

GERENCIAMENTO DE PROJETOS: ESTUDO COMPARATIVO ENTRE O USO DA PLATAFORMA BIM E METODOLOGIA TRADICIONAL PMBOK

PROJECT MANAGEMENT: COMPARATIVE STUDY BETWEEN THE USE OF THE BIM PLATFORM AND TRADITIONAL PMBOK METHODOLOGY

IAGO DUARTE LUZ

Engenheiro Civil pela UniEVANGÉLICA
iago_duarte@live.com

WELINTON ROSA DA SILVA

Mestre em Materiais de Integridade Estrutural pela Universidade de Brasília
Profº UniEVANGÉLICA
welinton3d@hotmail.com

RESUMO

A Construção Civil no Brasil, é um dos setores com maior representatividade no mercado nacional, entretanto, apresenta algumas problemáticas no que diz respeito as fases de projeto e planejamento da obra que aliados à falta de comunicação entre as áreas resultam em falhas na execução, aumento prazos e custos, além da perda de qualidade do empreendimento. A competitividade no mercado exige que o gerente de projetos seja capaz de aplicar seus conhecimentos e habilidades técnicas de forma efetiva e eficaz, ajudando a diminuir os problemas que surgem ao longo dos passos de uma obra na construção civil. Afim de minimizar os erros, otimizar processos e reduzir custos, a compatibilização de projetos tornou-se uma poderosa ferramenta para o setor. Logo, as ferramentas de gerenciamento de projetos surgem com o propósito de minimizar os conflitos e contribuir para que o gestor consiga adquirir maior controle sobre as informações geradas ainda no Planejamento. Pensando nisso, o artigo em questão visa analisar a utilização da plataforma BIM e compará-la a metodologia tradicional PMBOK de gerenciamento de projeto, a fim de identificar os pontos positivos e negativos de ambos os métodos através da revisão bibliográfica dos principais estudos sobre o tema através de artigos, editoriais, preleções e exposições de pesquisa de demais autores.

Palavras-chave: Plataforma BIM. PMBOK. Gerenciamento de Projeto. Construção.

ABSTRACT

Civil Construction in Brazil, is one of the sectors with greater representation in the national market, however, it presents some problems with respect to the phases of project and planning of the work which, together with the lack of communication between the

areas, result in failures in the execution, increase deadlines and costs, in addition to the loss of quality of the enterprise. Competitiveness in the market requires that the project manager be able to apply his knowledge and technical skills effectively and efficiently, helping to reduce the problems that arise along the steps of a construction project. In order to minimize errors, optimize processes and reduce costs, project compatibility has become a powerful tool for the sector. Therefore, the project management tools emerge with the purpose of minimizing conflicts and contributing to the manager being able to acquire greater control over the information generated even in Planning. With this in mind, the article in question aims to analyze the use of the BIM platform and compare it to the traditional PMBOK methodology of project management, in order to identify the positive and negative points of both methods through the bibliographic review of the main studies on the subject. through articles, editorials, lectures and research exhibitions by other authors.

Keywords: BIM platform. PMBOK. Project Management. Construction.

1. INTRODUÇÃO

O processo de construção se inicia com a elaboração de um projeto, que a cada dia está mais complexo e com grandes volumes de informações, assim para a realização desses processos é preciso sempre ter planejamento. De acordo com Keeling (2013) cidades, pirâmides e caravelas. Keeling (2013) afirma ainda que essa metodologia está longe de ser nova, mas ultimamente tem evoluído rapidamente.

A competitividade no setor da construção civil começa a exigir das empresas investimentos em novas metodologias de planejamento e controle de obras como por exemplo o PMBOK (Guia de Conhecimento em Gerenciamento de Projetos). Além disso, o avanço tecnológico possibilitou que os projetos passassem a ser feitos de forma digital e plataformas como BIM (*Building Information Modeling*) que surgiram para englobar todos os dados e etapas de um projeto em um só lugar.

No Brasil ainda existem muitas dificuldades para que empresas passem a utilizar ambas as plataformas, dentre as dificuldades estão o alto custo do treinamento dos funcionários e os computadores que necessitam ter configurações avançadas. Embora seja extremamente benéfico já que permite ter melhores resultados na produtividade do trabalho, redução dos retrabalhos, menos litígios de sinistros, redução do tempo de fluxo de trabalho, redução da duração do projeto e redução no custo da construção Teixeira (2010).

