

O IMPACTO DA TECNOLOGIA BIM NA OTIMIZAÇÃO DO PLANEJAMENTO E GESTÃO DE PROJETOS DE CONSTRUÇÃO

THE IMPACT OF BIM TECHNOLOGY ON OPTIMIZING THE PLANNING AND MANAGEMENT OF CONSTRUCTION PROJECTS

EL IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA BIM EN LA OPTIMIZACIÓN DEL PLANEAMIENTO Y GESTIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN

Maria Clara Rodrigues Jiquiriçá¹

RESUMO: Esse artigo buscou se concentrar na análise da tecnologia BIM (Building Information Modeling), com o intuito de apresentá-la como um meio alternativo para a melhoria no tempo, eficiência e qualidade de um projeto. Com esse propósito, é primordial que seja realizada uma análise comparativa entre o tempo de elaboração de um projeto residencial de pequeno porte, utilizando inicialmente o Revit e, em seguida, o AutoCAD e o Excel. Nesse contexto, foi realizado um levantamento bibliográfico dos conceitos fundamentais de planejamento e da tecnologia BIM, além de um breve histórico do modelo. A pesquisa foi seguida pela metodologia e pela análise de resultados, onde se coletou dados para uma comparação do tempo de elaboração entre os dois métodos já citados, sendo demonstrado por meio de um gráfico. A partir disso, observa-se que o Revit, com sua aplicação da tecnologia BIM, apresenta vantagens relacionadas ao tempo dedicado ao planejamento de projetos, o que incute a constatação de que, a adoção de programas que utilizam a tecnologia BIM otimiza o tempo de planejamento e a gestão na área da construção civil. No entanto, inicialmente, o tempo de aprendizado do software pode ser considerado um desafio.

688

Palavras-chave: Software BIM. Planejamento da construção. Modelagem da informação da construção.

ABSTRACT: This article aimed to focus on the analysis of Building Information Modeling (BIM) technology, with the purpose of presenting it as an alternative means to improve project time, efficiency, and quality. For this purpose, it is essential to carry out a comparative analysis of the drafting time of a small-scale residential project, initially using Revit and then AutoCAD and Excel. In this context, a bibliographic survey of the fundamental concepts of planning and BIM technology was conducted, along with a brief history of the model. The research was followed by the methodology and the analysis of results, where data was collected to compare the drafting time between the two previously mentioned methods, demonstrated through a graph. From this, it is observed that Revit, with its application of BIM technology, presents advantages related to the time dedicated to project planning, leading to the conclusion that the adoption of programs that use BIM technology optimizes planning time and management in the construction industry. However, initially, the software learning time may be considered a challenge.

Keywords: BIM software. Construction planning. Building Information Modeling.

¹ Especialista na área de Engenharia Civil pela União Brasileira de Faculdades.

RESUMEN: Este artículo se centró en el análisis de la tecnología BIM (Modelado de Información de Construcción), con el objetivo de presentarla como un medio alternativo para mejorar el tiempo, la eficiencia y la calidad de un proyecto. Con este propósito, es fundamental realizar un análisis comparativo entre el tiempo de elaboración de un proyecto residencial de pequeña escala, utilizando primero Revit y luego AutoCAD y Excel. En este contexto, se realizó una revisión bibliográfica de los conceptos fundamentales de planificación y tecnología BIM, junto con un breve historial del modelo. La investigación fue seguida por la metodología y el análisis de resultados, donde se recopilaron datos para comparar el tiempo de elaboración entre los dos métodos mencionados, demostrado a través de un gráfico. A partir de esto, se observa que Revit, con su aplicación de tecnología BIM, presenta ventajas relacionadas con el tiempo dedicado a la planificación de proyectos, lo que lleva a la conclusión de que la adopción de programas que utilizan tecnología BIM optimiza el tiempo de planificación y gestión en el área de la construcción civil. Sin embargo, inicialmente, el tiempo de aprendizaje del software puede considerarse un desafío.

