XII SIBRAGEC
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO
MACEIÓ - AL

PLANO DE EXECUÇÃO BIM EM MPE: A PERCEPÇÃO DE GESTORES DE MICROEMPRESAS DE CONSTRUÇÃO[1]

PAIVA JUNIOR, Francisco Alverne Albuquerque (1), CÂNDIDO, Luís Felipe (2)
(1) Universidade Federal do Ceará, alvernepaiva.ufc@gmail.com (2) Universidade Federal do Ceará, luisfcandido2015@gmail.com

RESUMO

Plano de Execução BIM (PEB) é um documento para delinear a visão geral do uso do BIM, com detalhes de implementação e informações relevantes para a equipe seguir no projeto. Seu uso pode ser essencial para uma implementação bem-sucedida do BIM. Deste modo, diversos protocolos que instruem a construção de PEB foram desenvolvidos. Porém, eles não diferenciam diretrizes para as Micro e Pequenas Empresas (MPE), levando à seguinte questão: qual a percepção de gestores de MPE sobre o uso de PEB? Assim, essa pesquisa investigou a percepção de gestores de MPE da construção sobre o uso do PEB em suas empresas. Foi abordado a relevância desse plano para as empresas e sua utilização, os aspectos contratuais e o que eles consideravam relevantes em um PEB. Identificou-se que: os respondentes não haviam utilizado um PEB, mas tinham interesse em usar; a dificuldade de integrar clientes em PEB, devido sua falta de percepção sobre o BIM; e a dificuldade do uso de um contrato formal único para todos os envolvidos. Dessa forma, a pesquisa contribui com evidências sobre o uso do PEB em MPE, o que trouxe reflexões importantes para direcionar a construção de PEB nesse contexto.

Palavras-chave: *PEB, BIM, MPE, estudo de caso.*

ABSTRACT

BIM Execution Plan (BEP) is a document to guide the use of BIM, with implementation details and relevant information to the project team during the project. Its use can be essential for a successful implementation of BIM. Due to this, many protocols to guide the elaborating of BEP were developed. However, they do not differentiate guidelines for small companies, which led to the following question: what is the perception of managers of construction small companies about the use of BEP? Thus, this paper investigated the perception of these managers about the use of PEB in their companies. As result, it was possible to verify the relevance of this plan to companies and its use, contractual aspects, and what they considered relevant in a BEP. It was identified that: the respondents had not used a BEP but were interested in using it; the difficulty of integrating clients into BEP, due to its lack of perception of BIM; the difficulty of using a single formal contract for all involved. This paper contributes with evidence on the use of BEP in small companies, which brought important reflections to direct the construction of BEP to these companies.

Keywords: *BEP, BIM, small companies, case study.*

1 INTRODUÇÃO

Dentre os recentes avanços na Indústria da Arquitetura, Engenharia e Construção (IAEC), a Modelagem da Informação da Construção (BIM) tem sido apontada como uma das mais relevantes (MCGRAW HILL, 2014). Para auxiliar no alcance dos objetivos e no sucesso na implementação do BIM em um empreendimento, a literatura aponta o Plano de Execução BIM (PEB) como um importante documento para esse objetivo, conforme, por

[1] PAIVA JUNIOR, F. A. A.; CÂNDIDO, L. F. Plano de Execução BIM em MPE: a percepção de gestores de microempresas de construção. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 12., 2021, Maceió. **Anais**[...] Porto Alegre: ANTAC, 2021. p.1-8. Disponível em: https://eventos.antac.org.br/index.php/sibragec/article/view/649. Acesso em: 2 out. 2021.

exemplo, Computer Integrated Construction (CIC, 2019) e Building and Construction Authority (BCA, 2013).

