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

PLANO DE EXECUÇÃO BIM EM PROJETOS DE OBRAS PÚBLICAS BRASILEIRAS[1]

BIM EXECUTION PLAN AT BRAZILIAN PUBLIC WORK PROJECTS

SIMÕES, Bianca (1); CONDE, Karla (2); JESUS, Luciana (3)

(1) Universidade Federal do Espírito Santo, biancags053@gmail.com

(2) Universidade Federal do Espírito Santo, karla.conde@ufes.br

(3) Universidade Federal do Espírito Santo, luciana.a.jesus@ufes.br

RESUMO

A adoção do BIM no setor público ocasiona necessidade de adaptações nas práticas tradicionais. O processo de projeto em BIM requer um planejamento desde as etapas iniciais, o que deve ser feito através do Plano de Execução BIM (PEB). Entretanto, a criação desse documento ainda não é exigida pela legislação nacional e utilizar o BIM mantendo processos nos antigos moldes gera barreiras para o progresso dessa metodologia. Assim, essa pesquisa discute sobre a utilização do PEB para projetos de obras públicas, buscando identificar suas vantagens, suas diferentes possibilidades de estrutura e como essa elaboração pode ocorrer. Para tanto, foi feito um levantamento bibliográfico de informações, dentre guias BIM e normas, e uma análise comparativa da abordagem desses documentos. Notou-se que a recomendação da formulação do PEB é uma unanimidade e seus benefícios são claros. A variação da estruturação dos documentos não é expressiva, embora cada documento apresente suas particularidades, e sua compreensão é essencial para saber adequar o PEB ao projeto. Além disso, o modo de elaboração sugerido divide-se em pré-contrato e pós-contrato. Os estudos gerados auxiliam na compreensão de que o PEB deveria ser exigido em projetos de obras públicas, o que impactaria no aumento da qualidade de projetos.

Palavras-chave: *BIM, plano de execução BIM, projetos, obras públicas, guias BIM.*

ABSTRACT

The BIM adoption in public sector leads to the need of suiting traditional practices. BIM project process demands planning since the initial stages, which can be done through the BIM Execution Plan (BEP). However, the creation of this document is not required by national legislation yet and keeping processes in the old ways to use BIM creates barriers to this methodology progress. Thereby, this research discusses the use of BEP for public work projects, seeking to identify its advantages, its different possibilities for structure and how this elaboration may occur. Therefore, an information gathering was done at nine different bibliographies, among BIM guides and standards, and these documents viewpoints were compared. It was noted that the recommendation of BEP formulation is unanimous, and its benefits are clear. The variations of BEP structure are not high, although each document has

[1] SIMÕES, Bianca; CONDE, Karla; JESUS, Luciana. Plano de execução BIM em projetos de obras públicas brasileiras. 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/sbqp2021.438101

its particularities, and its comprehension is essential to know how to adapt the BEP to the project. In addition, it is suggested that the BEP elaboration method is divided into pre-contract and post-contract phases. The research helps to understand that BEP should be required in public work projects, which would impact on the increase of projects quality.

***Keywords**: BIM. BIM execution plan. Projects. Public works. BIM guides.*

1 INTRODUÇÃO

Visando impulsionar toda a indústria da arquitetura, engenharia e construção, em abril de 2020 foi instituído o Decreto Nº 10306, o qual estabelece a obrigatoriedade da utilização do *Building Information Modeling* (BIM) na execução de serviços de engenharia e obras públicas brasileiras. A implementação do BIM ocorrerá de modo escalonado, estando dividida em três fases, com início em 2021, 2024 e 2028 (BRASIL, 2020). Como toda inovação, a adoção do BIM implica mudanças e enquadra o Brasil num cenário de transição, no qual muitos procedimentos e práticas das entidades públicas ainda precisam ser adaptados ou iniciados.

O processo de projeto BIM difere da antiga forma de se projetar, uma vez que requer colaboração contínua entre as disciplinas, bem como a alocação de todas as informações referentes à construção em um só modelo integrado, paramétrico, intercambiável e passível de simulação (AsBEA, 2013). Desse modo, deve haver um planejamento desse processo desde os estudos iniciais, o que é um consenso entre diversas organizações do exterior, que possuem experiências com a metodologia BIM, e já é praticado por escritórios e empresas privadas nacionais.