Palabras clave: Software BIM. planificación de la construcción. Modelado de Información de Construcción.

INTRODUÇÃO

A indústria atual está imersa em um cenário de grande desenvolvimento e competitividade. Nesse cenário, surge a necessidade de encontrar formas de obter vantagens por meio de investimentos em novas tecnologias que garantam maior qualidade, agilidade e assertividade na entrega final. O planejamento de uma obra é primordial para criação de projetos, controle de custos e outros fatores, sendo necessário o uso de métodos para otimizar e qualificar seus serviços.

Por esse motivo, inúmeros programas foram desenvolvidos para minimizar o tempo de planejamento sem comprometer a qualidade do projeto. Destaca-se, entre eles, o software Revit, que utiliza a tecnologia BIM para elaboração eficiente e ágil de projetos, além de permitir a criação de tabelas que auxiliam significativamente no processo de planejamento.

Diante desse contexto, esta pesquisa propõe uma comparação entre dois métodos distintos de planejamento na construção, a partir da elaboração de um projeto de uma casa de pequeno porte. O primeiro método envolve a utilização integral do software Revit, abrangendo tanto a elaboração da planta quanto a criação das tabelas essenciais para o planejamento. O segundo método, por sua vez, adota a planta desenhada no AutoCAD e as tabelas elaboradas no Excel.

A comparação será pautada na análise do tempo de planejamento empregado em cada caso, para, a partir disso, avaliar se a utilização do software Revit proporciona uma otimização desse processo. Por meio da investigação fundamentada em referências bibliográficas e apresentação de tabelas e gráficos, busca-se fornecer informações para aprimorar a eficiência do planejamento em projetos de construção.

MÉTODOS

Planejamento: Conceitos Básicos

Antecipar ações e tarefas é a essência do planejamento com o intuito de atingir os objetivos com satisfação, controle e agilidade. Conforme apontado por Mattos (2010), as falhas no planejamento e controle estão entre as causas fundamentais da baixa produtividade no setor da construção civil. Assim, fica evidente que o planejamento não é essencial apenas para a criação de projetos, mas também para o controle de variáveis críticas, como custos e tempo de serviço, e para garantir agilidade nos processos decisivos.

Para elaboração de um planejamento é importante seguir um roteiro. Conforme expõe Mattos (2010), esse plano pode ser dividido nas etapas de identificação das atividades, definição das durações, especificação de precedências, montagem do diagrama de rede, identificação do caminho crítico e geração do cronograma de cálculo das folgas.

A eficiência na elaboração de algumas dessas atividades pode ser otimizada com o auxílio de softwares especializados em criação de planilhas e planejamentos como o Excel e o MS Project. Na área de Engenharia, programas como o AutoCAD desempenham papel essencial, e aqueles que utilizam a Tecnologia BIM oferecem uma abordagem mais atualizada e integrada para otimização dessas tarefas.

Definição e breve histórico da Tecnologia BIM

O BIM (Building Information Modeling) é a criação de um modelo digital que acompanha a obra em todo seu ciclo. Essa abordagem não apenas antecipa possíveis problemas durante a etapa da construção, mas também opera como um eficiente programa de gestão das informações e procedimentos. A partir da sua integração abrangente, o BIM reduz riscos e aumenta a capacidade de detalhamento dos projetos.

Segundo Eastman et al. (2014), o BIM tem sua origem em pesquisas realizadas ao longo de décadas, relacionadas a projetos auxiliados por computador, porém não possui uma definição única e amplamente aceita.

Eastman et al. (2014) também afirma que para atingir uma integração efetiva das atividades, a simulação no BIM deve ser digital, espacial (3D), mensurável, abrangente, acessível e durável.

