

**IMPLANTAÇÃO DA FERRAMENTA DE PLANEJAMENTO MSPROJECT
EM OBRAS DE ENGENHARIA
IMPLEMENTATION OF THE MSPROJECT PLANNING TOOL IN
ENGINEERING WORKS**

Iêda da Silva Rodrigues*

Lídia de Souza Teodoro**

Ana Flávia Ramos Cruz***

RESUMO

A indústria da construção civil evoluiu muito ao longo desses anos e o seu mercado se tornou mais competitivo, com isso as empresas desse ramo tem necessitado ser cada vez mais qualificada, tendo mais qualidade no uso dos materiais, na mão de obra e cumprimento dos prazos de execução da obra. O planejamento é um processo de extrema importância quando se trata de melhoria da produção e qualidade do produto final, com isso, tem-se tornado uma ferramenta essencial dentro de uma obra. O objetivo geral deste trabalho é analisar de forma qualitativa estudo de casos apresentados por artigos disponíveis na literatura que retratam a importância da implementação do planejamento e controle de obras na indústria da construção civil, avaliando a aplicabilidade das ferramentas de planejamento nas respectivas obras e os resultados obtidos pelos autores. Entretanto, depois de realizada a análise bibliográfica dos artigos, foi possível concluir a eficiência do software como ferramenta de planejamento e controle de obras na indústria da construção civil, pois o mesmo permite uma visualização de fácil entendimento do sequenciamento das atividades, contribuindo nas tomadas de decisões e execução da obra.

Palavras-chave: Planejamento de obras, Gerenciamento, MSProject.

ABSTRACT

The civil construction industry has evolved a lot over these years and its market has become more competitive, demanding more productivity, more quality, good use of materials and qualified labor. Therefore, in view of these needs, the construction planning stage is becoming more important every day. Planning is an extremely important process when it comes to improving the production and quality of the final product, thus, it has become an essential tool within a project. The general objective of this work is to qualitatively analyze case studies presented by articles available in the literature that portray the importance of implementing the planning and control of works in the construction industry, evaluating the applicability of planning tools in the respective works and the results obtained by the authors.

Keywords: Construction planning, Management, MSProject.

*Rede de Ensino Doctum–Unidade Cataguases – iedarodrigues1000@gmail.com –
Graduando em Engenharia Civil

**Rede de Ensino Doctum – Unidade Cataguases – lidiateodoro012@gmail.com –
Graduando em Engenharia Civil

***Rede de Ensino Doctum – Unidade Cataguases – ana.cruz@engenharia.ufff.br –
Orientador do trabalho

1. Introdução

A indústria da construção civil vem sofrendo grandes mudanças nas últimas décadas. Em detrimento do crescimento da concorrência, os processos construtivos necessitam cada vez mais de mão de obra especializada e capacitada para atender a demanda do mercado, principalmente no que diz respeito ao planejamento, gerenciamento e controle de processos de modo que a execução de serviços alcance índices adequados de qualidade e produtividade. No Brasil, o ramo é um dos principais setores industriais da economia nacional, representando cerca de 5% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro (PIRES, 2014).

De acordo com Mattos (2010), são diversas as variáveis englobadas pelo setor da construção civil, sendo necessária uma gestão mais complexa. Para se obter resultados significativos e de relevância, principalmente em épocas de baixa lucratividade, é necessário que a escolha do procedimento de gerenciamento de obras seja eficaz, mesmo que sua implantação de modo formal não seja fácil.

Uma das causas da redução de produtividade, baixa qualidade de produtos e além de perdas no setor da construção civil, se deve à carência no planejamento e controle de obras, de acordo com estudos no Brasil quanto no exterior (MATTOS, 2010).

A construção civil é uma atividade que envolve grande quantidade de variáveis e se desenvolve em um ambiente particularmente dinâmico e mutável. Gerenciar uma obra adequadamente não é um dos trabalhos mais fáceis e, no entanto, muito de improvisação ainda tem lugar nos canteiros por todo o mundo (MATTOS, 2010).

Atualmente, mais do que nunca, planejar é garantir de certa maneira a perpetuidade da empresa pela capacidade que os gerentes ganham de dar respostas rápidas e certas por meio do monitoramento da evolução do empreendimento e do eventual redirecionamento estratégico (MATTOS, 2010).

Segundo Martins (2017), os projetos são concebidos por meio da análise de informações preliminares, antecipação de problemas que funcionam como norte para a execução de atividades, de forma que os recursos utilizados sejam o mínimo possível, otimizando a produção. Como na indústria da construção civil há setores de planejamento e execução e diversos projetos como arquitetura, estrutura, instalações, entre outros, esse mercado se torna extremamente multidisciplinar, fazendo com que a utilização de ferramentas que promovem o controle e integração seja indispensável.

A deficiência do planejamento pode trazer consequências desastrosas para uma obra e, por extensão, para a empresa que a executa. Não são poucos os casos conhecidos de frustração de prazo, estouros de orçamento, atrasos injustificados, indisposição do construtor com seu cliente (contratante) e até mesmo litígios judiciais para recuperação de perdas e danos (MATTOS, 2010).

1.1. Objetivos

O objetivo geral deste estudo é analisar de forma qualitativa estudo de casos apresentados por artigos disponíveis na literatura que retratam a importância da implementação do planejamento e controle de obras na indústria da construção civil, avaliando a aplicabilidade das ferramentas de planejamento nas respectivas obras e os resultados obtidos pelos autores.

Como objetivos secundários, pode-se destacar:

- Identificar as principais ferramentas de planejamento de obras, especificamente o *MSPProject*;
- Apontar dados que venham a corroborar para a comprovação da eficiência no planejamento do canteiro de obras através do Microsoft Project;
- Avaliar a importância e viabilidade da gestão de obras em engenharia e a aplicabilidade do software em questão para o planejamento de uma obra.

1.2. Justificativa

A indústria da construção civil está passando por mudanças relevantes no que diz respeito a processos produtivos. A concorrência cada vez mais crescente torna o planejamento, juntamente com inovações tecnológicas, indispensável para que as empresas se destaquem e busquem mão de obra especializada e melhoria dos processos de gerenciamento (SILVA, 2011).

Estudar sobre planejamento e controle de obras é extremamente importante, pois ambos possibilitam uma visão mais ampla ajudando a detectar as situações desfavoráveis e fazendo com que se tenha mais agilidade nas tomadas de decisões, possibilitam também prever exatamente a quantidade de material que será

utilizado em cada etapa da obra evitando desperdício. Com tarefas bem planejadas ocorre uma maior produtividade, evitando mão de obra ociosa e retrabalho.

Por isso, o processo de planejamento e controle de obra é fundamental para alcançar objetivos na execução de seus projetos. Dessa maneira é permitido analisar os métodos construtivos, o orçamento, o período de trabalho de cada frente de serviço. Com isso, adquire um grau elevado de conhecimento da obra, o que garante mais eficiência na execução (LIMA, 2017).