O planejamento do desenvolvimento projetual é fundamental diante do momento de transição para o uso do BIM, pois reduz os riscos oriundos do emprego de uma nova metodologia, que poderá ser utilizada por equipes heterogêneas e com diferentes graus de familiarização com o novo processo. Nesse contexto, recomenda-se a elaboração de um Plano de Execução BIM (PEB), o qual representa um termo de concordância das partes envolvidas no projeto para um conjunto de diretrizes particulares para um empreendimento. Apesar de também ser conhecido por outras nomenclaturas e siglas – como "BPEP" ou "BEP" – devido à sua tradução, e de existirem diferentes propostas para sua estruturação, a principal finalidade do PEB é sempre organizar os processos BIM (ABDI-MDIC, 2017).

A elaboração do PEB para projetos de obras públicas ainda não é algo requisitado pela legislação nacional, embora se configure como algo essencial e já tenha sido solicitada em alguns editais de licitação por iniciativas isoladas. Como exemplificação dessas iniciativas pode-se citar o Governo do Estado do Paraná, o qual já utilizou como anexo de editais um caderno para projetos em BIM, com orientações e especificações técnicas, dentre as quais está a recomendação da criação do PEB – como ocorre no edital Nº016/2020 referente a contratação de empresa para elaboração de projetos das instalações do Laboratório de Produção de Insumos Veterinários do Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR, 2020). O Decreto Nº 10306/2020 apresenta regras gerais do instrumento convocatório, ou seja, obrigações que devem ser exigidas nos editais para que uma empresa cumpra, ao ser contratada pelo governo para prestar um serviço de engenharia utilizando BIM. Essas obrigações englobam, por exemplo, o atendimento das exigências do órgão contratante relativas aos usos BIM e aos níveis de detalhamento e de informação requeridos nos projetos (BRASIL, 2020). No entanto, o PEB ainda não é mencionado nesse decreto, de modo a haver possibilidade de um projeto para obra pública ser feito sem o planejamento apropriado e sem o

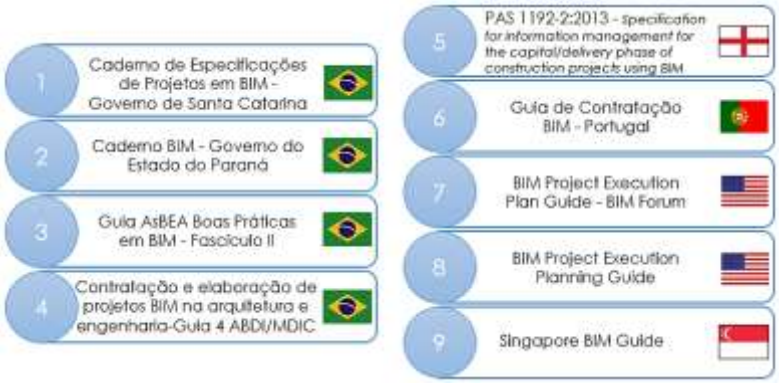
aproveitamento dos benefícios trazidos pela criação do plano.

A partir das questões apresentadas e frente ao atual cenário brasileiro, no qual o governo continua sendo o maior contratante para a cadeia da construção civil (SANTANA, 2020), essa pesquisa discute sobre a elaboração do PEB para projetos de obras públicas. O estudo toma como base a situação em que uma empresa privada é contratada, através de uma licitação de qualquer modalidade, para desenvolver projetos para órgãos ou entidades da administração pública. Dessa maneira, objetiva-se identificar os benefícios advindos da utilização do PEB, suas diferentes possibilidades de estrutura e como pode ocorrer sua elaboração em meio à execução indireta dos projetos pelo setor público.