Pensando nisso o artigo em questão visa fazer um estudo comparativo entre a plataforma BIM e a metodologia tradicional PMBOK de gerenciamento de projetos com o intuito de identificar os pontos positivos e negativos de cada método através através de uma revisão bibliográfica dos principais estudos sobre o tema.

1.1 OBJETIVO

Analisar a utilização da plataforma BIM e compará-la a metodologia tradicional PMBOK de gerenciamento de projeto, a fim de identificar os pontos positivos e negativos de cada método através através de uma revisão bibliográfica dos principais estudos sobre o tema.

1.2 METODOLOGIA

A análise comparativa entre as plataformas será feita inicialmente através das informações levantadas no referencial teórico. Posteriormente será feito um estudo de caso comparativo entre metodologia tradicional PMBOK e a plataforma BIM e mostrando a diferença de funcionalidade entre eles, assim como as vantagens de utilizar plataformas do modelo BIM para o gerenciamento de projetos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 GERENCIAMENTO DE PROJETOS

A Construção civil é uma atividade que envolve muitas variáveis e ela se desenvolve em ambientes dinâmicos e mutáveis, com isso para sobrevivência das empresas com a intensificação da competitividade, a globalização, a exigência de bens modernos dos clientes, existe uma grande necessidade de apresentar cada dia um bem, serviço ou produto de uma forma constantemente inovadora.

Projeto é um empreendimento não repetitivo, caracterizado por uma sequência lógica de eventos, com início, meio e fim que se destina a atingir um objetivo claro e definido, sendo conduzido por pessoas dentro de parâmetros pré-

definidos de tempo, custos, recursos envolvidos e qualidade. (VARGAS, RICARDO VIANA, 2005)

Segundo PMI (Project Management Institute) o gerenciamento de projetos “é um conjunto de atividades temporárias, realizadas em grupo, destinadas a produzir um produto, serviço ou resultado único”, então é através da aplicação e a da integração dos processos: iniciação, planejamento, execução, monitoramento, controle e encerramento, que o gerente consegue chegar nos seus objetivos.

As empresas se deram conta de que investir em gestão e controle de processos é inevitável, pois sem essa sistemática gerencial os empreendimentos perdem de vista seus principais indicadores: o prazo, o custo, o lucro, o retorno sobre o investimento e o fluxo de caixa (MATTOS, 2010)

A necessidade de inovar é constante assim Carvalho; Rabechini (2015, p. 06) explicam o motivo de tantas mudanças e o que as empresas têm procurado fazer para alcançá-las:

As empresas têm passado por um processo de transformação, organizando-se para poder dar respostas eficazes e ágeis aos problemas ambientais, e em especial àqueles que se referem à competição e ao posicionamento de mercado. Essas respostas constituem um conjunto de ações ou atividades que refletem a competência da empresa em aproveitar oportunidades, incluindo, portanto, sua capacidade de agir rapidamente, respeitando as limitações de tempo, custo e especificações. Para tal, investir na adoção de técnicas e ferramentas de gerenciamento de projetos é fundamental e tem sido uma preocupação crescente nas empresas.

Projetos impulsionam as mudanças nas organizações, isso pode envolver a criação de um estado de transição em que várias etapas são planejadas ao longe de um continuum para chegar ao estado futuro. A conclusão bem-sucedida de um projeto resulta na passagem da organização para um estado futuro e o atingimento do objetivo específico (PMKBOK, 2017).