De acordo CIC (2019), um PEB é um documento capaz de descrever uma visão geral de um projeto, juntamente com detalhes de implementação, que atribui responsabilidades, deveres e direitos, explicitando os benefícios e os riscos a todos os envolvidos no projeto. Seu uso permite que as informações sejam repassadas com muito mais eficiência, o que pode reduzir desperdícios, retrabalhos e a ocorrência de litígios em função de conflitos em empreendimentos na IAEC (MANENTI; MARCHIORI; CORRÊA, 2020).

Porém, a elaboração de um PEB pode requisitar um nível de expertise antes ausente na IAEC. Para superar essa barreira, diversos documentos têm sido desenvolvidos por ações conjuntas de governos, indústrias e academia para nortear sua implementação (CIC, 2019; BCA, 2013; MANENTI; MARCHIORI; CORRÊA, 2020). Apesar desses esforços, esses documentos não distinguem as peculiaridades que os diferentes portes de empresas presentes no mercado brasileiro possuem, como as Micro e Pequenas Empresas (MPE).

São classificadas como MPE, empresas que se enquadram nas características da Lei Complementar N°123 (BRASIL, 2006), chamada de Lei Geral da MPE, cuja receita bruta anual deve ser maior que R$ 360.000,00 e menor ou igual a R$ 4.800.000,00. As MPE têm características próprias e apresentam limitações em aspectos organizacionais, como a baixa capacidade gerencial, limitação de recursos financeiros e tecnológicos (COSTA; MENEGON, 2007) que colaboram para uma gestão deficiente, seja quando se analisa as MPE em geral ou as do setor de construção (SOUSA; COSTA; CÂNDIDO, 2019).

Nesse contexto, o BIM em MPE da construção civil pode ser uma importante alternativa, dada as grandes vantagens que as empresas têm alcançado com o seu uso. Contudo, o uso do BIM é não trivial (EASTMAN *et al*., 2014; AZHAR, 2011; CIC, 2019; SUCCAR; KASSEM, 2015) e sua adoção em nível mundial (SUCCAR; KASSEM, 2015) e nacional ainda é baixa (KASSEM; AMORIM, 2015), o que torna o PEB um importante meio para facilitar a implantação do BIM nas empresas.

Assim, dada o estágio ainda incipiente de adoção do BIM, a importância das MPE para a economia brasileira e a ausência de especificidades dos guias de elaboração de um PEB com relação aos portes das empresas, tem-se como questão de pesquisa: qual a percepção de gestores de MPE sobre o uso de PEB? Desse modo, este trabalho teve por objetivo investigar o uso de PEB em MPE da construção civil, o que possibilitou uma melhor compreensão do tema que pode ajudar a profissionais a direcionarem seus esforços na elaboração de PEB condizentes com a realidade das empresas desse porte. Ainda, contribui academicamente ao expandir as evidências empíricas sobre BIM em MPE, algo pouco difundido na literatura e, especialmente, sobre o uso de Plano de Execução BIM neste tipo de empresa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico deste trabalho se concentrou na literatura de BIM, PEB e MPE no setor de construção, conforme definidos a seguir. O BIM pode ser conceituado como um arranjo de políticas processos e tecnologias que surgiu para revolucionar os paradigmas de trabalho apresentados na IAEC tradicional, por meio da criação de modelos virtuais precisos e base de dados para subsidiar todas as etapas do ciclo de vida de uma edificação (EASTMAN *et al*., 2014). Contudo, o BIM não é somente uma inovação tecnológica, mas sim a atual expressão técnica e processual da construção civil (SUCCAR; KASSEM, 2015; SUCCAR et al., 2010).

Já o PEB é um documento que descreve o uso do BIM para um empreendimento específico em todas as suas etapas (MANENTI; MARCHIORI; CÔRREA (2020). Normalmente um PEB pode ser composto por dez itens (CIC, 2019; BCA, 2014): (1)

Informações chave do projeto; (2) Papeis e responsabilidades; (3) Objetivos BIM; (4) Usos BIM; (5) Fluxo de processos BIM; (6) trocas de informações; (7) procedimentos de colaboração; (8) controle de qualidade; (9) Infraestrutura tecnológica necessária; (10) Entregáveis BIM.