2 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desta pesquisa foi feito um levantamento de informações sobre a temática, com enfoque em três diferentes tópicos: as vantagens trazidas pelo uso de um PEB; os componentes do PEB indicados pela literatura, considerando as várias possibilidades para sua estruturação, e como deve ocorrer a elaboração do PEB na prática, para o caso de projetos contratados mediante processo licitatório. Para tanto foram estudadas normas, cadernos e guias de boas práticas em BIM. Dentre eles, nove documentos de referência foram selecionados, conforme apresentado na Figura 1, sendo quatro publicados por iniciativas nacionais e cinco estrangeiros, são eles: o Caderno de Especificações de Projetos em BIM do Governo do Estado de Santa Catarina (s.d.); o Caderno BIM do Governo do Estado do Paraná (2018); o Guia AsBEA Boas Práticas em BIM – Fascículo II (AsBEA, 2015); o Guia 4 da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial e do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (2017); a norma PAS 1192-2 (2013); o Guia de Contratação BIM (COSTA et al., 2017); o *BIM Project Execution Plan Guide* (BIM FORUM, 2020); o *BIM Project Execution Planning Guide* (CIC, 2010) e o *Singapore BIM Guide* (BCA, 2013). Por fim, realizou-se uma análise comparativa entre as informações trazidas por cada documento, reunindo os resultados obtidos através de tabelas, para melhor visualização dos contrastes e semelhanças.

Figura 1 – Bibliografia de referência selecionada



Fonte: Autoras (2021)

3 VANTAGENS PROVENIENTES DA ELABORAÇÃO DO PEB

A incorporação de novas tecnologias representa um caminho de direção única, no qual, tanto agentes públicos quanto privados, devem unir esforços com o intuito de avançar num mesmo sentido (ABDI-MDIC, 2017). Desse modo, adotar o BIM em

projetos mantendo os processos nos moldes tradicionais gera barreiras para o progresso dessa metodologia e contrapõe o propósito de sua utilização. Assim, a necessidade do emprego do PEB para planejar o processo de projeto surge como uma consequência da implantação do BIM e é preciso compreender integralmente as vantagens que essa mudança pode trazer, a fim de implementá-la de fato.

Como a obrigatoriedade do BIM em projetos e obras públicas teve seu início apenas em 2021, até o momento não foram realizadas, em grande quantidade, licitações que contemplem o uso do BIM. Em vista disso, a criação de PEBs ainda não é uma prática de grande frequência no setor público, o que dificulta a identificação de suas vantagens por meio de casos práticos deste setor no país. Em contrapartida, o Brasil já possui muitos guias e cadernos BIM, concebidos com intensa participação de especialistas acadêmicos, profissionais do setor privado e gestores públicos, e que descrevem esses benefícios. Nesses documentos estão contidas as melhores práticas em BIM, desenvolvidas para instruir profissionais e contratantes a respeito do assunto, proporcionar a superação das dificuldades com a utilização do BIM e, por conseguinte, difundir seu uso em toda a cadeia da construção civil. Além disso, em alguns países, como Inglaterra e Estados Unidos, a presença do BIM no setor público já é uma realidade há mais tempo, de modo que a consulta de normas e guias elaborados nesses locais ajudam a gerar embasamento para os procedimentos nacionais.

O Quadro 1, a seguir, feito a partir do estudo de bibliografia nacional e internacional, integra o ponto de vista de nove fontes distintas a respeito dos aspectos positivos da elaboração do PEB.

Quadro 1 – Benefícios da elaboração do PEB (continua)