Para Formoso (2001), deficiências no planejamento e controle estão entre as principais causas da baixa produtividade do setor, de suas elevadas perdas e da baixa qualidade de seus produtos. De fato, um bom planejamento é essencial para melhorar a produtividade, reduzir atrasos, apresentar a melhor sequência de produção, balancear a necessidade de mão de obra para o trabalho a ser produzido e coordenar múltiplas atividades interdependentes (FORMOSO, 2001)

O gerente de projetos que permite que as organizações executem projetos de forma eficaz e eficiente, garantindo a obtenção das metas. Trazendo benefícios como (MATTOS, 2010):

- a) Conhecimento pleno da obra
- b) Detecção de situações desfavoráveis
- c) Agilidade de decisões
- d) Relação com o orçamento
- e) Otimização das alocações de recursos
- f) Referência para acompanhamento
- g) Padronização
- h) Referência para metas
- i) Documentação e rastreabilidade
- j) Criação de dados históricos
- k) Profissionalismo

O gerente passa a ter pleno conhecimento sobre o projeto, pois estuda e analisa métodos construtivos para ter o melhor caminho para conclusão, assim consegue detectar situações que serão desfavoráveis ao longo da execução e tendo tempo de tomar as melhores decisões para contornar estas situações ainda em tempo de mudanças.

Para Mattos (2010), o planejamento é a chave do sucesso de qualquer empreendimento, seja ele público ou privado. Por meio do planejamento o gestor pode definir as prioridades, estabelecer a sequência de execução, comparar alternativas de ataque, monitorar atrasos e desvios, entre outros benefícios.

2.2 BIM (BUILDING INFORMATION MODELING)

A evolução do sistema de projetos em AEC (Arquitetura, Engenharia e Construção) começa no passado onde todos os projetos eram feitos a mão e se levava um grande tempo já que eram realizados em papel, para que alterações fossem feitas tínhamos muito trabalho para realizar essa alteração.

Com o advento da computação surgiu os softwares CAD 2D, onde se pode realizar esse projeto de forma mais rápida e coordenada em 2D, facilitando o acesso as informações e cortes de forma isoladas, ainda assim muitas informações ainda ficavam

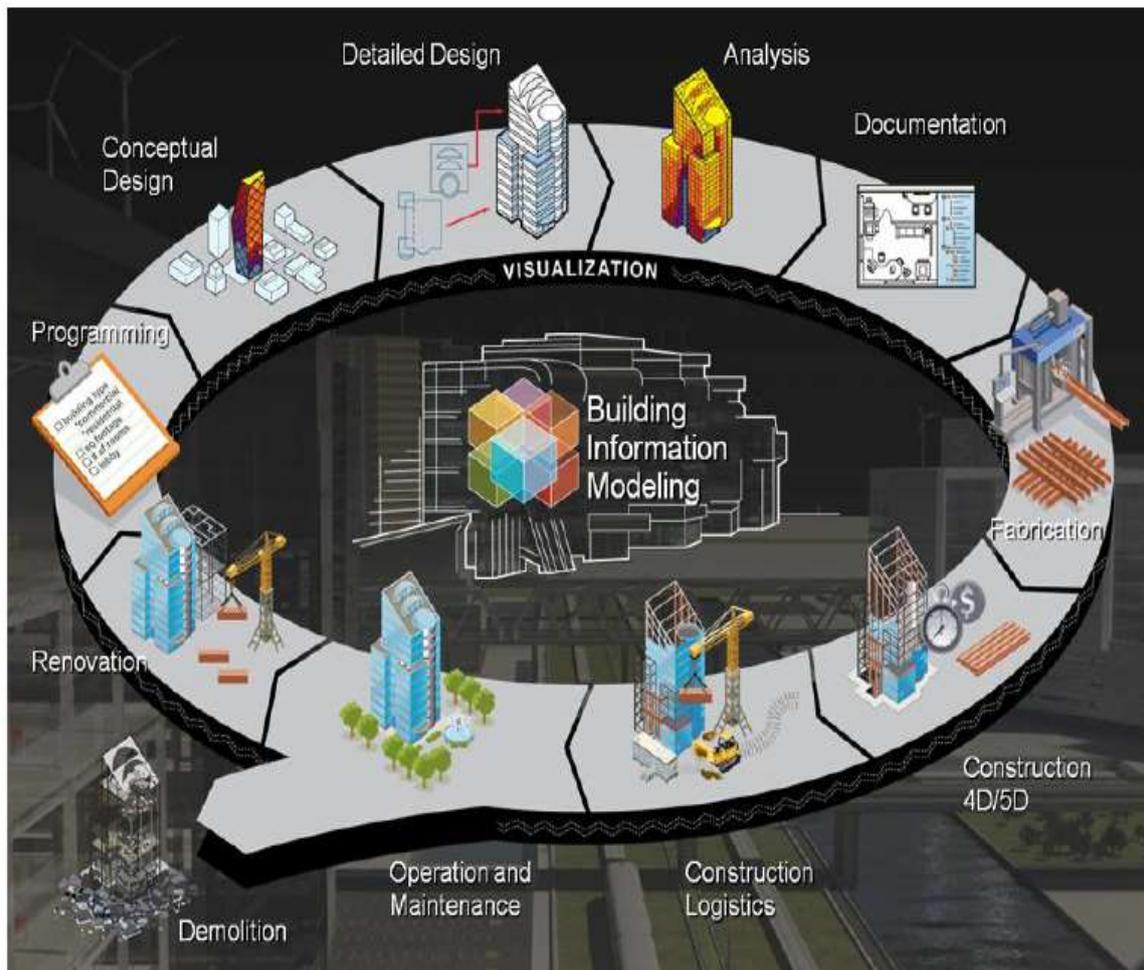
difíceis de serem passadas, então surgiram os CAD 3D, para facilitar a visualização do projeto trazendo ainda mais facilidade e rapidez para o setor da construção, mas a evolução não parou já que projetos não são feitos apenas através de visualizações e também de planejamento e de entender o que é cada componente, assim surge o BIM.