2. Referencial Teórico

Neste capítulo foram realizadas pesquisas em referências bibliográficas tais como livros, artigos, monografias, teses que apresentam conceitos fundamentais e inerentes à gestão e planejamento de obras na construção civil, necessários para aplicação do presente estudo.

2.1. Gerenciamento de Projetos X Gestão de Obras

O gerenciamento de projetos é um conjunto de mecanismos organizados de acompanhamento de processos que precisam ser desenvolvidos com qualidade, preço e prazo competitivos, visando à satisfação dos clientes. O gerenciamento de projetos é realizado por meio da aplicação e integração apropriadas dos 47 processos de gerenciamento, logicamente agrupados em cinco grupos de processos que são: iniciação, planejamento, execução, monitoramento/controle e encerramento (MARTINS, 2013).

A gestão de obras tem como finalidade administrar, o tempo, os recursos e a equipe dentro e fora do canteiro de obras. Isto a fim de cumprir o cronograma e a previsão financeira proposta no orçamento do projeto inicial. Com isso, a sua principal finalidade é evitar erros nas etapas de construção e prever imprevistos. Protegendo seu projeto de perdas, atrasos e prejuízos, que comprometam a qualidade e o tempo da entrega. Além do mais, a equipe de profissionais envolvidos em uma obra é grande e diversificada. Por isso, a coordenação e supervisão constante através de uma gestão de obras é fundamental (RIBEIRO, 2019).

2.2. Planejamento e Controle de Obras

O planejamento é um processo que se constitui a partir da determinação de objetivos, discussão de expectativas das ocorrências e situações previstas, transmissão de informações e divulgação de resultados pretendidos, entre unidades de trabalho, entre departamentos de uma empresa, entre empresas e pessoas (LIMMER, 2010).

Para Oliveira (2007), o planejamento é um método, que possibilita de forma eficiente o alcance de uma atividade futura almejada, utilizando os esforços e recursos da melhor maneira possível.

Segundo Chiavenato (2003), planejar significa compreender a missão organizacional e definir os objetivos a serem alcançados, assim como traçar os meios necessários para que os objetivos sejam atingidos com o máximo de eficiência e eficácia.

Na construção civil o planejamento tem caráter dinâmico, trabalhando com informações e diretrizes e definindo políticas e estratégias. Associa-se o planejamento adequado à boa qualidade, produtividade e racionalização dos processos (SANTOS e MOCCELIN, 1999).

Rozenfeld *et al.* (2006), resume que o planejamento do projeto deve empreender, da melhor forma possível, a integração das atividades e recursos para que o empreendimento seja conduzido com menor número de erros.

Tendo em mente que gerenciar uma obra de forma apropriada é uma tarefa que exige grande determinação, o planejamento torna-se um dos principais aspectos do sucesso de um empreendimento.

Com um roteiro claro e bem definido, o planejamento de obras mostra os seus benefícios. Mesmo assim, ao que se tem notícias, é vasto o número de construtoras, em especial as de menor porte, que o desconhecem. Por meio da falta de informação de seus gestores, muitos acreditam que, o planejamento ao invés de se tornar um meio de melhoria de produtividade, controle de prazos e redução de custos/perdas, é algo burocrático e de difícil entendimento tornando-se inviável devido ao porte de suas empresas. (FORMOSO, 2002).

O planejamento tem como objetivo simular as atividades, antes de sua execução, baseado no quadro de condicionantes internos e externos à empresa, proporcionando o máximo de ganhos possíveis nos custos de execução (GEHBAUER, 2002).

Segundo Bernardes *et al.* (2001), a ação juntamente com as seguintes etapas: preparação do processo de planejamento, coleta de informações, elaboração de planos, difusão das informações e avaliação do processo de planejamento, formam dois ciclos. O ciclo de preparação e avaliação do processo diz respeito às definições do planejamento e controle feitos antes do cumprimento das metas, este ciclo é muito eficiente na construção civil, pois não é dada a devida importância. Já o ciclo de planejamento e controle é realizado inúmeras vezes durante o andamento da obra, funcionando de forma mais eficiente.

2.3. Tipos de Planejamento e seus objetivos

Bernardes (2003) descreve três tipos de planejamento: o planejamento em longo prazo ou estratégico; o planejamento de médio prazo ou tático; e o planejamento de curto prazo ou operacional.

a) **Estratégico ou em longo prazo:** descrição das metas e objetivos em determinado período de tempo. De acordo com Coelho (2003) é realizado próximo ao início da execução da obra. Nele são baseados muitos fatores, desde os planos que serão realizados a partir dele ou previsão dos gastos durante este período. Ballard e Howell (1998) afirmam que a partir do longo prazo também podem ser produzidos o orçamento, cronogramas gerais e datas como a de entrega do empreendimento.

b) **Tático ou em médio prazo:** definidas as restrições e os parâmetros para se alcançar os objetivos. Esta etapa serve como elo entre o planejamento de longo prazo com os planos realizados em curto prazo, sendo assim de extremo valor para a eficiência do processo de planejamento. (BERNARDES 2003). Para Ballard e Howell (1998) o planejamento de médio prazo funciona como um detalhamento de plano mestre, uma vez que no momento de sua execução existe um número maior de informações disponíveis e menor risco de erros com o detalhamento. Nesta etapa, definem-se as tarefas de médio prazo, visando à realização das ações necessárias por parte dos gerentes para o sucesso de cada atividade, e em caso de não execução, sua reprogramação (COELHO 2003).

c) **Operacional ou em curto prazo:** demarca as ações para se obter os resultados pretendidos. De acordo com Bernardes (2003), o planejamento operacional tem a função de proteger a produção contra os efeitos da incerteza. Alves (2000) enfatiza que é no nível operacional onde ocorre a distribuição dos

pacotes de trabalho para as equipes, preparando uma detalhada programação da produção para o seu efetivo controle.

2.4. Ciclo PDCA

Segundo Mattos (2010) o ciclo PDCA é um método conhecido pela promoção da melhoria contínua de um serviço. Nessa metodologia fica claro que não basta apenas planejar um serviço sem que haja um monitoramento a fim de ter uma comparação dos resultados obtidos com os planejados. Ainda segundo o autor, o ciclo PDCA se encaixa perfeitamente na construção civil, em virtude da grande quantidade de variáveis envolvidas, como mão de obra, materiais, intempéries, interferências, retrabalhos, enfatizando a relação entre o planejamento, controle e ações cabíveis.

O ciclo constitui-se das seguintes etapas:

a) Plan (Planejar) - etapa em que é feito o planejamento estratégico levando em consideração os requisitos do produto para desenvolver métodos e procedimentos a fim de atingir os objetivos do empreendimento.

Pode ser separado em três etapas conforme Mattos (2010): estudo do projeto, definição de metodologia e criação de cronograma e programações, que são assim definidas.