Conforme aponta Filho (2009, p.39):

O termo BIM foi criado pela empresa americana Autodesk em meados dos anos 1990 para promover o seu novo CAD, o Revit. A ideia era reunir em um único conceito (de marketing, inclusive) o conjunto de funcionalidades integradas oferecidas pelo novo produto.”

Com o passar do tempo, outras empresas passaram a adotar o termo para divulgar seus próprios modelos, consolidando o termo BIM como o conjunto dos princípios fundamentais da modelagem na construção, tornando-se uma referência consagrada no setor.

Benefícios do BIM no Planejamento e Gestão de Projetos

Segundo o SEBRAE(2022), a tecnologia BIM pode trazer benefícios em relação a:

- **Redução de custos:** A modelagem no BIM permite que sejam gerados automaticamente as quantidades, estimativas de custos e cronogramas, auxiliando para uma gestão eficiente do tempo e de recursos financeiros.
- **Controle de processos na empresa:** A padronização dos processos da ferramenta contribui para melhorar a qualidade do projeto. Além disso, permite a rápida atualização do modelo de acordo com a evolução da construção, garantindo que todos os envolvidos tenham acesso às informações atualizadas.
- **Aumento da produtividade:** A tecnologia BIM possibilita a criação de modelos tridimensionais detalhados e o registro automático das alterações realizadas ao longo do projeto, auxiliando na gestão de ativos. Esses benefícios, por sua vez, contribuem para uma notável redução no tempo de projeto.
- **Redução de impactos ambientais de risco:** O BIM possibilita a realização de análises avançadas e detecção automática de conflitos, que contribuem para evitar problemas e retrabalhos durante a fase de planejamento. Isso faz com que seja possível observar uma economia no tempo e nos recursos, tornando o projeto mais sustentável.

- **Potencialização do trabalho em equipe:** A representação visual e acessível dos dados auxilia na comunicação entre as equipes, promovendo uma colaboração mais eficaz entre todos os envolvidos nas diferentes etapas do projeto.

Software Revit

Entre os programas que utilizam a tecnologia BIM para o seu funcionamento, encontra-se o Revit, software da plataforma AutoDesk. Com ele é possível, a partir do projeto da planta baixa, elaborar tabelas automáticas, como a de quantidade de materiais, metragem da alvenaria, quadro de janelas e portas utilizados, entre outras etapas que auxiliam no planejamento de uma obra.

METODOLOGIA E RESULTADOS

Configuração do Projeto

Para a demonstração da eficácia do Revit como forma de otimização no planejamento de uma obra, foi feito o esboço do projeto de uma casa de pequeno porte utilizando o programa. O processo foi iniciado pela configuração do software e seguido pela criação do projeto e pela elaboração das tabelas necessária, contabilizando o tempo. Após essa etapa, replicou-se a mesma planta, porém com o auxílio do AutoCAD para a construção da planta e do Excel para elaboração das planilhas, também cronometrando.

Com essa abordagem foi possível elaborar uma comparação direta entre a eficiência do Revit, que utiliza a tecnologia BIM, e a método mais tradicional com o autoCAD e o Excel. A partir dessa análise, pode-se coletar informações importantes sobre a otimização dos tempos e recursos na fase de planejamento de uma construção, destacando a relevância nas escolhas dos softwares para melhor aproveitamento da obra.

Criação da Planta Baixa

Passos e funcionalidades do Revit para a criação da planta baixa

Na elaboração do projeto realizado Revit, utilizou-se um template predefinido, no qual as configurações principais, como vistas, cortes, tabelas, paredes, já estavam devidamente ordenadas e salvas, otimizando o tempo que seria gasto na configuração do software.

Para a personalização do template, foram escolhidos parâmetros específicos que já estavam salvos no Software e se alinhavam ao projeto. No entanto, antes de iniciar o desenho, foi necessário realizar a configuração das unidades de medidas.

Após essas configurações iniciais, o projeto foi desenvolvido conforme demonstra a Figura 2 : Projeto elaborado no Revit.