O BIM é um processo inteligente baseado em modelo 3D que oferece aos profissionais de arquitetura, engenharia e construção (AEC) a visão e as ferramentas para planejar, projetar, construir e gerenciar edifícios e infraestrutura de forma mais eficiente (AUTODESK, 2017).

Investir em BIM agora é estar pronto no futuro. Superar a crise com a ferramenta certa é a melhor escolha. BIM é a estratégia decisiva para manter-se em um mercado competitivo com foco na gestão e na produtividade (SINDUSCON – SP).

A figura 1 está representando o uso da plataforma BIM na cadeia produtiva da engenharia civil.

Figura 1 - BIM na cadeia produtiva AEC



Fonte: <http://buildipedia.com/aec-pros/design-news/the-daily-life-of-building-information-modeling-bim>

Através do BIM é possível criar digitalmente um modelo preciso de forma parametrizada, aproveitando de forma completa todas as informações de um projeto, assim facilitar a visualização e acompanhamento de uma obra. Um modelo de informações de construção além do design de um edifício, contém as propriedades e seus componentes, a sua construção e manutenção contínua (RENDEIRO, 2016).

A Modelagem da Informação da Construção (BIM) tem papel como coordenar o sistema de projetos, semelhante às funções de um gerente de projetos, integrando diferentes disciplinas por meio de uma comunicação mais eficaz, analisa os projetos quanto à sustentabilidade, estima os custos e o tempo dos projetos a qualquer momento.

Uma ferramenta que utiliza conceitos BIM para a realização de projetos é o Revit, que oferece suporte a um processo de projeto colaborativo e multidisciplinar

(AUTODESK, 2019). O nome vem das palavras em inglês “*revise instantly*”, que significa revise instantaneamente, então, as alterações em objetos são feitas instantaneamente em todos os tipos de projetos, e através dessa ferramenta você pode criar projetos arquitetônicos, detalhamento de armaduras, documentação estrutural, projeto e documentação de sistemas elétricos, mecânicos, hidráulicos, modelagens de construções, dentre outras funções.

2.3 PMBOK (PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE)

Em meados do século XX, os gerentes de projeto começaram a buscar o reconhecimento de projetos como profissão. Um aspecto desse trabalho envolvei obter um acordo sobre o conjunto de conhecimentos (BOK, sigla em inglês de “*body of knowledge*”) em gerenciamento de projetos (PMBOK, 2017).

As líderes organizacionais começam projetos para responder os fatores que afetam suas organizações, através de categorias fundamentais, como atender pedidos ou necessidades das partes interessadas ou cumprir requisitos regulatórios legais ou sociais.