Contudo, os guias que orientam a elaboração de PEB com esses itens não discriminam o porte de uma empresa, de modo que não é possível determinar quais itens podem ser mais valiosos para diferentes empresas de diferentes portes. Tal fator pode ser muito valioso para as MPE que buscam utilizar o BIM e que, como mencionado, normalmente apresentam dificuldades de gestão. Pesquisa realizada pela McGraw Hill (2014) apontou que empresas menores apresentam maiores valores de tempo para obter retornos de investimento positivo com a adoção do BIM, sendo que nos primeiros anos prejuízos foram observados. Apontou também que empresas com maiores índices de engajamento com o BIM não enfrentaram esse problema de forma tão recorrente e que as empresas menores tinham um menor engajamento com BIM em seus projetos, o que pode indicar uma correlação entre os fatos.

Logo, para a implementação do BIM em uma MPE é necessário, não somente a arriscada adoção do BIM por parte desse porte de empresa, em função dos investimentos em tecnologia e treinamentos, como também um engajamento aprofundado, de modo que a probabilidade de sucesso dessa adoção seja maior.

Para isso, as características das MPE devem ser levadas em consideração no processo de implantação do BIM, bem como fatores econômicos e sociais do mercado em que elas se encontram, o que aumentará a probabilidade de sucesso da adoção do BIM. Logo, um documento capaz de alinhar as peculiaridades de MPE com as diretrizes do uso do BIM pode auxiliar essas empresas a obterem vantagem no mercado. Esse documento pode ser um PEB elaborado por essas empresas para seus empreendimentos.

3 MÉTODO DA PESQUISA

A presente pesquisa aplicou uma abordagem qualitativa de caráter exploratório que, de acordo com Cooper e Schindler (2016), busca entender como (processo) e por que (significado) do fenômeno. Já o caráter exploratório relaciona-se à escassez de estudo sobre o BIM em MPE.

A pesquisa seguiu três etapas. A primeira etapa consistiu em uma revisão da literatura sobre BIM e MPE. Após isso, foi realizado um roteiro de entrevista com 33 perguntas divididos em (i) Caracterização do respondente – 9 questões, (ii) Caracterização geral da empresa – 10 questões, (iii) Caracterização do PEB na empresa – 14 questões. Em seguida, foi realizado um pré-teste para verificar o vocabulário, compreensão e completude do roteiro de entrevista.

Após a entrevista, não foi necessário mudanças estruturais no roteiro, razão pela qual ele foi replicado e a própria entrevista de pré-teste foi incorporada à pesquisa. As entrevistas foram analisadas qualitativamente (GIBBS, 2009).

O Quadro 1 apresenta as principais características dos respondentes e suas empresas.

Quadro 1 – Caracterização das empresas e respondentes

Características	Empresa A	Empresa B	Empresa C
Respondente	Proprietário	Socio	Proprietário
Função	Gestor	Gestor	Gestor
Tempo de Atuação no Mercado	6 anos	6 anos	10 anos
Tempo de Empresa	1 ano	6 anos	10 anos
Formação e Titulação Máxima	Pós-graduando	Mestrado em BIM	MBA em administração

Quadro 1 – Caracterização das empresas e respondentes

Características	Empresa A	Empresa B	Empresa C
Registro no CREA	SIM	SIM	SIM
Constituição da Empresa	LTDA	LTDA	EIRELI
N° de Funcionários	Diretos a serem definidos na obra; 1 indireto	5 diretos; 2 indiretos	Em média 25 diretos e 4 indiretos
Porte	MICRO	MICRO	MICRO
Localização das Empresas	Fortaleza	Fortaleza	Crateús
Praça de Atuação	Fortaleza	Estado do Ceará	Ceará e Piauí para projetos e Crateús para execução
Nicho de Mercado	Obras residenciais Classe A	Obras comerciais, Indústrias e residenciais classe A e B	Obras comerciais, Obras residenciais Classe A e B
Porte de Obras	Pequeno e Médio Porte	Pequeno e Médio Porte	Pequeno
Fonte dos Projetos	Equipe própria	Terceirizados	Ambos
Tipo de Clientes	Privado particular	Privado particular e Empresarial	Privado particular e Empresarial

Fonte: do autor.