- i. Estudo do projeto: análise dos projetos, envolvendo visitas ao local da obra para identificação de possíveis interferências.
- ii. Definição de metodologia: escolha dos processos construtivos, plano de ataque da obra, caminho crítico, sequência das atividades e logística do canteiro.
- iii. Criação do cronograma e programação: gerar um cronograma a partir das etapas de estudo de projeto e definição de metodologias. Deve considerar o quantitativo de mão de obra e a produtividade esperada.

b) Do (Execução): fase em que é executado o plano feito na etapa plan. Nessa etapa é necessário o treinamento da mão de obra conforme os procedimentos executivos adotados no planejamento. Mattos (2010) separa esse quadrante em dois setores:

- i. Informar e motivar: explicitar aos membros da equipe os métodos, sequências e durações das atividades previstas. É importante ressaltar o grau de qualidade e de envolvimento das equipes quando são participadas da programação.
- ii. Executar a atividade: consiste na realização física das tarefas. É necessário o cumprimento do planejado com o que está sendo executado em campo.

c) Check (Verificação): momento em que é feita a aferição dos serviços realizados. É feita a comparação dos dados obtidos em campo com o previsto no planejamento. Ainda segundo Mattos (2010) essa etapa é subdividida em duas partes:

- i. Aferir o realizado: é o levantamento em campo dos dados no período de análise.
- ii. Comparar o previsto com o realizado: após a aferição do realizado deve ser feita a comparação entre o real e o planejado.

d) Act (Ação): etapa em que são debatidos os resultados obtidos no processo tendo como base os esperados pelo planejado. Existem duas situações que podem aparecer nessa fase: os resultados são compatíveis com o planejamento ou desviaram do mesmo. Caso tenha ocorrido o desvio devem ser tomadas medidas corretivas e ser feita uma análise dos motivos para ser evitada a recorrência de erros. Se os resultados forem compatíveis com o planejado, a etapa deve ser vista como uma oportunidade de melhoria no serviço.

Por fim, o ciclo PDCA deve ser realizado de maneira constante, após o final de uma etapa deve-se começar outra, buscando sempre a melhora contínua do projeto. Utilizar essa metodologia de uma forma padronizada traz como consequência resultados 25 melhores e mais assertivos com o processo planejado. Naturalmente em função do progresso da obra e da multiplicidade de atividades que são desenvolvidas simultaneamente a conjugação do ciclo PDCA acontece também de forma simultânea. Assim, num mesmo momento pode-se estar realizando o planejamento de uma tarefa e a verificação de outra que já foi executada. (MATTOS, 2010).

2.5. Ferramentas do Planejamento

Conforme abordado por Melhado et al. (2014, p. 51):

“A elaboração de instrumentos para planejamento e controle do processo de projeto traz consideráveis benefícios ao processo de avaliação final do projeto, tanto em relação aos aspectos técnicos quanto com relação aos aspectos de gestão. Os dados advindos destes instrumentos possibilitam o estabelecimento de diretrizes para aprimoramento dos novos projetos, por meio da comparação entre as atividades previstas e as realmente realizadas”.

2.5.1. PERT (Técnica de avaliação e revisão) e CPM (Método do caminho crítico)

Trata-se de uma ferramenta que tem por finalidade a separação dos projetos em tarefas que dependem uma das outras. O CPM foi criado com o objetivo de planejar e gerenciar a manutenção em grandes equipamentos e, no ano seguinte, o PERT foi criado com a finalidade de planejar e controlar o prazo e o custo (SILVA, 2006).

Com a técnica de tempo fixo, o CPM aumenta a eficiência dos custos e dos prazos, deixando-os menores possíveis e o PERT, por sua vez, faz uso do cálculo probabilístico a fim de estabelecer possíveis datas de quando o projeto será finalizado (SILVA, 2006).

Com o passar do tempo as duas metodologias foram unidas e passaram a ser conhecidas como PERT/CPM. PERT/CPM tem como princípio a prioridade entre as tarefas (SILVA, 2006).

2.5.2. Linha de balanço

A técnica da linha de balanço é recomendada para obras com atividades repetitivas. A técnica consiste em traçar, referidas a um eixo cartesiano, linhas que representam uma atividade e seu respectivo tempo. No eixo das abscissas marca-se o tempo e, no das ordenadas, os valores acumulados do andamento planejado para cada unidade do conjunto (LIMMER, 1997).

Para aplicação da técnica deve-se conhecer a quantidade de serviços que serão executados e a produtividade das equipes. Essas informações são necessárias para dimensionar as equipes executoras. A simulação das linhas de produção de todo o processo permite a análise das interferências entre as atividades

e seu balanceamento, de forma a se poder executar todas as atividades continuamente (MENDES, 1999).

2.5.3. Cronograma físico-financeiro

Consiste em uma ferramenta importantíssima para garantir o sucesso do planejamento de um empreendimento e evitar que o orçamento e os prazos saiam do controle. O cronograma físico financeiro é assim chamado porque leva em conta o planejamento dos custos de acordo com a etapa física (ou construída) da obra, verificando quanto dos recursos do orçamento foram usados em cada uma.

Esse tipo de controle ajuda diretamente na gestão de obra verificando como está a realidade da execução em relação ao que foi planejado, permitindo ajustes nas equipes de obra e permitindo a previsibilidade dos custos (LIMA, 2016).

2.5.4. Estrutura Analítica do Projeto (EAP)

É um diagrama que organiza o escopo do projeto de forma visual, hierárquica e em partes menores, a fim de facilitar o gerenciamento das entregas. Em outras palavras, é uma ferramenta que organiza o trabalho que será realizado no projeto representando graficamente e simplificadamente o escopo.

A estrutura analítica do projeto (EAP) serve também para diluir as tarefas e melhor apresentá-las. A natureza gráfica da EAP auxilia o gerente de projetos a fazer um planejamento com base em uma visão geral, assegurando melhores decisões.

Ao desenvolver uma EAP, o gerente do projeto estabelece as fases principais e, em seguida, mapeia as tarefas necessárias para atingir esses resultados. A EAP se apresenta como um diagrama em formato de árvore, tendo o “tronco” na parte superior e os “ramos” abaixo (ESPINHA, 2019).

2.5.5. Gráfico de Gantt

Também chamado de cronograma de barras, o Gráfico de Gantt é fragmentado entre abscissas e ordenadas onde são determinadas as atividades. É muito usado, pois possui fácil interpretação, pois é um sistema visual, deve-se ter conhecimento prático para sua elaboração de forma coerente e executável (OLIVEIRA, 2005).

O gráfico de Gantt, além de representar o cronograma, pode também ser uma ferramenta útil para o controle de gastos por meio do cronograma físico-financeiro, que consiste na visualização dos custos previstos em cada etapa paralelamente ao longo da duração das mesmas, além de apresentar os registros dos gastos em um período e o registro dos gastos acumulados. Segundo Pinheiro e Crivelaro (2014), para que um empreendimento tenha sucesso, o acompanhamento do cronograma físico financeiro é indispensável.

Os recursos financeiros de uma obra são distribuídos ao longo do tempo conforme a execução da obra no pagamento de insumos serviços e contratações, dessa forma, o cronograma físico-financeiro é uma forma de se apresentar um cronograma com o desembolso dos custos diretos, pois geralmente o cronograma apresenta os custos diretos mensais de uma obra, além de permitir que sejam observados os custos das atividades (LISBOA, 2018).