O PMBOK (Guia De Conhecimento Em Gerenciamento De Projetos) é um guia criado para indicar boas práticas em gerenciamento de projetos, ou seja, é uma enciclopédia sobre gerenciamento de projetos, no entanto, vale ressaltar que cada projeto possui características únicas, nesse sentido, sua função é padronizar e disseminar as práticas mais eficazes testadas e comprovadas pelos gerentes de projeto em todo o mundo (KEELING, 2013).

Para o PMBOK, gerenciamento de projetos refere-se ao uso de habilidades, conhecimentos, ferramentas e tecnologia em suas atividades para atender aos seus requisitos. Pode ser melhor entendido através do processo que o compõe, dividido em cinco grupos (KEELING, 2013).:

- a) Iniciação;
- b) Planejamento;
- c) Execução;
- d) Monitoramento e controle;
- e) Encerramento.

Nesse caso, as melhores práticas de gerenciamento de projetos descritas no PMBOK podem ser aplicadas a todos os tipos de projetos, independentemente de nicho, escala, pessoas envolvidas, prazos e orçamentos (KEELING, 2013).

3 ANÁLISE COMPARATIVA DA PLATAFORMA BIM COM AS METODOLOGIAS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Para se obter um melhor resultado na gestão de projetos, é importante destacar que as metodologias de gestão podem ser aplicadas separadamente ou em um formato híbrido, é de extrema importância saber identificar e empregar cada tipo de metodologia no planejamento, isso se dá pelo grau de complexibilidade do empreendimento e o nível de conhecimento das etapas do processo.

Para melhor percepção das diferenças entre o PMBOK e o BIM foi montado um quadro comparativo dos requisitos e da tecnologia empregada para cada metodologia estudada, conforme demonstrado no quadro 1.

Quadro 1 - Comparativo dos requisitos e da tecnologia empregada pelo PMBOK e BIM

PMBOK	BIM
Gerenciamento do Escopo	
Coletar os requisitos; Definir o escopo; Criar a EAP; Controlar o escopo; Validar o escopo;	Estudos preliminares ao projeto; Verificação de normas e requisitos; Especificações; Visualização 3D = melhor compreensão; Representação realística; Facilidade de modificações;
Gerenciamento de tempo	
Planejar o Gerenciamento de Cronograma; Definir as atividades; Sequenciar as atividades; Estimar os recursos da atividade; Estimar as durações da atividade; Desenvolver o cronograma; Controlar o cronograma;	Exploração de alternativas de forma rápida e segura; Trabalho simultâneo; Elaboração de cronograma a partir de dados extraídos do modelo; Geração automática de documentos como desenhos e relatórios; Simulação de execução de obra.
Gerenciamento de custo	

Planejar o Gerenciamento dos Custos; Estimar os Custos; Determinar o Orçamento; Controlar os Custos;	Estudos de viabilidade do projeto; Análise automática dos custos; Redução de desperdícios; Redução de variabilidade no orçamento
Controle de qualidade	
Planejar o Gerenciando da Qualidade; Gerenciar a Qualidade Controlar a Qualidade;	Realizar análises (Estruturais, eficiência energética do projeto, sustentabilidade, conforto, etc.); Planejamento e controle de produção; Compatibilização das especialidades; Escolha do melhor processo construtivo; Documentação e detalhamento.
Gerenciamento de recursos humanos	
Planejar o Gerenciamento dos Recursos; Estimar os Recursos das Atividades; Adquirir Recursos; Desenvolver a Equipe; Gerenciar a Equipe; Controlar os Recursos;	Patrocinadores; Coordenadores de projetos; Arquitetos e Engenheiros; Construtores; Clientes.
Área de comunicação	
Planejar o Gerenciamento das Comunicações; Gerenciar as Comunicações; Controlar as Comunicações;	Ambiente colaborativo; Coordenação espacial do projeto; Tecnologia móvel no canteiro de obras; Facilidade na troca de informações.
Gerenciamento de riscos	
Planejar o Gerenciamento dos Riscos; Identificar os Riscos; Realizar a Análise Qualitativa dos Riscos; Realizar a Análise Quantitativa dos riscos; Planejar as Respostas aos Riscos; Implementar Respostas a Riscos; Monitorar os Riscos;	Detecção automática de interferências; Antecipação dos problemas; Tomada de decisões de forma segura; Simulações de riscos.
Aquisições	
Planejamento; Condução; Administração; Encerramento.	Quantificação automática dos insumos; Gestão da cadeia de suprimentos.