Note-se que há similaridades nas características dos respondentes, como tempos de atuação no mercado, mesmas funções e pós-graduação. Já as empresas possuem tempos de atuação no mercado bem distintos. O número de funcionários direto das três empresas é variável, sendo que a empresa C apresentava o maior número no dia das entrevistas. O nicho de mercado também é similar. Por último, nota-se que todas as empresas trabalham com clientes do tipo privado particular e empresarial, o que é importante frisar para questão da colaboração com BIM. O porte de obras dessas empresas, também é similar.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente o Quadro 2 apresenta a percepção dos gestores sobre PEB e seu uso em MPE.

Quadro 2 – Percepção dos gestores sobre PEB e seu uso em MPE

Empresa A	Empresa B	Empresa C
Você sabe o que são Planos de Execução BIM (PEB/BEP)? (1) Se sim, você considera importante seu uso nos contratos que serão usados com BIM? De que forma? (2) se não, explicar o que é.		
"Sim, eu sei o que é [...] É importante, se um escritório for contratado, e ele realmente fizer em BIM, ou seja, ele trabalhar com isso [...] PEB é um contrato que vai amarrar um projeto. [...] você antecipa, toda a construção, então você especifica os entregáveis para o cliente."	"Sim, conheço o que é um PEB [...] Acho importante um PEB com meus projetistas, mas não com meus clientes a não ser que seja exigência deles [...] Um PEB pode ajudar na formalização do processo, tornar o processo menos arcaico, e mais objetivo."	"Sim, eu já estudei brevemente sobre o que é um PEB [...] Eu entendo que é importante e percebo o valor do PEB [...] [para] melhorar os processos de planejamento, para que nossos colaboradores entendam que existem padrões."
Você conhece algum documento que auxilie na criação de PEBs? Quais?		
"Não conheço documentos. Na pós eu utilizei sites e *softwares* para a criação de PEBs, quando precisei fazer um."	"[...] Sim conheço, posso te listar 71 documentos sobre PEB que levantei [...]"	"Não conheço documentos para isso"
Sua empresa já fez uso ou tem interesse de fazer uso de PEBs em seus contratos?		
"Eu tenho interesse em fazer um PEB se meu cliente possuir uma mínima noção de projeto e eu possa formar uma equipe em BIM"	"Nossa empresa ainda não fez uso, mas temos interesse de fazer uso"	"[...] nós queremos. Mas, não temos porte de obras para fazer isso."

Fonte: dos autores.

Todos os respondentes sabem o que é um PEB e entendem seu valor. Para eles, o uso de um PEB acarreta benefícios como a padronização, antecipação de problemas, integração dos envolvidos e aumento de produtividade. Para a empresa A um PEB só possui valor se aqueles que o desenvolverem tiverem pleno conhecimento em BIM.

Somente a empresa B alegou conhecer documentos para auxiliar na construção de um PEB. Isto pode ser reflexo do estágio embrionário do BIM no Brasil (KASSEM; SUCCAR, 2017) e no estado do Ceará, em particular (BÖES, 2019).

Nota-se também que nenhuma das empresas fez ou faz uso de PEB. Porém todos alegaram ter desejo de realizar a construção de um em algum momento. Para a empresa A isso é interessante se seu cliente tiver noção de construção civil, assim como se a equipe formada possuir conhecimento em BIM. Já para a empresa B um PEB só é interessante com seus projetistas, excluindo a participação dos clientes, o que vai de encontro com a literatura, pois para Eastman *et al*. (2014), a participação dos clientes é fundamental para o sucesso da implementação do BIM. A empresa C alegou como principal empecilho o porte de suas obras.

