coordenação de projetos	Gestão, coordenação e valorização de projetos	Gestão: projeto e construção	Gestão do processo de projeto	Gestão de projetos: diferentes práticas	Prática-atuação profissional e valorização do projeto
	Qualidade, sustentabilidade e projeto	Sustentabilidade no processo de projeto	Sustentabilidade: concepção e operação	Sustentabilidade e qualidade de projeto	Sustentabilidade: novas soluções previstas em projetos	Agendas-sustenta-bilidade, eficiência e qualidade no projeto
	Gestão de conhecimento, tecnologia da informação e projeto	Gestão do conhecimento e tecnologia da informação aplicada ao projeto	Conhecimento: formação, competência e tendências	Gestão do conhecimento e formação profissional	Integração: soluções advindas da interoperabilidade, modelagem da informação e colaboração	Tecnologia-integração da informação no projeto
	Prática profissional e valorização do projeto	Pesquisas de tendências de mercado	Integração: interoperabilidade, modelagem da informação e colaboração	A edificação, seu uso e tendências	Uso, avaliação pós-ocupação e avaliação de desempenho em edificações	Desempenho Processos avaliativos: do projeto a pós-ocupação
	Modos de vida e projeto	-	-	Tecnologia na produção do projeto	-	Academia-ensino e crítica do projeto

Fonte: Os autores, adaptado de SBQP (2019)

Durante a pesquisa, foi realizada uma busca nos anais dos eventos sobre a temática BIM. Para o acesso ao material, foram utilizados os sites dos eventos das edições I, II e IV. As plataformas oficiais das edições III e IV não foram encontradas, o site da edição V encontra-se desatualizado e não disponibiliza os anais finais do evento. O acesso dos anais da III, IV e V edições foi possível através do acervo pessoal de professores participantes das respectivas edições.

Todos os artigos encontrados foram organizados em planilhas (Microsoft Excel 2016), compondo um banco de dados. Para cada edição do evento, foi estruturada uma planilha, contendo todos os títulos dos artigos publicados nos anais. A contabilização dos títulos de interesse desse artigo foi realizada através da ferramenta "pesquisa" para a palavra "*BIM*" e "*modelagem*", a fim de atingir os títulos que utilizaram a sigla ou o termo traduzido para o português: "*Modelagem da Informação da Construção*". Após seleção dos artigos, foi realizada a análise de

conteúdo para considerar a relação dos trabalhos com a temática BIM, assim como o quão a temática estava sendo tratada em foco ou relacionada ao aspectos da qualidade do AC propostos por Segnini Junior (2008), conforme disposto no quadro abaixo:

Quadro 2 – Aspectos da qualidade do AC, segundo Segnini Junior (2008)

Aspecto	Abreviaturas	Descrição
Regulamentação	**RE**	definição clara dos conteúdos das diferentes fases dos projetos arquitetônicos, assim como dos projetos complementares
Topografia	**TO**	adequação da proposta arquitetônica ao terreno
Insolação	**IN**	espaços arquitetônicos confortáveis aos seus usuários
Dimensionamento	**DI**	adequação das dimensões propostas
Adequação tecnológica	**AT**	edificações adequadas às funções previstas e capazes de suportar mudanças ou adaptações.
Pertinência	**PE**	adequação dos materiais, formas resultantes e processos para melhor economia e sustentabilidade da construção civil, incluindo conceitos de gestão da obra e projeto
Manutenção	**MA**	a manutenção de uma edificação previne despesas e garante a integridade da obra
Segurança à Incêndio	**SI**	adequação às respectivas normas
Acessibilidade	**AC**	adequação às respectivas normas

Fonte: Os autores, adaptado de Segnini Junior (2008)

Para os artigos que obtiveram o foco exclusivo no cenário das pesquisas e do ensino sobre a BIM, foi criada e utilizada a categoria "Educação", uma vez que não se enquadravam nas categorias apresentadas no Quadro 2. Na análise de conteúdo, foi realizada a leitura completa de todos os artigos selecionados para serem enquadrados pelos aspectos predominantes.