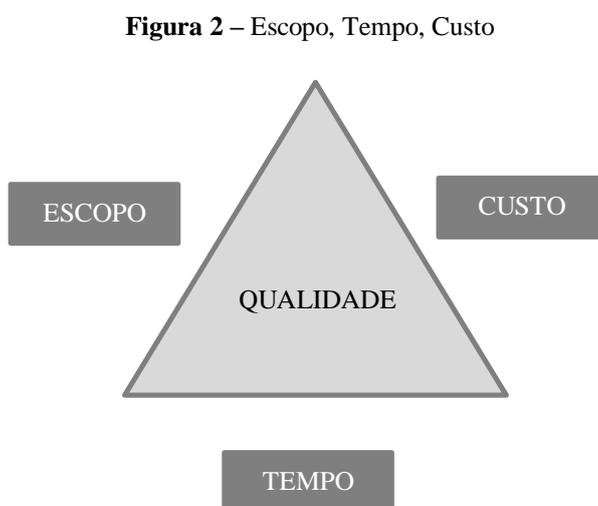
Fonte: Autores, 2020

Quando se tem amplo conhecimento dos requisitos e tecnologias a serem utilizadas na execução da obra, essa é definida como previsível possibilitando a utilização da metodologia de planejamento mais tradicional, nesse tipo de metodologia já existem processos com etapas definidas e não será necessário o emprego de ferramentas com alto índice de complexidade, pois já é de conhecimento dos projetistas o que pode dar errado e as soluções a serem implantadas, normalmente essa metodologia é empregada em construções de pequeno porte.

Quando o conhecimento dos requisitos e tecnologias a serem utilizadas no planejamento é menor, normalmente é feito o híbrido das duas metodologias, pois podem haver problemas que não está no cotidiano do projetista e precisa ser aplicado soluções mais específicas ao problema, com isso, se faz necessário uma metodologia ágil, essa mistura de metodologia ocorre em construções de médio porte.

Porém, quando há baixo ou nenhum conhecimento nos requisitos e tecnologias empregadas nos projetos, nesse contexto o cenário é caótico e se utiliza a metodologia ágil, onde se tem ferramentas mais eficientes para análise e identificação de incompatibilidade nos projetos, geralmente essa metodologia é empregada em grandes empreendimentos.

Essa tecnologia pode ser definida em três termos para alcançar a qualidade dos projetos, são eles, o escopo, o custo e o tempo que levará para executar o projeto, conforme ilustrado na figura 2.



Fonte: Autores, 2020

A tecnologia BIM é uma ferramenta inovadora para o gerenciamento de projetos, pois, possui uma metodologia de integrar e unir projetos de diversas áreas da construção civil, como por exemplo, os projetos estruturais, elétricos, hidrossanitários e arquitetônicos, com as informações destes, é montado um banco de dados e uma projeção virtual do empreendimento.

Resumidamente, a tecnologia BIM é uma plataforma com um conjunto de software que são capazes de se comunicar entre si para gerar informações precisas a qualquer momento do projeto, na figura 16 é possível observar alguns desses softwares, outro destaque dessa ferramenta é o fato de que alterando uma informação, onde está estiver contida no projeto será alterada simultaneamente.

A plataforma BIM não atua apenas no nível 3D, e sim em basicamente 5 níveis diferentes, são eles:

- Nível 3D – Voltado para uma visão final realística do espaço após serem consolidadas as áreas como a arquitetura, elétrica, hidrossanitário entre outras, a visualização tridimensional possibilita apontar a necessidade de mudança compatibilizando todos os projetos em apenas um.
- BIM 4D – Nesse nível é possível introduzir as informações do cronograma do projeto e visualizar virtualmente o andamento do projeto possibilitando ter controle dos prazos de execução pré-estabelecidos, podendo adiantar possíveis falhas no cronograma. Outro fato importante é que através da visualização virtual, fica mais prático o remanejamento de equipes em caso de falta de insumo, pois o cronograma abrange cada aspecto do projeto, podendo ser adiantado ou adiado as fases de execução.
- BIM 5D – No nível 5D é tratado a parte financeira do projeto, conforme a figura 19, onde é possível ter maior exatidão na aplicabilidade do cronograma físico-financeiro, podendo saber onde cada recurso será utilizado e em que tempo e etapa do projeto, devido a visualização tridimensional por um todo, também se destaca obter um orçamento mais assertivo da obra evitando desperdícios.
- BIM 6D – Esse nível está voltado para a parte sustentável do projeto, como por exemplo, os gastos de energia durante a fase de construção e de ocupação, a parte que estará exposta a altas temperaturas durante o dia devido a exposição solar entre outros, pode-se observar um projeto no nível 6D na figura 20.