O Quadro 3 apresenta a percepção dos gestores sobre os contratos em MPE e sua relação com o BIM.

Quadro 3 - Percepção dos gestores sobre os contratos em MPE e sua relação com o BIM

Empresa A	Empresa B	Empresa C
Como o uso de um contrato adequado para um empreendimento com BIM pode influenciar as empresas participantes?		
"[...] Caso eu queira construir com BIM, e eu possua um amplo conhecimento de BIM, fica bem mais fácil fazer isso com sucesso, do que uma pessoa que possui dinheiro mas não tem o conhecimento em BIM. [...] Se eu tenho conhecimento em BIM, eu sei meus pontos fortes e fracos, fica mais fácil contratar projetos em BIM com sucesso."	"Eu creio que a probabilidade de um contrato formal ser aplicado em empresas de pequeno e médio porte é muito baixo. Porque, geralmente esses pequenos contratos são contratos informais."	"Um contrato em BIM, depende muitos dos profissionais contratados. Internamente, a depender do porte da obra, nós não temos esse problema [...] com outros profissionais, isso é mais complicado, em função da diferença de maturidade do mercado com BIM."
Como o uso de um único contrato para todos os envolvidos no empreendimento pode auxiliar na implementação do BIM e de um PEB?		
"Isso é difícil [...] Normalmente você pode ter várias empresas e pode integrar todas em um empreendimento, mas é difícil ter só um único contrato, é como se você tivesse várias empresas trabalhando só para você, e isso é muita responsabilidade e demanda."	"Teoricamente é possível, mas na prática é difícil. É preciso uma maturidade muito grande por parte dos envolvidos.	"Eu vejo isso um pouco distante para minha realidade, entendo bem a importância, mas eu vejo isso muito distante."

Fonte: dos autores.

A empresa A alegou que um contrato formal adequado para o BIM pode gerar benefícios para a sua implementação em empreendimentos. Porém, para esse respondente isso só é sustentado se aquele que contratar possuir conhecimento sobre BIM. A empresa B alegou ser difícil o uso de um contrato formal em MPE, o que coaduna com a literatura (SOUZA *et al.*, 2014). Para a empresa C é necessário avaliar a maturidade dos participantes, pois a baixa de maturidade do mercado pode ser um grande empecilho.

No tocante ao uso um contrato multilateral (*Multi Party Agreement*), nenhuma empresa acha viável sua utilização, o que volta a se alinhar com a literatura de MPE sobre a informalidade contratual nesse porte de empresa (SOUZA *et al.*, 2014). Para a empresa A, a grande alocação de demandas e responsabilidades em uma única empresa pode ser deteriorante para MPE. Para a empresa B, a baixa maturidade do mercado torna o uso de um contrato multilateral é uma ideia interessante, mas de difícil implementação. A empresa C afirmou que isso não se enquadrava em sua realidade.

Por fim, a Tabela 1 apresenta a percepção dos gestores sobre a importância e a viabilidade utilização de diversos itens de PEB (CIC, 2019; BCA, 2013) em MPE com uma escala de notas de 1 a 5. A % total foi calculada em cima da máxima possível de pontos entre as empresas e em uma mesma empresa para os itens do PEB mais recorrentes na literatura.

Nota-se que nenhum respondente atribuiu importância máxima ou viabilidade de uso para a estrutura de PEB apresentada. Isso é observado na última linha, onde nenhum valor atingiu 100% nos índices de importância e utilização. Assim, há um indicativo que a estrutura de PEB extraída da literatura deve ser adaptada, substituindo ou até mesmo adicionando novos itens para o contexto de MPE.