2.5.6. Linha de Base

Linha de base é o nome para se denominar o plano de trabalho original, sua função é nortear a fase em que o projeto se encontra; pode-se utilizar a linha de base para diversas partes do projeto como linha de base do escopo, que se refere à declaração do escopo; linha de base do custo, que comporta o orçamento do projeto; linha de base do cronograma, que pode ser a rede e o gráfico de Gantt; plano de gerenciamento do projeto, que é o resultado do planejamento do empreendimento (PINHEIRO; CRIVELARO, 2014).

Mattos (2010) denomina de linha de base, ou *baseline* em inglês, o planejamento inicial aprovado pela equipe executora, essa linha de base tem como função ser o referencial para a equipe do projeto e auxiliar para que o planejador tenha uma referência ao acompanhar a execução da obra. Dessa forma, quando desvios da linha de base ocorrerem, o planejador terá como referência a linha de base e tomará as medidas necessárias para a correção ou poderá indicar quais atividades estão adiantadas.

2.5.7. Curva ABC

A Curva ABC foi fundamentada no teorema do economista Vilfredo Pareto, na Itália, no século XIX, onde trata-se da classificação estatística de materiais, considerando a importância dos materiais, baseada nas quantidades utilizadas e no

seu valor (PINTO, 2002). A partir da classificação ABC é possível identificar os itens que necessitam de atenção e tratamento adequado, pois existem itens com grande quantidade física, porém com baixa importância financeira, por serem de pequeno valor dentro do estoque, contudo, outros itens possuem pequena quantidade física, porém com alta importância financeira, por serem de grande valor dentro do conjunto do estoque. O método ABC torna-se uma ferramenta gerencial bastante simples e eficaz para a classificação dos itens componentes do estoque, principalmente quanto a sua importância financeira (PONTES, 2013).

2.5.8. MSProject

De acordo com as considerações de López (2008), o *MSProject* é definido como um software desenvolvido pela Microsoft para o gerenciamento de projetos. Esse aplicativo possibilita organizar a informação sobre a atribuição de tempos às tarefas, a associação de custos tanto de mão de obra quanto de materiais, de forma a propiciar o gerenciamento dos prazos, sem exceder o orçamento, objetivando alcançar as metas propostas para o projeto.

O Microsoft Project é uma ferramenta eficaz e flexível, cuja primeira versão foi lançada em 1985 que, além de contar com interface gráfica e amigável, vem sofrendo melhorias e dispondo de novos e poderosos recursos para permitir a administração de projetos, sejam simples ou complexos. A mais importante forma de visualização no Microsoft Project é pelo Gráfico de Gantt. Nele é possível ter uma visão global do projeto com a exibição de informações no formato de texto e barras de Gantt em escala de tempo e sequência de atividades. O uso deste tipo de gráfico para o gerenciamento de tempo de projetos está vinculado à possibilidade de nele se poder criar e editar um projeto inserindo tarefas e suas durações, estabelecendo relações sequenciais entre suas tarefas, atribuindo pessoal e outros recursos às respectivas tarefas, realizar o controle do andamento do projeto, realizar alteração das informações exibidas, alterar a unidade de tempo em que são exibidas no projeto (LÓPEZ, 2008).

3. Metodologia

Este levantamento bibliográfico busca fazer uma pesquisa qualitativa de trabalhos acadêmicos que tem como foco a gestão e planejamento em canteiros de obras e a implantação das ferramentas de planejamento no campo em questão. O

levantamento bibliográfico, enquanto pesquisa qualitativa baseia-se em amostras pequenas e não representativas de dados. De acordo com Rodrigues (2015, p.96), a pesquisa qualitativa é exploratória por natureza. Fundamentada em pequenas amostras, ela envolve técnicas qualitativas, como entrevistas individuais e em grupo.

Através da vasta gama de artigos e trabalhos acadêmicos encontrados na literatura acerca do tema, optou-se por apresentar 3 destes (ALBANEZ, 2017; KATO, 2019 e ALDA, 2016) que, em sua totalidade, tem como ideia principal a aplicabilidade da ferramenta *MSPProject* no planejamento de obras na construção civil, de modo que, a partir dos mesmos pode-se realizar as comparações e discutir informações relevantes que traduzem a importância da gestão e controle de obras no setor da construção civil. Os artigos pesquisados e escolhidos para discussão são descritos nas seções seguintes, bem como, a metodologia adotada, os estudos de casos avaliados e os resultados encontrados pelos autores supracitados.

4. Análise e Resultados da pesquisa

Para possibilitar a avaliação da aplicação das ferramentas de planejamento, foram realizadas análises com base nos trabalhos apresentados na revisão da literatura. Esta seção busca discutir o estudo de caso e os resultados da aplicabilidade da ferramenta *MSPProject* nos empreendimentos e obras analisados.

4.1. Trabalho 01 (ALDA, 2016)

Em seus estudos, Alda (2016) objetivou a elaboração do layout do canteiro de obras utilizando a ferramenta computacional *MSPProject*. O mesmo recorreu a ferramentas e recursos relevantes e necessários à tomada de decisões pelo engenheiro responsável pela obra, na construção do edifício Monte Águila, na cidade de Maringá – PR.

Para dar início a pesquisa, foi feita a análise de todos os projetos do empreendimento, levando em conta a etapa em que a obra se encontrava, a fim de determinar a melhor logística aplicável ao canteiro. A partir da análise dos projetos, foi possível elaborar o layout do canteiro de obras da edificação, com a disposição das áreas de vivência e alocação dos materiais (determinadas no *AutoCAD*). O cronograma de planejamento e execução foi feito no *MSPProject*. Na etapa seguinte foi feito o dimensionamento do canteiro e a partir desse dimensionamento foi feito o planejamento da execução do canteiro, sendo considerado o número de dias da

execução das tarefas e a quantidade de material necessário com base nas Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos (TCPO, 2010).

O planejamento do empreendimento foi subdividido em 4 fases de execução de atividades. Os parâmetros apresentados pelo autor para apontar a eficiência do planejamento, teve como objetivo comparar, por meio de números e datas, os dados finais do cronograma executado. Contudo, o estudo apresentado por Alda (2016) contempla apenas a fase 1 (estrutura), planejada para finalização em 37 dias, conforme verificado na Figura 1.