- BIM 7D – Esse nível está voltado para a parte de manutenção preventiva e corretiva do projeto durante e após a execução da obra, apontando a melhor forma de realizar a substituição de componentes sobressalentes, fornecendo planos detalhados de manutenção e garantia, informações dos fornecedores / fabricantes e custo detalhados de manutenções.

Quando diz respeito ao PMBOK, essa ferramenta de gestão de projeto não se encaixa no conceito de metodologia é considerado como um guia das melhores práticas a serem utilizadas no gerenciamento de projetos.

Esse guia referência como um projeto deve ser executado, atribuindo tarefas específicas desde o início até o fim, já que o PMBOK define um projeto como temporário, ou seja, possui como principal objetivo alcançar os 5 grupos citados anteriormente: início; planejamento; execução; monitoramento e controle e encerramento;

O PMBOK se engloba em todos os tipos de projetos buscando conduzir os gestores terem a maior eficiência no projeto nas áreas de aquisição, qualidade, riscos, escopo, custo, integração, comunicação, recursos humanos, tempo e pessoas, atualmente a versão mais atual é a 6ª edição lançada em 2017

Nele pode ser encontrada as mais modernas práticas de gerenciamento, como revisões e um conjunto de mecanismo para auxiliar gestores a enfrentar os desafios propostos pelas companhias modernas e indústrias.

A partir dos dados levantados foi elaborado um quadro apresentando os pontos positivos e negativos da plataforma BIM e comparada a metodologias tradicional PMBOK.

Quadro 2 – Pontos positivos e negativos do PMBOK e BIM

PMBOK	BIM
PONTOS POSITIVOS	
O guia PMBOK é padrão – Por ser um framework universal, essa ferramenta é utilizada em diversos projetos;	Melhores resultados – Por ser uma ferramenta de consolidação de projetos, os projetistas possuem maior precisão na gestão dos recursos.

<p>Ferramenta orientadora – Por ser um guia, serve como um orientador na questão de gerenciamento de projetos;</p>	<p>Maior Eficiência – A plataforma permitir que várias pessoas possam ter acesso, podendo editar e gerenciar mudanças e alterações ao mesmo tempo, desta maneira é gerada produtividade evitando fazer algo mais de uma única vez, como o retrabalho, pois consegue se sanar conflitos e dúvidas em tempo real.</p>
<p>Definição – A ferramenta define do início, no decorrer e no encerramento do projeto.</p>	<p>Redução de erros em documentos - A modelagem de objetos já inseridos as suas propriedades físicas, desta forma poupe tempo em futuras etapas, tornando o projeto de engenharia integrado, permitindo uma análise mais precisa de como a obra se encontra, facilitando as tomadas de decisão futuras.</p>
<p>Conhecimento – Expande os conhecimentos dos usuários desta ferramenta pois abrange amplo campo de gerenciamento de projetos;</p>	<p>Menos litígios de sinistros - Nela se aplica um melhor resultados, redução no retrabalho, menos sinistros, menor erros em documentos, pouco tempo do fluxo de trabalho, redução na duração de projetos, e no custo da construção</p>
<p>PONTOS NEGATIVOS</p>	
<p>A não adaptação de projetos – Por ser uma ferramenta universal, não se adequa as necessidades de projetos específicos;</p>	<p>Falta de empresa com Plataforma BIM – Devido a resistência de inovação na área da construção civil, muitas empresas não utilizam a ferramenta.</p>
<p>Falta de mão de obra – A necessidade de profissionais qualificados que saibam utilizar desta ferramenta é alta;</p>	<p>Falta de mão de obra qualificada – Por ser uma ferramenta nova no mercado, a um déficit de profissionais qualificados para trabalhar com a plataforma.</p>
<p>Complexidade – Para projetos de pequeno porte, a ferramenta acaba sendo complexa;</p>	<p>Falta de recursos – Devido a plataforma exigir computadores mais potentes, algumas empresas optam por não adquirirem a ferramenta devido ao alto custo.</p>