Bibliografia e local de publicação	**Vantagens relativas à utilização do PEB apontadas pelo documento**
Caderno de Especificações de Projetos em BIM (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, *s.d.*) - Brasil	Orientar as equipes de projeto e fiscalização no alcance das metas relacionadas às entregas ao longo do processo.
Caderno BIM (GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ, 2018) - Brasil	Assegurar o bom desenvolvimento do projeto, a fim de que, desde o princípio, todos os envolvidos entendam o processo de modelagem a ser seguido e, em conjunto, cheguem a um consenso em relação à interoperabilidade entre os diferentes softwares que serão utilizados.
Guia AsBEA Boas Práticas em BIM - Fascículo II (AsBEA, 2015) - Brasil	Garantir que todos os participantes trabalhem com plataformas compatíveis, que estejam cientes das responsabilidades e oportunidades associadas à incorporação do BIM no projeto e que todos os dados disponibilizados se encontrem em conformidade com as necessidades das equipes.
Guia 4: Contratação e elaboração de projetos BIM na arquitetura e engenharia (ABDI-MDIC; 2017) - Brasil	Manter os processos BIM organizados ao longo do empreendimento, fornecer referências para descrição do processo aos futuros participantes que aderirem ao projeto e prever necessidade de recursos relativos à tecnologia e comunicação, treinamentos e outras demandas específicas para obter sucesso no uso do BIM.
PAS 1192-2:2013 - Inglaterra	Facilitar a gestão das entregas no projeto e permitir a verificação da atingibilidade dos requisitos estabelecidos inicialmente.
Guia de Contratação BIM (COSTA *et al.*, 2017) - Portugal	Garantir a necessária coordenação de todos os processos, além de indicar a forma como cada membro produzirá os serviços de sua responsabilidade e os moldes nos quais a informação será integrada e disponibilizada.

Quadro 1 – Benefícios da elaboração do PEB (continuação)

BIM Project Execution Plan Guide (BIM FORUM, 2020) - Estados Unidos	Servir simultaneamente como guia e acordo que permite o sucesso do BIM, com colaboração e comunicação eficientes entre os contribuintes. Proporcionar, também, regras básicas para a criação de modelos, coordenação BIM, especificação de responsabilidades, formatação e cronograma.
BIM Project Execution Planning Guide (CIC, 2010) - Estados Unidos	Por meio do desenvolvimento do plano pode-se se atingir os seguintes valores: entender objetivos, papéis, responsabilidades e cumprimento de obrigações; desenhar um processo adequado; fornecer referência para descrever o processo para futuros participantes; ter linha de base para acompanhamento do progresso e delinear recursos adicionais, treinamentos ou outras competências necessárias.
Singapore BIM Guide (BCA, 2013) - Singapura	Ajudar o contratante e os membros do projeto a documentar entregáveis BIM e processos acordados; compreender os objetivos estratégicos para a implementação do BIM no projeto, bem como suas funções e responsabilidades para a criação, manutenção e colaboração do modelo em diferentes estágios do projeto; fornecer base para a medição do progresso do projeto.

Fonte: Autoras (2021)

Nota-se que há uma unanimidade em relação à adoção do PEB como instrumento para planejar o desenvolvimento de projetos, uma vez que todos os guias, cadernos ou norma examinados enxergam valor e recomendam sua elaboração. Essas fontes apontam que o Plano é importante para garantir que a implementação do BIM se suceda da melhor maneira e que os objetivos, estabelecidos inicialmente, sejam atingidos. Além disso, ele facilita o entendimento e ciência de todos os envolvidos sobre aspectos associados ao projeto, como comunicação, responsabilidades e tecnologias a serem utilizadas.

4 VERIFICAÇÃO DAS POSSIBILIDADES DE ESTRUTURAÇÃO DO PEB

A partir da compreensão da relevância da montagem do PEB, faz-se necessário identificar, também, suas características e conteúdo, para que ele seja construído de maneira acurada e, consequentemente, que a qualidade do fluxo de desenvolvimento dos projetos da esfera pública seja maximizada.

A preparação do PEB ocorre desde o nascimento do projeto e, durante o decorrer dos serviços, esse documento é passível de alterações, visto que o projeto poderá estar submetido a novas circunstâncias e necessidades, além de haver a possibilidade de os colaboradores da equipe mudarem (ABDI-MDIC, 2017).

Existem, também, diferentes propostas para a estruturação do PEB, sejam elas sugeridas por guias BIM, por normas, por trabalhos produzidos em universidades ou pela vivência de escritórios de projeto. Cada uma dessas propostas corresponde à um conjunto de informações recomendadas para compor tal documento. Cabe, ainda, ressaltar que cada PEB deve possuir uma estrutura adaptada ao tipo de serviço que está sendo prestado.