A pertinência, para Segnini Junior (2008), trata-se das inconsistências técnicas, estruturais e formais, o que se entendeu, neste estudo, como resultado de uma pouca análise dos fatores iniciais do projeto e de inadequada gestão e processamento de dados para gerar a economia de meios. Os aspectos de Regulamentação e de Pertinência foram trabalhados em conjunto por serem do entendimento dos autores como um resumo dos aspectos amplamente trabalhados nos artigos de análise e implementação do BIM em projetos. Sendo assim, utilizamos a abreviatura RP para representar os aspectos Pertinência e Regulamentação simultaneamente. O aspecto Insolação, que segundo Segnini Junior (2008) diz respeito ao grau de conforto térmico, foi ampliado para um caráter de desempenho térmico e eficiência energética, a fim de expandir a compreensão do que está por trás do conforto humano.

Os métodos/procedimentos de cada artigo foram também analisados. As abreviaturas utilizadas foram "BI" para métodos bibliográficos, "EC" para estudos de

caso ou de campo descritivos e "EX" para pesquisas construtivas com métodos experimentais, exploratórios ou intervenções explícitas.

4 RESULTADOS

No somatório de 601 artigos publicados ao longo de seis anos do evento, foram encontrados 47 artigos, 7,8% dos seis anos de SBQP, com o acrônimo BIM (ou a sua descrição traduzida: Modelagem da Informação da Construção) presente no título, como demonstrado na Tabela 1, conforme cada edição. Ressalta-se que foram encontradas algumas discrepâncias entre alguns dos números totais de artigos divulgados através de tabela informada no site do evento em 2019 (SBQP, 2019) e os encontrados nos anais, repositórios das universidades e acervo pessoal. Para as análises, considerou-se apenas os artigos aos quais foi possível ter acesso.

Tabela 1 – Artigos com a temática BIM

Evento	Total de Artigos	Títulos com "BIM"	Porcentagem
SBQP I (2009)	80	3	3,7%
SBQP II (2011)	76	4	5,2%
SBQP III (2013)	147	18	12,2%
SBQP IV (2015)	44	2	4,5%
SBQP V (2017)	105	11	10,4%
SBQP VI (2019)	149	9	6,0%
TOTAIS	601	47	7,8%

Fonte: Dos Autores

Observa-se que, na primeira edição, com a temática que dá nome ao evento, no período de início das discussões acerca do BIM na graduação (BARISON; SANTOS, 2011), os três artigos encontrados exploraram tanto o panorama geral brasileiro de pesquisas quanto uma projeção local específica para o uso no setor público. Nesta mesma edição, Panet e Veloso (2009) argumentam sobre a qualidade do projeto, porém principalmente relacionado à questões estéticas. Na segunda edição do evento, com a temática "Grandes eventos, projetos complexos e impactos na cidade e paisagem", os autores, do total de quatro artigos que abordaram o BIM e o relacionaram às temáticas de Manutenção, Gestão e Construção Enxuta, porém ainda representando um baixo percentual do evento.

Na terceira edição, com o tema "A qualidade do projeto na era digital integrada", através do subtema "Interoperabilidade, modelagem da informação e colaboração", o BIM foi amplamente trabalhado, tanto no sentido de sua inserção quanto na lógica projetual e nos processos da construção civil. Ao todo, foram encontrados 18 artigos sobre BIM. No entanto na quarta edição, com o tema "Tecnologia e sustentabilidade gerando qualidade do ambiente construído", somente dois artigos tiveram foco em uma abordagem facilitada pelo BIM, ambos relacionados aos elementos de gestão do projeto. Na quinta edição, observa-se um aumento do volume de trabalhos que se relacionam à temática BIM, em relação à edição anterior, como demonstrado na Tabela 1. O SBQP de 2017, voltado para o tema "Diferentes culturas, diferentes práticas de projeto no Brasil e no mundo", compilou um total de 11 publicações em que os autores exploraram uma maior variedade de aspectos junto ao BIM. Acredita-se que o volume maior de publicações voltadas à temática BIM no ano 2017 pode ser justificado também pela consolidação de disciplinas de instrumentalização ao BIM no ensino superior,