Tabela 1 - Resposta das empresas sobre os itens de PEB

Itens do PEB	Empresa A		Empresa B		Empresa C		Total (%)	
	Imp.	Util.	Imp.	Util.	Imp.	Util.	Imp.	Util.
a. Definição de objetivos BIM.	5	5	5	5	5	5	100	100
b. Definição dos usos BIM.	5	5	5	5	5	5	100	100
c. Definição dos papeis de cada envolvido no projeto.	3	3	5	5	5	5	87	87
d. Desenvolvimento do processo de projetar com BIM (BIM process design).	5	5	5	3	3	3	87	73
e. Definição das especificações de trocas de informações (Information Exchange).	5	5	3	2	5	5	87	80
f. Definição do Nível de Detalhamento (LOD) das informações geradas para troca.	5	5	4	4	5	5	93	93
g. Definição de procedimentos de colaboração.	5	5	3	3	5	5	87	87
h. Definição de *hardware* e software necessários para o empreendimento.	5	5	5	5	5	5	100	100
i. Definição de padrões de modelagem.	5	5	5	5	5	5	100	100
j. Forma de contratação e implementação do BIM no modelo de contratação usado.	4	4	3	3	5	5	80	80
Total	**47**	**47**	**43**	**40**	**48**	**48**		
Percentual	**94**	**94**	**86**	**80**	**96**	**96**		

Fonte: dos autores.

O respondente da empresa C apresentou os resultados mais otimistas, de modo que suas notas foram as mais altas, em contrapartida ao respondente da empresa B que apresentou os resultados mais pessimistas. Isso pode ser associado ao fato do respondente da empresa B possuir o maior nível de espacialização em BIM, com mestrado acadêmico na área.

O item "j. Forma de contratação e implementação do BIM no modelo de contratação usado." recebeu baixos valores de utilização e importância. Um motivo para isso está no fato de MPE não possuírem inclinação a realizar contratos formais, como apontado pelas respostas dos gestores e pela literatura sobre MPE (SOUZA, *et al.*, 2014).

O item "d. Desenvolvimento do processo de projetar com BIM (*BIM Process Design*)" recebeu os menores valores de utilização. Isto pode estar relacionado a necessidade de elaboração de um mapa de fluxo de processo para todas as etapas da obra e todos os usos BIM, o que pode exigir muita maturidade em BIM e muito tempo.

Por último os itens "a. Definição de objetivos BIM.", "b. Definição dos usos BIM.", "h. Definição de *hardware* e *software* necessários para o empreendimento." e "i. Definição de padrões de modelagem." receberam nota máxima nos dois índices apresentados, indicando sua adequação ao contexto de MPE.

5 CONCLUSÃO

Este estudo investigou a percepção de gestores de MPE da construção sobre o uso do PEB em suas empresas. Três entrevistas em profundidade foram realizadas com representantes de três empresas do estado do Ceará, nordeste brasileiro, tendo sido verificado que nenhuma delas já havia feito uso de um PEB, mas mantinham interesse em utilizar.

Foi evidenciado que somente um dos respondentes tinha conhecimento sobre documentos que auxiliam na criação de um PEB. Um dos motivos para isso pode ser o atual estado do BIM na indústria da construção civil no Brasil, o que pode dificultar o acesso a treinamentos e especializações. Ainda, sugere a necessidade de um maior esforço de disseminação desses documentos, de modo que eles atinjam empresas de menor porte.

Os respondentes apontaram a dificuldade de integrar clientes em PEB, devido a sua falta de percepção sobre o BIM. Tal fato indica que os clientes podem ser vistos como um empecilho para o uso do BIM e a criação de PEB em MPE. Ainda, apontaram a dificuldade do uso de um contrato formal único para todos os envolvidos, o que contradiz a literatura sobre BIM e se alinha com a literatura de MPE. Tal apontamento reflete a necessidade de se aprofundar os estudos sobre o BIM nesse porte de empresa, possibilitando a transformação do setor de forma integral e não apenas nas empresas de maior porte.

Por fim, os respondentes analisaram a importância e a viabilidade de uso de itens típicos de PEB. Notou-se que nenhuma empresa estava totalmente satisfeita com a estrutura apresentada, que indica a necessidade de estudos que possam adaptar, substituir e propor novos itens que melhor se adequem a realidade de MPE.