Frente a esse cenário, a fim de ter uma visão global de quais informações são reconhecidas pela bibliografia como componentes do PEB, montou-se o Quadro 2, novamente tomando como base os guias, cadernos e norma selecionados para a efetivação da pesquisa. Este quadro apresenta, simultaneamente, um levantamento dos itens constituintes do PEB e um comparativo entre as diferentes propostas de estruturação recomendadas pelos documentos estudados. A

numeração existente foi utilizada como abreviação para indicar a bibliografia analisada e segue o mesmo padrão da Figura 1, apresentada na metodologia. Cada coluna refere-se a um documento e cada "X" assinalado aponta a menção ou não no documento sobre a presença de determinado item no PEB.

Quadro 2 – Componentes do PEB para diferentes fontes

Itens integrantes do PEB	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Entregáveis (produtos)	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lista de profissionais envolvidos (definição das equipes)	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Responsabilidades e atribuições	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Organograma do projeto				X					
Matriz para definição de requisitos dos espaços				X			X		
Definição das tecnologias para uso (EX.: ferramentas e softwares)	X	X	X	X	X		X	X	X
Registro de lições aprendidas durante o desenvolvimento do projeto	X	X							
Descrição dos usos BIM pretendidos	X	X	X	X		X	X	X	X
Descrição do processo de modelagem por ferramentas gráficas (ex.: fluxogramas e mapas de processo)	X	X	X	X		X		X	
Definição de marcos ou pontos de controle		X	X		X	X	X	X	X
Cronograma baseado nas entregáveis e no desenvolvimento	X	X	X		X	X	X	X	X
Controle de qualidade	X	X	X	X		X	X	X	X
Estabelecer os procedimentos de gestão da informação, colaboração e comunicação	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Descrever os objetivos do uso do BIM	X		X	X		X	X	X	X
PIP (Plano de Implementação do Projeto)					X				
Níveis de desenvolvimento (ND ou LOD)	X		X	X		X	X		
Lista de contato dos profissionais envolvidos					X		X	X	X
Definição das coordenadas de origem do projeto	X	X	X	X	X		X	X	X
Convenções de nomenclatura			X	X	X	X	X	X	X

Fonte: Autoras (2021)

1 Caderno de Especificações de Projetos em BIM (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, *s.d.*)
2 Caderno BIM (GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ, 2018)
3 Guia AsBEA Boas Práticas em BIM - Fascículo II (AsBEA, 2015)
4 Guia 4: Contratação e elaboração de projetos BIM na arquitetura e engenharia (ABDI-MDIC; 2017)
5 PAS 1192-2:2013
6 Guia de Contratação BIM (COSTA *et al.*, 2017)
7 *BIM Project Execution Plan Guide* (BIM FORUM, 2020)
8 *BIM Project Execution Planning Guide* (CIC, 2010)
9 *Singapore BIM Guide* (BCA, 2013)

O Quadro 2 revela que a descrição de como serão as entregáveis ou produtos do projeto, a definição dos profissionais envolvidos e de suas respectivas responsabilidades e atribuições, bem como o estabelecimento dos procedimentos de gestão da informação, colaboração e comunicação são enxergados como itens essenciais para estarem presentes no PEB, uma vez que estes foram recomendados por todos os documentos de referência.

A definição das tecnologias empregadas no projeto, de marcos ou pontos de

controle, dos procedimentos de controle de qualidade, das coordenadas de origem e das convenções de nomenclatura para arquivos, assim como a descrição dos usos BIM pretendidos, dos objetivos associados à utilização da metodologia BIM e da criação de cronogramas, baseados nas entregáveis e no desenvolvimento, foram itens indicados por entre 77,78% e 88,89% dos documentos. Desse modo, podem ser classificados como elementos de utilização frequente no PEB.

A descrição do processo de modelagem por meio de ferramentas gráficas, os níveis de desenvolvimento e a lista de contato dos profissionais envolvidos foram itens cujas indicações se aproximaram de metade dos documentos examinados, tendo sido mencionados por entre 44,44% e 66,67% destes. Enquanto os demais itens – que incluem o organograma do projeto, a matriz para definição de requisitos dos espaços, o registro de lições aprendidas e o PIP – apresentaram-se como recomendações isoladas, mencionados por menos de 25% da bibliografia.