recorrentemente implementadas no início da década. Também na sexta edição, em 2019, ainda que tenha um número menor de artigos do que em 2017, com a publicação de oito artigos, as temáticas abordadas foram diversas. Cumpre dizer que, em 2018, foi realizado, também pela ANTAC, o I Encontro Nacional sobre o Ensino de BIM (ENEBIM). Portanto, parte dos autores pode ter migrado de evento. Contudo, após a publicação do Decreto 9.377 de 17 de maio de 2018 (BRASIL, 2018), que instituiu a Estratégia Nacional de Disseminação do BIM, era de se esperar que utilização das ferramentas, métodos e processos apoiados no BIM fossem dominar o cenário dos estudos sobre qualidade do AC, dado a tendência de crescimento observada, mas não é o que se pôde observar nas publicações do SBQP. No entanto, também em 2019, foi realizado o II Simpósio Brasileiro de Tecnologia da Informação e Comunicação na Construção (SBTIC), evento que abarca parte da discussão sobre BIM, além do próprio Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (ENTAC).

Os autores que mais publicaram no evento e consequentemente contribuíram para as reflexões entre BIM e qualidade do projeto do AC, foram: Regina Ruschel (UNICAMP) e Sergio Scheer (UFPR) com seis publicações cada, seguidos por Silvio Melhado (USP) com cinco publicações. No quadro 3, estão apresentados os artigos selecionados de acordo com os aspectos predominantes e seus respectivos métodos de pesquisa.

Quadro 3 – Aspectos da qualidade do AC (AQAC) e metodologias

Nº	Ano	Título	AQAC	Método
1	2009	Abordando A Bim Em Níveis De Modelagem	RP	BI
2	2009	Bim: Conceitos, Cenário Das Pesquisas Publicadas No Brasil E Tendências	RP	BI
3	2009	Potencial Da Implementação Da Bim No Processo De Aprovação De Projetos De Edificação Na Prefeitura Municipal De Curitiba	RP	EC
4	2011	Diretrizes Para Elaboração De Projetos De Manutenção Usando A Tecnologia Bim	MA	BI
5	2011	O Processo Digital De Geração Da Forma Baseado No Desempenho Com Suporte Em Bim: O Caso Do Smithsonian Institution Courtyard Enclosure.	RP	EC
6	2011	Alterações Metodológicas na Gestão de Processo de Projeto aplicada com a Utilização De Software Tipo Bim.	RP	BI
7	2011	Modelagem De Informações No Desenvolvimento Enxuto De Projetos	RP	EC
8	2013	A Utilização Do Bim Em Empresas De Projetos Industriais Em Belo Horizonte	RP	EC
9	2013	Adoção Do Paradigma Bim Em Escritórios De Arquitetura De Salvador	RP	EC
10	2013	Critérios Para Ferramenta Computacional Bim Voltada À Concepção De Projetos De Fachada Com Painéis Pré-fabricados	RP	EX
11	2013	Estudo Da Ferramenta Ecotect Analysis Na Avaliação Do Desempenho Térmico No Contexto Bim	IN	EX
12	2013	Metodologia De Cálculo Do Nível De Desenvolvimento De Um Projeto Em Bim	RP	EX
13	2013	O Uso De Tecnologias Bim E Quais Os Tipos De Perdas No Processo De Elaboração De Projetos Em Escritórios De Arquitetura Em Aracaju-sergipe	RP	EC
14	2013	A Contribuição Dos Sistemas Bim Para O Planejamento Orçamentário Das Obras Públicas: Estudo De Caso Do Auditório E Da Biblioteca De Planaltina-df	RP	EC
15	2013	Bim No Custeio-meta: Pesquisas Relacionadas	RP	Bi
16	2013	Espaços Interativos De Coordenação De Projetos Em Bim: Uma Comparação Entre Brasil E Eua	RP	BI
17	2013	Método Para O Uso Da Modelagem Bim 4d Na Gestão Da Produção Em Empreendimentos De Construção	RP	EX
18	2013	Uso Da Modelagem Bim 4d No Planejamento E Execução De Um Empreendimento Habitacional	RP	EX