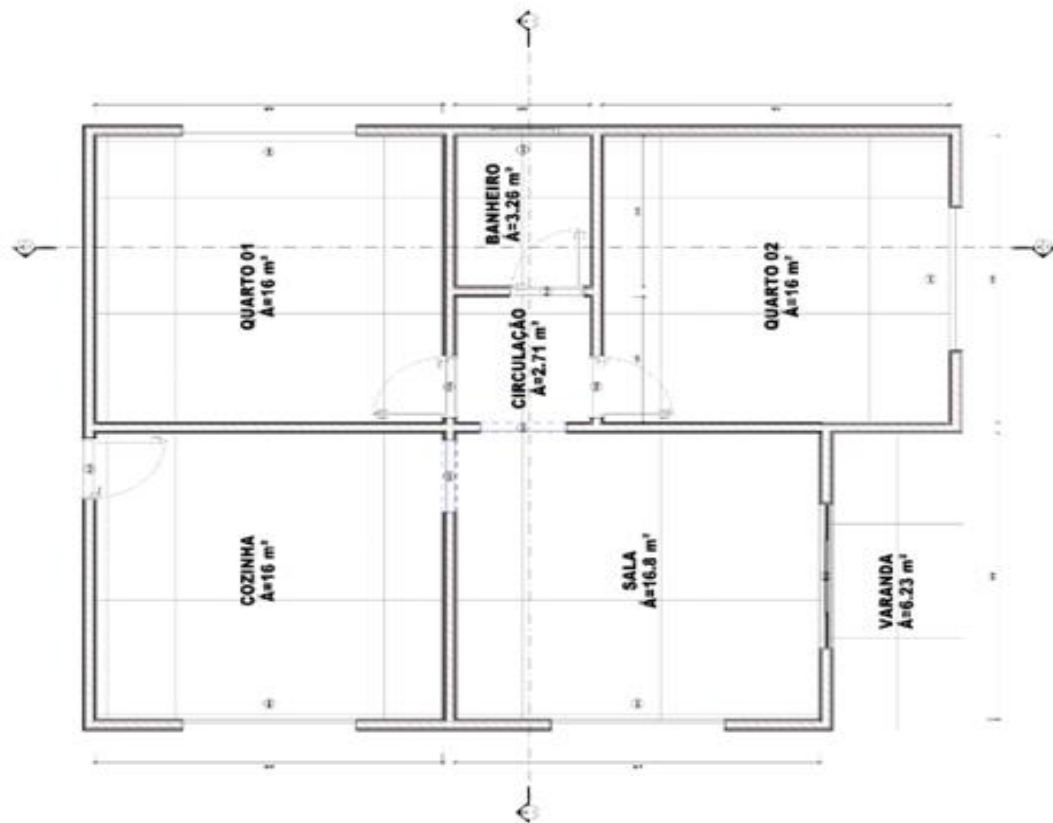


FIGURA 2: Projeto elaborado no Revit.

FONTE: Autoria própria.

Durante o processo de desenvolvimento, tornou-se evidente a facilidade do uso do Revit com template previamente configurado. Além disso, ressaltou-se a eficiência da integração entre as diferentes visualizações do projeto, da automação das tarefas e da rápida atualização dos modelos ao longo de todo o processo de elaboração.

Processo no AutoCAD e desafios encontrados

Para dar início ao processo no AutoCAD, foi necessário realizar a etapa de configuração das unidades de medida, escalas e outros parâmetros essenciais. Em seguida, durante a elaboração da planta baixa, dos cortes e da vista da fachada foram utilizados

diversos comandos de desenho, como o de linha, offset e arco, para esboçar os elementos do projeto.

Com o projeto finalizado, identificaram-se algumas dificuldades ao longo de sua elaboração. O software apresentou limitações na automatização de elementos preexistentes, como paredes, janelas e portas, sendo necessária a criação manual por meio de linhas. Além disso, enfrentaram-se desafios na integração entre as diferentes vistas, já que para qualquer alteração realizada em uma vista específica necessitava de ajustes manuais nas outras, resultando em um aumento no tempo de produção.