De modo geral, não se observa grande discrepância entre o conteúdo sugerido pelos documentos avaliados, dado que grande parte dos itens se repete. Isso se confirma ao constatar que 12 dos 19 tópicos analisados estão frequentemente ou sempre presentes nas obras consultadas.

Nota-se que, para determinados documentos, alguns itens não estão inclusos no PEB devido ao fato de já serem elaborados em outras circunstâncias. Por exemplo, o Caderno de Especificações de Projetos em BIM do Governo de Santa Catarina não considera as convenções de nomenclatura como algo a ser definido no PEB, pois o caderno já criou uma padronização própria, a qual deve ser utilizada em qualquer projeto. Outro exemplo ocorre no Guia de Contratação BIM, no qual os softwares, as coordenadas de origem do projeto e o organograma são elementos definidos pela entidade contratante. Além disso, em alguns documentos, como a norma PAS 1192-2:2013, o detalhamento dos níveis de desenvolvimento do projeto (ou LOD - *Level of Development*) não é mencionado, em razão das diferentes interpretações existentes para a sigla "LOD". Isso pode acontecer, pois, na literatura, ainda se observa o uso do termo "Nível de Detalhe" (*Level of Detail*) em vez de "Nível de Desenvolvimento", apesar de algumas organizações, como o BIM Forum, apontarem a existência de diferenças importantes entre as duas expressões. Outra explicação possível é a de que o termo "Nível de Detalhe" surgiu primeiro, portanto, ainda não se falava a respeito de nível de desenvolvimento em documentos mais antigos.

Outro ponto de observação relaciona-se à criação da lista de contatos dos profissionais envolvidos, onde estariam disponibilizadas informações como número de telefone e e-mail destes. Verifica-se que este item só foi recomendado por fontes estrangeiras, o que sugere uma tendência, existente nos países com mais experiência em BIM, de quebra de barreiras de comunicação e maior integração entre os diversos envolvidos nos projetos.

Quanto ao Plano de Implementação do Projeto (PIP), ele foi recomendado apenas pela norma inglesa para compor o PEB por remeter a uma prática característica do país. Trata-se de um documento formado basicamente por formulários, os quais são criados e disponibilizados pela contratante, para serem preenchidos e entregues pela contratada. Dentre os formulários propostos encontram-se o de avaliação do gerenciamento da informação da construção, o de avaliação da tecnologia da informação e o de avaliação dos recursos do prestador de serviços (PAS 1192-2, 2013). Em conformidade com a norma inglesa, o Guia de Contratação BIM (2017) também orienta a utilização de formulários de aferição de capacidades BIM.

Todavia, sua submissão é considerada como parte integrante da proposta do licitante e não do PEB, por isso este item não aparece assinalado no Quadro 2. Independentemente do documento no qual o formulário será entregue, ele se enquadra como uma maneira de a entidade pública comparar a capacidade das empresas licitantes de realizar serviço em BIM.

5 UTILIZAÇÃO DO PEB NO SETOR PÚBLICO

Em face da situação na qual ocorra execução indireta de serviços de engenharia e arquitetura, ou seja, quando o órgão público contrata empresa para prestar tais serviços, de acordo com o Decreto Nº 10.306 (2020), o edital de licitação e o instrumento contratual deverão prever a obrigação de o contratado aplicar o BIM como metodologia. Diante desse cenário, quando é estabelecido que o PEB será criado, surge o seguinte questionamento: quem deve ser o responsável por sua elaboração nesse caso, o órgão público ou a empresa contratada?