19	2013	A Interoperabilidade Entre Sistemas Bim E Simulação Ambiental Computacional: Estudo De Caso	IN	EX
20	2013	Interoperabilidade E Colaboração Em Ambiente Bim Como Instrumentos Do Processo De Projeto Digital Generativo Performativo	RP	EC
21	2013	Bim No Canteiro De Obras	RP	EX
22	2013	Infraestrutura Da Sala De Coordenação De Projetos Bim: Avaliação De Atividades E Requisitos	RP	EX
23	2013	Tecnologias Cad E Bim: Comparação Para Análise Na Aprovação De Projetos	RP	BI
24	2013	Bim E Ensino: Experiência Acadêmica Realizada Na Universidade Federal Do Ceará	EN	EC
25	2013	Identificando Interfaces Entre Bim E A Matriz Curricular De Cursos De Engenharia Civil	EN	EX
26	2015	O Processo De Inovação Em Um Banco Público Brasileiro Através Do Bim	RP	EC
27	2015	Impacto Da Adoção De Bim Na Avaliação De Energia Incorporada Do Ciclo De Vida De Edificações.	IN	BI
28	2017	Utilização Do Processo De Modelagem Da Informação (Bim) Da Construção Em: Projetos Industriais Com Foco Na Compatibilização Dos Modelos	RP	EX
29	2017	Avaliação Do Ensino De Bim Nos Centros De Treinamento.	EN	EX
30	2017	Benefícios, Restrições E Dificuldades Do Uso De Bim 4d E 5d Para PCO	RP	BI
31	2017	Implicações Organizacionais Da Colaboração Em Bim Para Integração Do Processo De Projeto	RP	EX
32	2017	Propostas Para Implementação Do Bim No Curso De Graduação Em Engenharia Civil Na Ufmg	EN	EX
33	2017	A Interoperabilidade Do Bim No Processo De Projetos Sustentáveis	RP	BI
34	2017	Planejamento Para Construções Modulares Por Meio De Bim E Prototipagem Rápida – Pmcon.	RP	EX
35	2017	Apo Visando Iluminação Natural Com O Auxílio Do Bim.	IN	EC
36	2017	A Modelagem Como Estratégia Competitiva Para Empresas De Projeto.	RP	EC
37	2017	Premissas Para Implantação De Bim Em Empresas De Projeto E De Construção.	RP	EC
38	2017	Tecnologia Bim No Processo De Projeto Da Arquitetura Hospitalar.	RP	BI
39	2019	Bim (8d) Como Ferramenta De Gestão Em Segurança Ocupacional: Perspectivas De Uso.	RP	EX
40	2019	Estudo De Caso De Implementação E Compatibilização Em Bim.	RP	EC
41	2019	A Incorporação Do Bim No Processo De Trabalho Do Coordenador De Projetos.	RP	EC
42	2019	Análise De Eficiência Energética Utilizando Softwares Bim: Uso De Ferramentas De Modelagem Energética Do Edifício.	IN	EX
43	2019	Modelo Bim/Fm Para Edifício Universitário Concebido A Partir De Projeto Existente.	RP	EC
44	2019	Assistência Técnica Para Consulta Ao Código De Urbanismo Com Suporte Bim/Gis	MA	EX
45	2019	Bim Integrado À Minimização Da Geração De Resíduos Da Construção Civil.	RP	BI
46	2019	Panorama Sobre Modelos Hbim Para Facilities Management.	MA	EX
47	2019	Uma Ferramenta Bim De Projeto Para Avaliação De Desempenho Energético.	IN	EX

Fonte: Os autores. Esta tabela completa com os autores e referenciais permanecerá disponível para consulta através do link: Quadro Artigos sobre BIM nos SBQP.xlsx

4.1 PRINCIPAIS ABORDAGENS DO BIM NO SBQP

Os artigos que abordaram o BIM nos SBQP serão aqui analisados em grupos através dos seus aspectos da qualidade do AC e suas metodologias em comum. Os números dos artigos (nº) citados neste item seguem a numeração apresentada no Quadro 3. Dos 47 artigos analisados, 34 foram enquadrados no aspecto predominante "RP", três no "MA", seis no "IN" e quatro no "EN". A respeito das metodologias utilizadas, 12 artigos utilizaram ferramentas de revisão bibliográfica

sejam elam exploratórias, bola de neve, sejam sistemáticas; 16 artigos se utilizaram de estudos de caso ou de campo descritivos e 19 foram enquadrados em estudos experimentais, exploratórios, muitos baseados no método *Design Research,* podendo-se encontrar diversas ferramentas como entrevistas e estudos de caso. Por ordem de maior ocorrência, são apresentados a seguir os artigos e suas classificações.