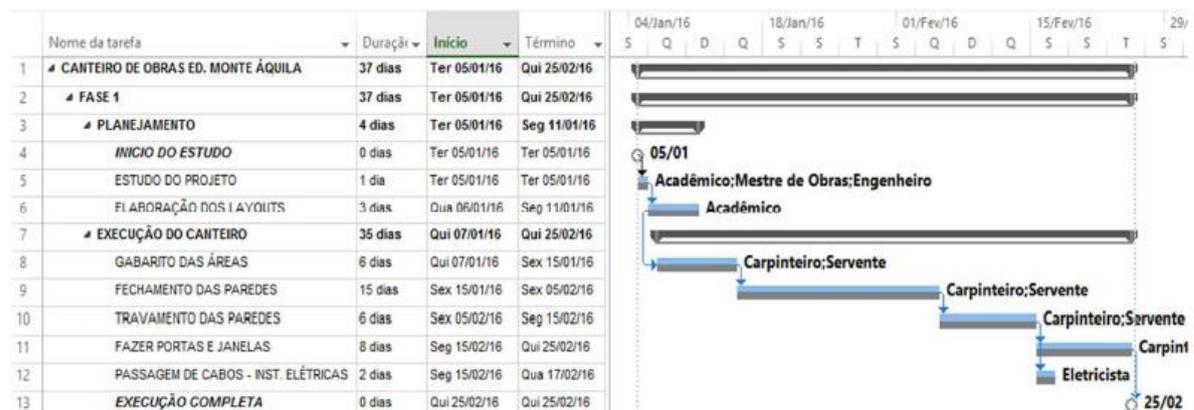


Figura 1: Cronograma *MSProject* para a Fase 1.

Fonte: Alda (2016)

Ou seja, a partir do planejamento realizado no *MSProject* para a fase 1, o autor juntamente com o engenheiro responsável pela obra e o mestre de obras, verificaram (todos os dias) se a execução dos serviços pertinentes à estrutura estavam sendo realizados dentro do prazo predefinido, ou ainda, em outras palavras, se o cronograma estava sendo cumprido. O cronograma do canteiro para as demais fases – Vedação (Fase 2), revestimento (Fase 3) e acabamento (Fase 4) foram desenvolvidos no *MSProject* para sofrerem alterações quando iniciadas efetivamente na obra, com suas datas pré-estabelecidas com base no cronograma da empresa, contudo a avaliação da execução real não foi avaliada como na Fase 1.

A execução do canteiro de obras da Fase planejada neste estudo foi acompanhada diariamente, tendo início em 07 de Janeiro de 2016, e seu término, com quase um mês de antecedência do previsto, sendo assim, finalizado no dia 27 de Janeiro de 2016. A equipe de execução, carpinteiro e servente, levaram cerca de um terço do tempo previsto para executar as tarefas, e o eletricista levou a metade do tempo.

O autor destaca que para isso acontecer, foi de suma importância apresentar o cronograma feito no *MSProject* para a equipe, juntamente com o engenheiro e o mestre de obras, especificando os materiais e as tarefas sequenciadas, detalhando todos os pontos do planejamento, juntamente com a prancha do projeto do canteiro de obras, com todas as cotas e descrições, para que todas as informações fossem de fácil entendimento dos responsáveis pela execução da obra.

A Figura 2, mostra o gráfico de Gantt da duração real da execução do canteiro comparado à linha de base e a variação de horas de trabalho.

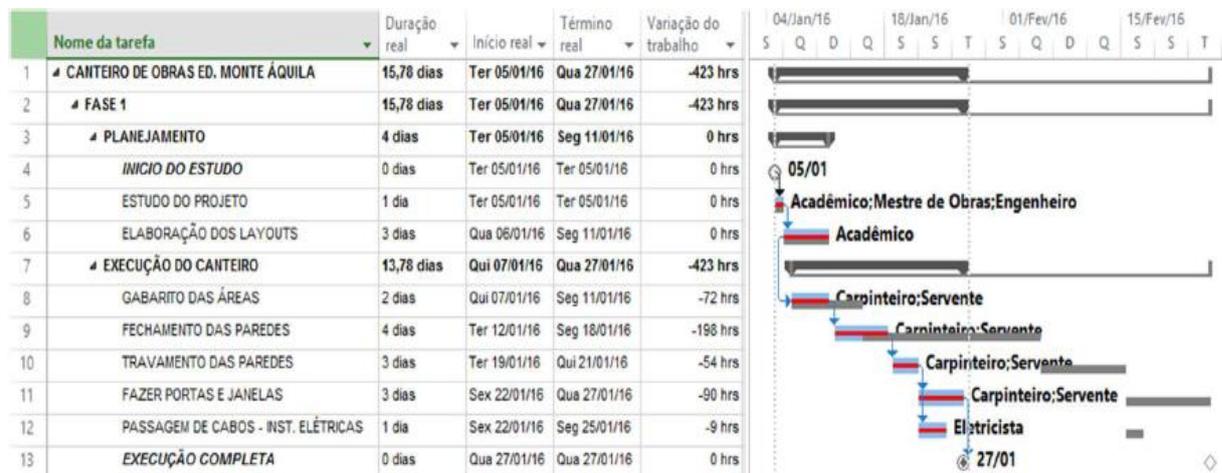


Figura 2: Gráfico de Gantt da execução real do projeto

Fonte: Alda (2016)

4.2. Trabalho 02 (Kato, 2019)

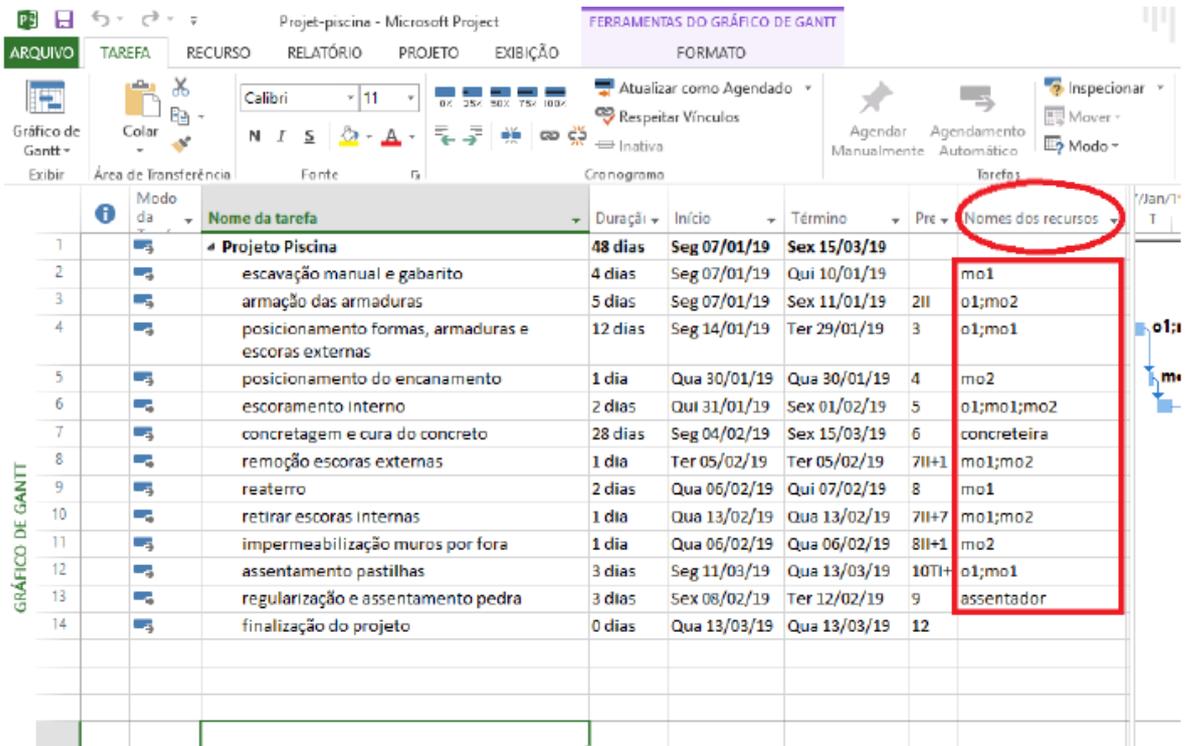
O autor deste estudo teve como objetivo avaliar um estudo de caso sobre a aplicabilidade do software de planejamento *Microsoft Project* em uma obra residencial, especificamente de um projeto de piscina em concreto armado com 6 metros de comprimento, 2,80 metros de largura e 1,40 metros de profundidade, em uma residência térrea unifamiliar, localizada no interior de São Paulo.