Explicações para essa questão foram investigadas na bibliografia e elas começam a ser respondidas ao se analisar proposições sobre a segmentação da concepção do documento em fases ou etapas. Dentre os documentos averiguados, quatro deles recomendam que haja uma divisão da elaboração do PEB em duas fases: a norma inglesa PAS 1192-2:2013, o guia 4 da Coletânea de Guias BIM ABDI-MDIC (2017), o Guia de Contratação BIM de Portugal (2017) e o Caderno BIM do Governo do Estado do Paraná (2018). A primeira fase, ou PEB pré-contrato, consiste na produção de uma parte do PEB, o qual seria entregue pela empresa contratada à entidade pública ainda durante o processo licitatório, juntamente com os demais documentos tradicionalmente solicitados no edital de licitação, como o envelope de habilitação e a proposta comercial. A segunda fase, denominada PEB pós-contrato, corresponde à criação, também pela empresa contratada e posteriormente à assinatura do contrato, do restante do plano e, por vezes, do detalhamento do que foi feito na primeira fase, como mostrado na Figura 2. Apesar de ser elaborado essencialmente pela empresa contratada, o órgão público também participa da construção do PEB, uma vez que todo conteúdo produzido deve passar por sua aprovação e ser corrigido caso não esteja satisfatório sob a ótica da contratante.

Figura 2 – Divisão do PEB na contratação de projetos



Fonte: Governo do Paraná (2018)

Intrinsecamente à divisão em etapas está a necessidade de determinar quais componentes se encontrarão dispostos no PEB pré-contrato e quais estarão situados no PEB pós-contrato, porém essa informação encontra-se omissa em grande parte dos documentos. O Caderno BIM do Governo do Estado do Paraná (2018) é uma das poucas fontes nacionais que explicitam o conteúdo mínimo da primeira fase, sendo que, ao definir os componentes desta fase, os da fase seguinte ficam automaticamente estipulados. Esse Caderno sugere que a contratante, nesse caso o órgão público, exija na licitação um plano de trabalho que contenha, no mínimo,

a matriz de responsabilidade, os procedimentos de colaboração e comunicação e um diagrama do processo de modelagem.

Em relação a essa temática, a norma PAS 1192-2:2013, diz que conteúdo do PEB pré-contrato consiste em todos os requisitos de informação da contratante acrescidos do Plano de Implementação do Projeto (PIP), das entregáveis, dos principais marcos do projeto e dos objetivos para colaboração e modelagem da informação.

Como no Brasil não há uma posição fixa acerca de quais informações devem estar contidas em cada fase de elaboração do PEB, ao se adotar a divisão em fases cabe ao órgão público informar, por meio do edital de licitação, quais itens julga necessário que estejam inseridos em cada etapa.

6 CONCLUSÕES

A elaboração do PEB apresenta-se como uma maneira de planejar e organizar o processo de projeto do setor público. A discussão de sua adoção é de grande relevância, uma vez que o BIM foi instituído como metodologia e já está em vigor sua estratégia de implementação, a qual prevê o crescimento de sua utilização nos anos seguintes. Os benefícios da criação do PEB são claros, ao serem examinadas as boas práticas em BIM. Ele proporciona um acordo entre entidade pública e empresas prestadoras de serviço sobre as diretrizes a serem seguidas, facilitando o entendimento e ciência dos envolvidos sobre suas responsabilidades, os procedimentos de comunicação e colaboração, a criação de modelos, dentre outros. Por essa razão, os 9 documentos estudados recomendam a criação do PEB no planejamento do desenvolvimento projetual. Desse modo, sua utilização representa uma oportunidade para incorporação de melhorias nos projetos da esfera pública.

Existem diferentes propostas para a estruturação do PEB, as quais equivalem a um conjunto de informações recomendadas para compor tal documento. Ao serem analisados aspectos normativos e guias BIM, nota-se que as variações de uma estrutura para outra não são tão expressivas. Apesar disso, cada uma delas apresenta suas particularidades e é preciso que, tanto a administração pública quanto as empresas contratadas, compreendam quais são todos os possíveis componentes, a fim de identificar os que mais se adequam ao projeto que está sendo feito. Particularmente, o setor público também precisa desse entendimento para saber avaliar se o que foi criado atende às necessidades, sendo um balizador de sua tomada de decisão. Já as contratadas devem se utilizar dessas informações para aplicá-las na elaboração de um PEB eficiente e na maximização da qualidade do fluxo de projetos. Observa-se também que algumas práticas estrangeiras seriam benéficas se integradas ao cenário nacional. Por exemplo, a utilização de formulários de aferição das capacidades BIM, quando somada aos documentos de habilitação já solicitado tradicionalmente pelos editais, seriam uma forma de melhor avaliar competências e experiências de potenciais licitantes para um projeto brasileiro. Também a listagem de contatos dos profissionais envolvidos pode ser uma maneira simples de reduzir barreiras de comunicação.