Elaboração de Tabelas

Criação de tabelas no Revit

Com a conclusão do projeto no Revit, as tabelas, previamente elaboradas, foram atualizadas automaticamente à medida que a planta era criada. A seguir, encontram-se as tabelas de Ambientes (Tabela 1), de Materiais (Tabela 2), de Janelas (Tabela 3) e de Portas (Tabela 4) elaboradas para oferecer suporte na etapa de planejamento de uma obra.

TABELA 1: Ambientes

Nome	Área
Banheiro	3,26 m ²
Circulação	2,71 m ²
Cozinha	16 m ²
Quarto 01	16 m ²
Quarto 02	16 m ²
Sala	16,8 m ²
Varanda	6,23 m ²
TOTAL	76,99 m²

FONTE: A autoria Própria.

TABELA 2: Materiais

Material	Área
Argamassa	79,42 m ²
Concreto	212,01 m ²
Massa corrida acrílica	110,42 m ²
Massa corrida PVA	230,43 m ²
Porcelanato 80x80 cm	79,42 m ²
Reboco	414,36 m ²
Tijolo comum	207,38 m ²
Tinta Acrílica cinza	73,42 m ²
Tinta Látex	340,85 m ²
Argamassa – regularização	79,42 m ²
Granito Branco	0,83 m ²
Porta – Pivô de material aço cromado polido	1,83 m ²
Telha fibrocimento	73 m ²
Vidro portas e janelas sem transparência	9,07 m ²
Granito janelas	3,46 m ²
Metal – Alumínio	1,09 m ²
UHMW, branco	1,97 m ²
UHMW, preto	0,02 m ²
Vidro	0,73 m ²
Vidro transparente	19,87 m ²

FONTE: Autoria Própria.

TABELA 3: Janelas

Código	Largura (m)	Altura (m)	Altura do peitoril (m)	Descrição	Quantidade
J03	2,00	1,20	0,91	Vidro temperado	4
J59	0,80	0,60	1,51	Vidro temperado	1

FONTE: Autoria Própria.

TABELA 4: Portas

Código	Largura (m)	Altura (m)	Descrição	Quantidade
A01			Abertura vão em parede	2
P19	2,00	2,10	Porta de correr em vidro e perfis metálicos	1
P39	0,80	2,10	Porta semioca de madeira	4

FONTE: Autoria Própria.