Para o início do estudo, foram necessários os projetos da obra, considerando-se a etapa atual da construção, com finalidade de criar um cronograma adequado a ela. Depois disso, foram definidas todas as atividades necessárias para execução e o melhor plano estratégico para construí-la. Para cada uma das atividades foi estimado um tempo de duração, através da produtividade média de mercado e da TCPO, originando o cronograma inicial. Conforme as atividades eram concluídas, o tempo realmente utilizado para cada um era atualizado no software, gerando outro cronograma real da obra. O objetivo geral do

Project foi auxiliar na aproximação de ambos, com o intuito de cumprir o prazo de conclusão da obra dentro do estimado.

O primeiro passo para iniciar o uso do software, foi inserir as informações sobre o projeto, como data de início e tipo de calendário utilizado, no qual são definidos as datas de feriados, recessos e períodos de trabalho.

No projeto criado no *MSProject*, a data de início prevista para a obra foi o dia 07/01/2019. Juntamente com os outros dados que foram inseridos no programa, a previsão apresentada pelo software para a conclusão do projeto foi de 48 dias, excluindo-se qualquer imprevisto ao longo das execuções das tarefas. Na Figura 3, está representado o cronograma da execução da piscina e nele podemos constatar a data de término, prevista inicialmente pelo software, nesse cronograma inicial, para o dia 13/03/2019.



Nome da tarefa	Duração	Início	Término	Pre	Nomes dos recursos
Projeto Piscina	48 dias	Seg 07/01/19	Sex 15/03/19		
escavação manual e gabarito	4 dias	Seg 07/01/19	Qui 10/01/19		mo1
armação das armaduras	5 dias	Seg 07/01/19	Sex 11/01/19	2II	o1;mo2
posicionamento formas, armaduras e escoras externas	12 dias	Seg 14/01/19	Ter 29/01/19	3	o1;mo1
posicionamento do encanamento	1 dia	Qua 30/01/19	Qua 30/01/19	4	mo2
escoramento interno	2 dias	Qui 31/01/19	Sex 01/02/19	5	o1;mo1;mo2
concretagem e cura do concreto	28 dias	Seg 04/02/19	Sex 15/03/19	6	concreteira
remoção escoras externas	1 dia	Ter 05/02/19	Ter 05/02/19	7III+1	mo1;mo2
reaterro	2 dias	Qua 06/02/19	Qui 07/02/19	8	mo1
retirar escoras internas	1 dia	Qua 13/02/19	Qua 13/02/19	7III+7	mo1;mo2
impermeabilização muros por fora	1 dia	Qua 06/02/19	Qua 06/02/19	8III+1	mo2
assentamento pastilhas	3 dias	Seg 11/03/19	Qua 13/03/19	10TH	o1;mo1
regularização e assentamento pedra	3 dias	Sex 08/02/19	Ter 12/02/19	9	assentador
finalização do projeto	0 dias	Qua 13/03/19	Qua 13/03/19	12	

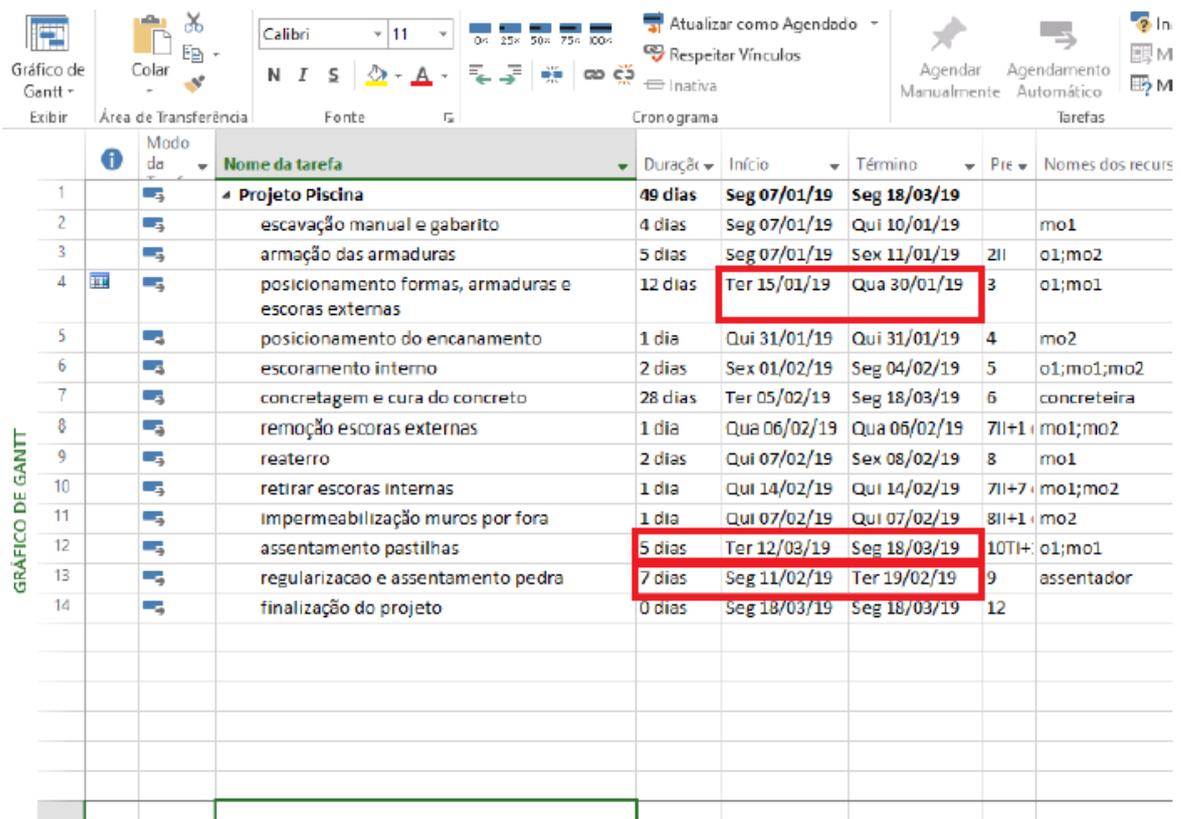
Figura 3: Cronograma elaborado no *MSProject*

Fonte: Kato (2019)

A execução da piscina iniciou-se no dia estimado (07/01/2019) e as atividades começaram seguindo o cronograma inicial, com a escavação manual e o gabarito da obra. O cronograma foi seguido até o dia 14/01/2019 sem alterações, porém, neste dia houve muita chuva e como a piscina ficava em área descoberta, houve atraso de um dia para o dimensionamento das fôrmas, armaduras e escoras externas. No dia

15/02/2019 também choveu, porém, neste dia não estava prevista nenhuma atividade, pois o concreto estava passando pelo processo de cura até que ele pudesse ser revestido.