Dentre os artigos que foram enquadrados como pertencentes aos aspectos de Pertinência e Regulamentação, dez se utilizaram de métodos bibliográficos, dez de métodos experimentais e exploratórios e 13 de estudos de caso. Percebe-se que os artigos bibliográficos focaram em explorar conceitos e elucidar, através de pesquisas de referência, os tipos de modelagem, tipos de maturidade ou estudos de caso que levassem a uma compreensão analítica das experiências de implementação BIM, elaboração e coordenação de projetos em BIM. Os artigos que se utilizaram de métodos exploratórios, se voltaram a propor soluções, métodos e processos que solucionassem problemas e demandas da implementação BIM em um esquema muitas vezes de pesquisa-ação. Por fim, os artigos de estudos de caso único ou combinado tiveram abordagens descritivas e se voltaram a registrar andamentos e desafios das implementações do BIM em prefeituras ou contexto de escritórios de projeto.

Os artigos que foram enquadrados como pertencentes ao aspecto de insolação, definido anteriormente como o aspecto que engloba estudos sobre eficiência energética, quatro se utilizaram de métodos experimentais e exploratórios, um se utilizou de uma revisão bibliográfica e um de um estudo de caso. Os experimentais se dedicaram tanto a comparar ferramentas do mercado nas suas capacidades de adequação às normas de desempenho energético (nº11; nº42; nº47), quanto a investigar o potencial das ferramentas BIM para avaliação de energia incorporada durante a fase de projeto (nº27). Já o estudo de caso, enquadrado no aspecto Insolação, tratou sobre a funcionalidade do BIM para a avaliação pós-ocupação (APO) em uma análise da qualidade climática (nº35).

Os artigos que exploraram o aspecto "Ensino", criado para fins de enquadramento dos trabalhos voltados ao ensino da tecnologia BIM, três se utilizaram de métodos experimentais e exploratórios e um de um estudo de caso. Dentre os experimentais, as pesquisas exploraram modelos de interface das matrizes curriculares para implementação BIM (nº25), avaliaram o ensino do BIM (nº29) assim como propuseram reformas curriculares (nº32). O estudo de caso encontrado se direcionou a uma proposta de programa de disciplina e análise das dificuldades encontradas (nº24).

Dos artigos que foram enquadrados no aspecto "Manutenção", dois desenvolveram pesquisas exploratórias e experimentais e um se voltou a uma revisão bibliográfica. Os experimentais trataram de contextos mais específicos, como o HBIM (nº46) e o BIM/GIS (nº44). A revisão bibliográfica (nº4), da segunda edição do evento marca o início das discussões do *facility management* no evento.

Contudo, a qualidade do AC através do BIM teve uma gama reduzida de aspectos da qualidade trabalhados no SBQP, somente cinco dos nove aspectos relatados por Segnini Junior (2008) puderam ser enquadrados como predominantes nos artigos sobre a tecnologia BIM. No entanto, os seis anos do evento refletem claramente a dificuldade cultural no Brasil de incorporação de novas tecnologias,

cenário, inclusive, apontado por vários dos artigos analisados neste estudo. Dentre as escolhas metodológicas dos artigos, estudos experimentais e estudos de caso foram predominantes, o que pode-se entender pela natureza ainda exploratória do tema no Brasil, em que várias metodologias de implementação e de ensino ainda estão sendo debatidas.