<p>Associação a outros métodos – O guia necessita estar em conjunto a outras ferramentas para sua total eficácia.</p>	<p>Incompatibilidade de software – Alguns softwares não possui o recurso BIM, causando incompatibilidade na consolidação do projeto.</p>
---	--

Fonte: Autores, 2020

4 CONCLUSÃO

Quando se estuda as diversas ferramentas para gerenciamento de projetos e suas implicações no resultado final da obra, fica claro as finalidades de cada uma, porém, todas alcançam um mesmo objetivo, que é a consolidações de projetos distintos afim de identificar e corrigir possíveis incompatibilidades, realizando as mudanças necessárias na fase de planejamento e não no decorrer da execução da obra, nesse contexto, é de fundamental importância saber as especificações destas ferramentas, analisando e comparando as metodologias aplicadas no planejamento e execução das obras de construção civil, abaixo estão algumas das ferramentas de gestão de projeto que se destacam algumas metodologias abordadas nesse estudo: Plataforma BIM e Guia PMBOK;

É comum em planejamentos tradicionais, haverem problemas de incompatibilidade de projetos descobertos na fase de execução, causando prejuízos a obra, pois, a resolução desses problemas nessa etapa, causam a perda de tempo, esforço e de materiais, pois não foi possível identificar tais problemáticas no planejamento, tendo que ser resolvidos na execução, esses prejuízos podem se estender além das perdas anteriores mencionadas, podem gerar desvios nas diretrizes das normas que regulamentam cada processo de construção.

Por fim, vale destacar que ao se fazer uma transcrição de uma plataforma convencional para uma plataforma BIM, pode ocorrer incompatibilidade de informações, como por exemplo, a planta de arquitetura não prever a passagem da tubulação hidrossanitária, ou serem encontrados “shafts” que venham a atravessar vigas comprovando que o projeto estrutural foi ignorado na confecção dos projetos complementares.

Logo, uma maior condição de detalhamento de projeto depende da elaboração através de um componente mais detalhado que é possível através da plataforma BIM.

REFERÊNCIAS

AUTODESK. **What Is BIM?**. Disponível em: <<https://www.autodesk.com/solutions/bim>>. Acesso em: 12 out. 2019.

AUTODESK. **Software CAD**. Disponível em: <<https://www.autodesk.com.br/solutions/cad-software>>. Acesso em: 15 out. 2019.

CARVALHO, M. M.; RABECHINI Jr, R. Fundamentos em Gestão de Projetos: Construindo Competências para Gerenciar Projetos. 4 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2015.

FORMOSO, C. T. Lean Construction – Princípios básicos e exemplos. **Apostila sobre Lean Construction** – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Escola de Engenharia-Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação – Porto Alegre, RS, 2003.

KEELING, Ralph; BRANCO, Renato Henrique Ferreira. **Gestão de Projetos: Uma abordagem global**. 3. ed. São Paulo: 2013.

PMBOK. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)**. 3. ed. EUA: Newton Square, Pennsylvania, 2004.

PMBOK. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)**. 6. ed. EUA: Newton Square, Pennsylvania, 2017.

MATTOS, Aldo Dorea. **Planejamento e controle de obras**. São Paulo: Pini, 2010.

RENDEIRO, José Eduardo. **BIM em 10 Passos**. Disponível em: <<http://sorevit.com/bim-em-10-passos/>> Acesso em: 15 out. 2019.

TEIXEIRA, Luciene Pires. **Desempenho da construção brasileira**. Belo Horizonte: UFMG, 2010.

VARGAS, Ricardo Viana. **Manual Prático do Plano de Projeto: Utilizando o PMBOK**. 6. ed. – Rio de Janeiro: Brasport, 2018.