A autora também relata que além dos problemas meteorológicos, outro imprevisto aconteceu com a atividade de assentamento das pastilhas pois o oficial responsável se ausentou no dia e com isso o serviço atrasou. No assentamento das pedras também houve atraso, pois o assentador vinha de outra cidade já que as mesmas exigiam instalação pelo próprio vendedor. Contudo, como essa tarefa foi realizada enquanto o revestimento interno estava esperando a cura do concreto, não houve atraso no prazo final da obra. Na Figura 4, é apresentado o cronograma real da obra, considerando os atrasos relatados pelo autor.



	Modo da tarefa	Nome da tarefa	Duraçã	Início	Término	Pre	Nomes dos recurs
1		Projeto Piscina	49 dias	Seg 07/01/19	Seg 18/03/19		
2		escavação manual e gabarito	4 dias	Seg 07/01/19	Qui 10/01/19		mo1
3		armação das armaduras	5 dias	Seg 07/01/19	Sex 11/01/19	2H	o1;mo2
4		posicionamento formas, armaduras e escoras externas	12 dias	Ter 15/01/19	Qua 30/01/19	3	o1;mo1
5		posicionamento do encanamento	1 dia	Qui 31/01/19	Qui 31/01/19	4	mo2
6		escoramento interno	2 dias	Sex 01/02/19	Seg 04/02/19	5	o1;mo1;mo2
7		concretagem e cura do concreto	28 dias	Ter 05/02/19	Seg 18/03/19	6	concreteira
8		remoção escoras externas	1 dia	Qua 06/02/19	Qua 06/02/19	7H+1	mo1;mo2
9		reaterro	2 dias	Qui 07/02/19	Sex 08/02/19	8	mo1
10		retirar escoras internas	1 dia	Qui 14/02/19	Qui 14/02/19	7H+7	mo1;mo2
11		Impermeabilização muros por fora	1 dia	Qui 07/02/19	Qui 07/02/19	8H+1	mo2
12		assentamento pastilhas	5 dias	Ter 12/03/19	Seg 18/03/19	10H+	o1;mo1
13		regularizacão e assentamento pedra	7 dias	Seg 11/02/19	Ter 19/02/19	9	assentador
14		finalização do projeto	0 dias	Seg 18/03/19	Seg 18/03/19	12	

Figura 4: Cronograma Real elaborado no *MSProject*

Fonte: Kato (2019)

A finalização da obra, com os acabamentos de pastilha e das pedras nas bordas externas, ocorreu no dia 18/03/2019, conforme previsto no cronograma real, que foi alterado com as datas de atraso.

De acordo com a autora, as maiores dificuldades na execução de obras estão intrinsecamente relacionadas ao clima, a falta de mão de obra, trabalhadores não

especializados, falta de matéria prima, gargalo econômico e principalmente a falta de planejamento. Kato (2019) também aponta que a finalidade deste estudo era justamente a questão do planejamento e que esse obstáculo foi solucionado através do uso do *MSPProject*.

Kato (2019) acrescenta que existem várias situações que estão fora do alcance do controle do responsável pela execução da obra, exemplificando o clima e a escassez de recurso da parte dos clientes e constata que o que pode ser analisado previamente é o período da construção, usando como exemplo a programação da obra para meses menos chuvosos.

4.3. Trabalho 03 (ALBANEZ, 2017)

Neste estudo, o autor tem como objetivo a implementação de ferramentas de Planejamento e Gerenciamento associados à construção civil em uma obra em Maringá – PR. O estudo tem como finalidade obter o cumprimento dos prazos e preservar a qualidade dos serviços, atendendo ao cronograma da obra a fim de evitar atrasos na entrega do empreendimento. Os objetivos para atender a este trabalho se iniciam com a análise do orçamento das atividades a serem executadas para contribuir com o planejamento e controle na obra, realizando um planejamento de longo prazo, elaborando um cronograma via Gráfico de Gantt. Posteriormente, o trabalho busca realizar um planejamento de médio prazo para um intervalo mensal e elaborar também um planejamento de curto prazo da obra com intervalos semanais, além de apresentar planilhas para o controle da execução da obra, com a finalidade de comparar as atividades planejadas com as executadas, possibilitando a análise de indicadores e ações corretivas.

O estudo de Albanez (2017) iniciou com uma análise do orçamento com o intuito de se obter a relação Curva ABC. Na etapa subsequente, foi utilizado o Excel para elaboração da Curva. Logo após, foi elaborada a EAP, que foi desenvolvida ainda na fase de elaboração do orçamento do empreendimento. Deste modo, as atividades foram definidas, proporcionando uma maior facilidade no lançamento das mesmas no *MSPProject*.

No software, em um primeiro momento, foi inserida a entrada de dados de calendário: a data de início do projeto e a jornada de trabalho (que neste caso seria de 8 horas por dia). Após, foram adicionadas as atividades que seriam realizadas e suas respectivas durações. A seguir, foi realizada a aplicação dos recursos e a

definição do número de equipes que estavam disponíveis durante o prazo de execução da obra. Com esses dados inseridos foi possível extrair um gráfico de Gantt.

Para a definição do planejamento de curto prazo foi realizada uma análise do cronograma pelo *MSPProject*, na qual foi selecionada as atividades recorrentes da próxima semana que se iniciavam dentro do intervalo de tempo em questão, o local da atividade, qual sua prioridade em relação ao cronograma da obra, a porcentagem da mesma que seria executada e em quais dias da semana seria realizada.

A atualização do cronograma no *MSPProject* era realizada todas as sextas-feiras pelo engenheiro responsável pela obra. Desta forma, o percentual de programação concluída era planejado e executado a partir da meta semanal, na qual era obtido o planejamento de curto prazo. Para a definição do PPC de curto prazo, a planilha era preenchida pelo engenheiro com as informações recorrentes da semana, ou seja, quais atividades foram totalmente executadas e quais não iniciaram e suas respectivas porcentagens de realização. A partir da análise do ciclo PDCA, para cada atividade que não obtivesse os 100% de PPC, o engenheiro atribuía o motivo do não cumprimento da mesma. Com essas informações, foi possível realizar o Gráfico de Pareto dos motivos de não cumprimento das atividades que ocorreram na semana com a ajuda do Excel.