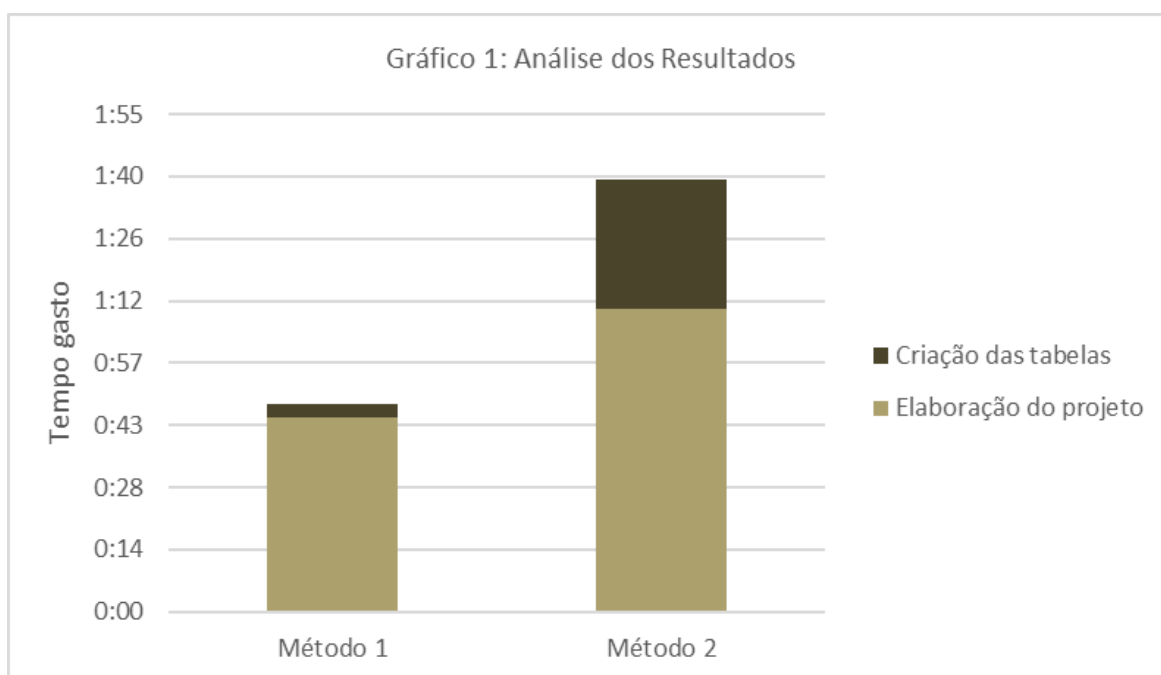
Processo no AutoCAD e a transferência de dados para o Excel

A transferência das informações do AutoCAD para o Excel, necessária para a elaboração das mesmas tabelas demonstradas acima, foi realizada manualmente. Nesse processo, as informações foram inseridas em tabelas que já estavam previamente estruturadas e salvas no Excel.

As dificuldades encontradas nessa etapa estavam relacionadas à natureza manual da transferência de dados, já que não foi possível realizar essa operação de forma automática. Esse método demandou mais tempo de execução, evidenciando um dos desafios encontrados durante o processo de criação das planilhas no Excel a partir do projeto realizado no AutoCAD.

DISCUSSÃO

A partir da elaboração do projeto da casa de pequeno porte e do detalhamento das tabelas conforme os procedimentos discutidos anteriormente, foi criado um gráfico com o intuito de evidenciar a comparação do tempo demandado para a elaboração da planta e das tabelas, considerando tanto o primeiro método, que utilizou o software Revit, quanto o



FONTE: A autoria Própria.

Esse gráfico se configura como uma ferramenta visual essencial para destacar as diferenças no tempo de produção dos métodos. A sua visualização aprimora a compreensão da análise de eficiência, proporcionando uma observação mais detalhada das vantagens inerentes a cada abordagem.

Com essa análise, pode-se observar que com o uso do Revit foi possível ter uma otimização de 25 min no tempo de criação da planta e de 27 min na elaboração das tabelas que auxiliam no planejamento da obra, totalizando uma economia de 52 min. Assim, é possível perceber que, mesmo em um experimento envolvendo uma planta simples e apenas algumas tabelas, o software Revit demonstrou sua capacidade de otimizar o tempo de planejamento. Essa eficiência auxilia não apenas a economia do tempo, mas também a qualidade de um projeto, ressaltando sua relevância prática.

Análise Crítica

A comparação entre os métodos utilizando os softwares Revit, AutoCAD e Excel revelou suas vantagens e desvantagens. No caso do Revit, a otimização do tempo durante a criação da planta e das tabelas e a capacidade de integração através do BIM, se destacam como vantagens, proporcionando qualidade, agilidade e precisão nos dados durante a etapa de planejamento da obra. No entanto, é importante ressaltar que o tempo para aprendizado no Revit pode ser considerado um desafio inicial.

No método envolvendo o AutoCAD e o Excel, mesmo tendo demandado mais tempo no experimento, foi possível observar vantagens em termo de familiaridade para profissionais que dominam essas ferramentas, já que são conhecidas e difundidas há mais tempo. Entretanto, a integração manual de dados entre as plataformas pode gerar mais erros e exigir mais esforço e atenção.