5 CONCLUSÕES

Conforme proposto por este artigo, buscou-se salientar o estado das discussões da qualidade do AC interligadas ao BIM nos SBQP, através da RSL realizada a partir dos anais das seis edições do evento. Verificou-se que o BIM esteve presente desde a primeira edição, porém não observa-se um crescimento sistemático, o que pode ser justificado por ter havido um aumento de eventos específicos, no Brasil, para a discussão sobre BIM. No entanto, no âmbito do SBQP é necessário chamar atenção à disseminação da temática BIM associada diretamente à qualidade do AC, que em termos de volume, foi encontrada somente em 7,8% dos trabalhos do evento. Contudo, como esperado, há uma notável relevância e conexão do tratamento da temática BIM na discussão da qualidade do AC. Espera-se que na edição do SBQP de 2021 seja visto um número maior de abordagens da qualidade do AC fomentadas pelas técnicas e métodos com base no BIM, articulando-se, sobretudo, às questões referentes à inovação. Almeja-se, que este artigo possa contribuir para as pesquisas sobre a tecnologia BIM em uma exploração direta dos aspectos da qualidade do AC, seja através dos elencados por Segnini Junior (2008), seja através de novas abordagens da qualidade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao fomento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), concedido durante o período do mestrado acadêmico, e ao PROAC, pelo subsídio para publicação deste artigo no evento.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. L.; RUSCHEL, R. C. BIM: Conceitos, Cenário Das Pesquisas Publicadas No Brasil E Tendências. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 3.; ENCONTRO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 2009, Campinas. **Anais...**: ANTAC, 2090 DOI: 10.4237/sbqp.09.056 583

BARISON, M. B.; SANTOS, E. T. Ensino de BIM: tendências atuais no cenário internacional. **Gestão e Tecnologia de Projetos,** São Carlos, v. 6, n. 2, p. 67-80, Dezembro 2011. ISSN: 19811543

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: 21 de jun. 2021.

CASTELLS, EDUARDO; HEINECK, L. F. M. A aplicação dos conceitos de qualidade de projeto no processo de concepção arquitetônica: uma revisão crítica. WORKSHOP NACIONAL GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, n. 48, p. 6, 2001. **Anais**

eletrônicos.... Disponível em:< http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/8171>Acesso em: 21 de jun. 2021

PANET, A.; VELOSO, M. Qualidade do Projeto e Excelência Arquitetônica. Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído. **Anais eletrônicos**..Porto Alegre: ANTAC, 2009. Disponível em:<https://www.iau.usp.br/ocs/index.php/SBQP2009/SBQP2009/schedConf/presentations> Acesso em: 21 de jun. 2021

SBQP SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO. **SBQP 2019**: Dez anos do SBQP. Uberlândia, 2019. Disponível em: https://www.sbqp2019.org/blank. Acesso em: 21 de junho de 2021

_____. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 3.; ENCONTRO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 2009, Campinas. **Anais...**: ANTAC, 2090 DOI: 10.4237/sbqp.09.056 583

_____. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 3.; ENCONTRO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 2, 2011, Campinas. **Anais...**: ANTAC, 2013 DOI: 10.4237/sbqp.11.277

_____. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 3.; ENCONTRO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 6, 2013, Campinas. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2013.

_____. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 5 2015. Universidade Federal de Viçosa. **Anais...** Disponível em: http://dx.doi.org/10.18540/2176-4549.6031

_____. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO. 2017 - João Pessoa-PB; **Anais...**Porto Alegre: ANTAC. p x-y

_____. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 6., 2019, Uberlândia. **Anais**... Uberlândia: PPGAU/FAUeD/UFU, 2019. p. 821-831. DOI https://doi.org/10.14393/sbqp19076

SEGNINI JUNIOR, Francisco. O projeto arquitetônico e qualidade da edificação. Pós. **Revista** do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP, São Paulo, n. 24, p. 162-173, dec. 2008. ISSN 2317-2762. Disponível em:<doi:http://dx.doi.org/10.11606/issn.2317-2762.v0i24p162-173.>Acesso em: 21 de jun. 2021

SCHEER, S.; FILHO, C. G. A. Abordando a BIM em níveis de modelagem. Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído. **Anais**...Porto Alegre: ANTAC, 2009