Quanto ao modo de elaboração do PEB para o setor público, ele pode ser dividido em duas fases: pré-contrato e pós-contrato, como sugerido pela literatura. No entanto, caso essa segmentação seja empregada, é importante que a entidade pública especifique quais itens deseja que estejam presentes em cada fase.

Os estudos gerados auxiliam na compreensão de que, apesar de não ser uma das exigências do Decreto Nº10.306, a elaboração do PEB é de suma importância e deveria ser exigida para a execução indireta de projetos de obras públicas, portanto, podem ser fomento para futuras mudanças no setor, aumento da qualidade de projetos e auxílio no processo de transição para o uso do BIM.

REFERÊNCIAS

ABDI AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL; MDIC MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS. **Guia 1:** Processo de Projeto BIM. 1. Ed. Brasília, DF: 2017. v.1. 82 p. (Coletânea Guias BIM ABDI-MDIC).

ABDI AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL; MDIC MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS. **Guia 4:** Contratação e elaboração de projetos BIM na arquitetura e engenharia. 1. Ed. Brasília, DF: 2017. v.4. 42 p. (Coletânea Guias BIM ABDI-MDIC).

AsBEA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA**. Guia AsBEA Boas Práticas em BIM – Fascículo I:** Estruturação do Escritório de Projeto para a Implantação do BIM. São Paulo: Grupo Técnico BIM, 2013. 20 p.

AsBEA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA**. Guia AsBEA Boas Práticas em BIM – Fascículo II –** Fluxo de Projetos em BIM: Planejamento e Execução. São Paulo: Grupo Técnico BIM, 2015. 27 p.

BCA BUILDING AND CONSTRUCTION AUTHORITY. **Singapore BIM Guide.** 2nd ed. Singapore: 2013. 60 p.

BIM FORUM. **BIM Project Execution Plan Guide:** An Introduction For Those New to BIM. 1st ed. Virginia, USA: 2020. 102 p.

BRASIL. Decreto n. 10306, de 02 de abril de 2020. Estabelece a utilização do Building Information Modelling na execução direta ou indireta de obras e serviços de engenharia realizada pelos órgãos e pelas entidades da administração pública federal. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 02 abr. 2020. Disponível em: < https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.306-de-2-de-abril-de-2020-251068946>. Acesso em: 15 mai. 2021.

CIC COMPUTER INTEGRATED CONSTRUCTION RESEARCH GROUP. **BIM Project Execution Planning Guide:** Version 2.0. 2nd ed. Pennsylvania, USA: Penn State Department of Architectural Engineering, 2010. 118 p.

COSTA, António Aguiar da *et al*. **Guia de Contratação BIM.** Portugal: Instituto Superior Técnico, 2017. 41 p.

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Caderno de Especificações de Projetos em BIM**. 2. Ed. Santa Catarina: Secretaria de Estado do Planejamento, *[s.d.]*.100 p.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. **Caderno BIM:** Caderno de Especificações Técnicas para Contratação de Projetos em BIM – Edificações. 22. Ed. Curitiba, PR: Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística, 2018. 136 p. (Coletânea de Cadernos Orientadores).

PAS PUBLICALLY AVAILABLE SPECIFICATION. **PAS 1192-2:2013** Specification for information management for the capital/delivery phase of construction projects using building information modelling. United Kingdom, 2013.

SANTANA, Leonardo. Estratégia BIM BR: prepare-se para atender o grande mercado governamental. **PLATAFORMA BIM BR**, 2020. Disponível em: <https://plataformabimbr.abdi.com.br/bimBr/#/conteudo/204>. Acesso em: 19 jan. 2021.

TECPAR INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ. **Portal da Transparência**: Licitação 016-2020. Paraná: TECPAR, 2020. Disponível em: <http://200.134.44.118/Transparencia/index.php?option=com_remository&Itemid=105&func=select&id=2576>. Acesso em: 11 jan. 2021.