Dessa forma, a pesquisa contribui com evidências sobre o uso do PEB em MPE, o que trouxe reflexões importantes para direcionar a construção de PEB nesse contexto. Apesar das reflexões aqui delineadas, o estudo apresenta limitações. Devido ao porte das empresas estudadas, uma triangulação entre diferentes fontes de evidência nas empresas ficou prejudicada, ficando a coleta de dados restrita às entrevistas. Isto pode causar viés, devido à percepção dos gestores. Contudo, essas limitações não invalidam as reflexões realizadas e que contribuem com a agenda de pesquisa sobre a adoção do BIM, especialmente em MPE.

REFERÊNCIAS

AZHAR, S. Building Information Modeling (BIM): Trends, Benefits, Risks and Challenges for the AEC Industry. **Leadership Management in Engineering**, v. 11, n. 3, p. 241–252, 2011.

BCA, BUILDING AND CONSTRUCTION AUTHORITY. **BIM Essential Guide:** for BIM Execution Plan. Centre for Construction IT: Singapura, 2013**.** Disponível em: <https://www.corenet.gov.sg/media/586149/Essential-Guide-BEP.pdf > Acessado em: 25 abr. 2021.

BRASIL, **Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006**. Institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte. Disponível e: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp123.htm >. Acesso em: 25 abr. 2021.

BÖES, J. S. **Proposta de Plano de Implantação do BIM na Indústria da Construção Civil.** 2019, 271f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de pós-graduação em engenharia civil: estruturas e construção civil), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/50872> Acessado em: 24 abr. 2021.

COMPUTER INTEGRATED CONSTRUCTION (CIC) RESEARCH PROGRAM. **BIM Project Execution Planning Guide – Version 2.2**. Pennsylvania State University, University Park, PA, USA, 2019.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em administração**. 12. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

COSTA, D. da C. da; MENEGON, N. L. Condução de ações em Saúde e Segurança do Trabalho em pequenas e médias empresas: análise de três casos. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 32, n. 116, p. 60–71, 2007.

EASTMAN, Chuck et al. **Manual de BIM**: um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores. Porto Alegre: Bookman, 2014.

GIBBS, G. **Análise de dados qualitativos**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

KASSEM, Mohamad; DE AMORIM, Sergio R. Leusin. **BIM Building Information Modeling no Brasil e na União Europeia**. 2015.

KASSEM, Mohamad; SUCCAR, Bilal. Macro BIM adoption: Comparative market analysis. **Automation in Construction**, v. 81, p. 286-299, 2017.

MCGRAW HILL. The business value of BIM for construction in major global markets: How contractors around the world are driving innovation with building information modeling. **Smart Market Report**, p. 1-60, 2014.

MANENTI, E. M.; MARCHIORI, F. F.; CORRÊA, L. de A. Plano de execução BIM: proposta de diretrizes para contratantes e fornecedores de projeto. **Ambiente Construído**, v. 20, n. 1, p. 65-85, 2020.

SOUSA, G. C. M.; COSTA, G. R.; CÂNDIDO, L. F. Critérios de sucesso na percepção de gestores de MPE de construção do semiárido nordestino. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 11., 2019, Londrina. **Anais** [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2019.

SOUZA, M. C. de A. F. de; MAZZALI, L.; SILVEIRA, R. L. F. da; BACIC, M. J. Pequenas empresas industriais de longa permanência no mercado: uma análise a partir da literatura e de evidências empíricas. **Gestão & Produção**, v.21, n.1, p. 157–170, 2014.

SUCCAR, B; KASSEM, M. Macro-BIM adoption: Conceptual structures. **Automation in Construction**. 57, 64–79. 2015.

SUCCAR, B. The five components of BIM performance measurement. In: CIB W096 - ARCHITECTURAL MANAGEMENT - CIB WORLD BUILDING CONGRESS, 18, 2010. **Proceedings...** Salford: CIB, 2010, p. 287-300.