Implicações na Eficiência do Planejamento

A escolha do software é essencial para a eficiência do planejamento, influenciando no tempo e na qualidade de um projeto. Através da pesquisa e da metodologia utilizada, pode-se perceber que a utilização do Revit, pela sua abordagem automatizada e integrada, mostrou-se eficiente na otimização do tempo de elaboração do projeto, contribuindo para uma gestão mais eficaz da obra.

No entanto, considerando um contexto mais amplo, a curva de aprendizado do Revit pode exigir investimento em treinamento, impactando temporariamente a eficiência. Com isso, a necessidade da reflexão sobre a escolha do software também deve levar em consideração a adaptabilidade e a preparação da equipe.

Lições Aprendidas e Recomendações

O processo de comparação entre o uso do Revit e a operação conjunta do AutoCAD e do Excel proporcionou informações importantes para qualificar o planejamento na área da construção. A importância da automação para otimização do tempo foi uma das principais lições aprendidas.

Além disso, ficou claro que a integração entre as etapas do projeto, com o auxílio do Revit, contribui para a eficiência, consistência e precisão dos dados. A transferência manual de informações, no método com o AutoCAD e o Excel, apresenta desafios pela maior possibilidade de erros e aumento do tempo de execução.

Com base nos resultados obtidos, recomenda-se que os profissionais da área de construção considerem o uso da tecnologia BIM, para otimizar o planejamento de projetos. Ademais, a recomendação inclui uma avaliação das necessidades de treinamento da equipe. Investir na capacitação dos profissionais para o uso de softwares como o Revit é crucial para maximizar os benefícios.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, em um cenário de alta competitividade na área da construção civil, é imprescindível que se tenha um investimento em novas tecnologias e materiais, em especial na etapa de planejamento de uma obra. Essa etapa é fundamental para que as tarefas posteriores sejam executadas da melhor maneira possível. Com isso, destaca-se o uso de softwares que utilizam a tecnologia BIM (Building Information Modeling).

Por meio de um minucioso levantamento bibliográfico e da aplicação de uma metodologia prática, aplicada através da elaboração de um projeto de pequeno porte utilizando diferentes softwares, constatou-se que o software Revit, que utiliza a tecnologia BIM, apresentou vantagens na otimização de tempo durante a fase de planejamento de um projeto, quando comparado aos softwares AutoCAD e Excel.

Para chegar a tal conclusão, foi necessário contabilizar o tempo gasto para a elaboração de um projeto utilizando dois métodos distintos. No primeiro, tanto a criação da planta baixa quanto a montagem de tabelas que auxiliam no planejamento de uma obra foram realizadas exclusivamente no Revit. Já no segundo método, a criação da planta baixa foi elaborada através do AutoCAD, enquanto a criação das tabelas foi executada no Excel.

Dessa forma, torna-se evidente que a utilização de Softwares baseados na tecnologia BIM desempenha um papel primordial no processo de planejamento e controle de obras. Além de otimizar o tempo, essas ferramentas proporcionam maior praticidade, características fundamentais para o desenvolvimento da construção civil na atualidade.

REFERÊNCIAS

AYRES FILHO, Cervantes. Acesso ao modelo integrado do edifício. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-Graduação em Construção Civil do Setor de Tecnologia) - Universidade Federal do Paraná, 2009.

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

MATTOS, Aldo Dórea; Planejamento e controle de obras. São Paulo: Pini, 2010,

SEBRAE. Tudo sobre a tecnologia BIM. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/tudo-sobre-a-tecnologia-bim,e05cf8895od1281oVgnVCM10000od7o1210aRCRD#:~:text=O%20BIM%20%C3%A9%20um%20sistema,dia%2C%20automatizand o%20e%20potencializando%20entregas>. Acesso em: 17 jun. 2023