Com a planilha do Excel fornecida ao engenheiro, o mesmo listava todas as causas dos problemas e a quantidade de ocorrências relacionadas a elas, de forma decrescente, suas respectivas porcentagens e a porcentagem acumulada. Após fazer análise do gráfico e do PPC, o engenheiro definiu um plano de ação para minimizar os impactos que prejudicaram o planejamento, com ações corretivas e eficazes.

A partir deste estudo o autor pode concluir que o planejamento das atividades de curto prazo contribuiu para a prevenção de ações que deveriam ser sanadas semanalmente, relacionadas à execução de serviços e chegada de materiais. O planejamento de médio prazo auxiliou nas ações que deveriam ser tomadas com antecedência pelo menos de um a dois meses, para que possíveis restrições nos canteiros de obras fossem eliminadas (demora na entrega de materiais, como portas de madeira, louças e metais). Sendo assim, o planejamento poderia ser cumprido. Já o planejamento das atividades de longo prazo, auxiliou para a definição das

atitudes a serem tomadas antes mesmo do início da obra ou com pelo menos dois meses de antecedência para que se evitasse atrasos.

4.4. Discussão dos resultados obtidos

Conforme apresentado na metodologia do trabalho de Alda (2016), o objetivo geral do estudo consistiu em elaborar o planejamento do canteiro de obras do Edifício Monte Águila, na cidade de Maringá, PR. Segundo o autor, o planejamento prévio da disposição das áreas de vivência e materiais, permitiu ter uma visão mais ampla da obra, sendo possível antecipar e programar mudanças fundamentais para a logística do canteiro de obras, além de economizar o tempo de serviço dos funcionários e o uso de materiais. De acordo com o autor a implementação do software foi muito positiva, possibilitando uma projeção maior das tarefas a serem cumpridas, seguindo à risca todas as etapas construtivas fazendo com que não houvesse retrabalho.

Já no trabalho de Kato (2019), ela relata que o software *Microsoft Project* se adequou às necessidades da construção por ser de fácil utilização. A autora também destaca que, pelo cronograma inicial desenvolvido no *Project* foi possível acompanhar as projeções de duração e recurso para cada etapa da obra, fazendo também com que tivesse uma sequência lógica de construção, auxiliando na redução dos desperdícios dos materiais e a ociosidade dos recursos disponíveis. Já com o cronograma real, que funcionou como uma atualização do inicial, foi possível controlar os prazos da obra e planejar as etapas seguintes, conseguindo assim modificar as datas e analisar o seu impacto no prazo final. A importância do software se deu no momento da comparação do cronograma inicial com o real, funcionando como parâmetro para avaliar a aplicabilidade da utilização do programa. Para a autora, a aplicação do software alinhada aos conceitos de gestão de obras na Engenharia Civil, gerou uma gama de informações de grande valia para a execução da piscina, além de mostrar-se como uma ótima ferramenta de planejamento de decisões, quantidades, tempos e custos.

De acordo com Albanez (2017), a utilização das ferramentas de gestão não beneficia somente no cumprimento do prazo de entrega da obra, mas também na redução de custos e serviços, melhoria do desempenho das atividades, produtividade e competitividade no mercado. Ainda, segundo a autora, com a realização deste trabalho foi possível compreender e identificar a importância do

planejamento adequado e um controle das atividades para a melhoria da qualidade, na produtividade na execução de obras e na gestão da construção de maneira global.

Observa-se assim, que os três autores concordam com a aplicação de ferramentas de planejamento na empresa. Também é possível observar que nos três trabalhos foi comum a opinião dos autores sobre o software, em suma podemos analisar quase as mesmas características benéficas do programa, na sua maioria sendo a permissão de uma visão mais ampla da obra, o cumprimento dos prazos e a diminuição do retrabalho.

5. Considerações Finais

O planejamento e controle de obras são fundamentais nas empresas, pois estão diretamente ligados ao desempenho da produção. Estudos indicam que a ineficiência do planejamento e controle está entre os principais responsáveis pela baixa qualidade e produtividade das empresas da construção civil, o que torna o planejamento elemento fundamental da boa saúde da empresa, além de garantir respostas rápidas e concretas para gerentes que, por meio do planejamento, podem redirecionar estrategicamente e monitorar a evolução do empreendimento (MATTOS, 2010).

O objetivo principal do trabalho apresentado foi analisar de forma qualitativa estudos de casos apresentados por artigos disponíveis na literatura que retratam a importância da implementação do planejamento e controle de obras na indústria da construção civil, avaliando a aplicabilidade das ferramentas de planejamento nas respectivas obras e os resultados obtidos pelos autores.

Ao longo da revisão bibliográfica, a importância e eficiência do processo de planejamento e controle de obras foi considerada por três autores analisados, através de estudos de casos. Vale ressaltar que, os artigos em sua totalidade, confirmaram através de suas análises e discussões a eficácia do software em ajudar no controle dos gastos, na sequência lógica construtiva, na diminuição do retrabalho e na ajuda com o prazo de entrega.

Com a realização desse trabalho, foi possível verificar o impacto que o programa *MSProject* traz nas empresas. Com o software, é possível gerar um amplo

conjunto de informações de grande valia para o gestor do projeto, sendo portanto, uma importante ferramenta para a tomada de decisões no processo de execução de uma obra.

REFERÊNCIAS

ALBANEZ, Isabelle Pazinato. *Implementação de Ferramentas de Planejamento e Gerenciamento na execução de um Centro de Convenções em Maringá - PR*. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Civil) – Centro Universitário de Maringá, UNICESUMAR, Maringá – PR, 2017.

ALDA, Guilherme Gilberto. *Utilização de Ferramenta Computacional para planejamento de controle de obras*. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Civil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Paraná, 2016.

ARAÚJO, Nelma Mirian Chagas de; AVELINO, Luciana de Lira; ARAÚJO, Vanessa da Silva. *Planejamento e Controle na execução de obras de edificações verticais: um estudo multicaso na cidade de João Pessoa – PB quanto a sua compatibilização*. 2018. Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB, 2018. Revista Principia, nº 43. Disponível em: <<https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/download/1914/952>> Acesso em 25 de Maio de 2021.

DAMASCENO, Débora Maria dos Santos. *PLANEJAMENTO DE OBRAS: Uso do Gráfico de Gantt como ferramenta na otimização do tempo de construção e redução de custos em pequenas obras*. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Arquitetura e Urbanismo) – Centro Universitário de Formiga, UNIFOR MG, 2019. Disponível em: <<https://repositorioinstitucional.uniformg.edu.br:21074/xmlui/bitstream/handle/123456789/835/D%c3%a9boraMariadosSantosDamasceno.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em 25 de Maio de 2021.

ESPINHA, Roberto Gil. *EAP (Estrutura Analítica do Projeto): entenda na prática o que é e como fazer a sua*. 2019. Disponível em: <<https://artia.com/blog/como-fazer-eap-na-gestao-de-projetos/>> Acesso em 25 de Maio de 2021.

FRANCK, Frederico Dore. *Gerenciamento do tempo de projeto aplicado a arranjo físico em uma empresa de usinagem de médio porte*. 2007. Monografia (Curso de Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) – MG, 2007. Disponível em: <https://www2.ufjf.br/engenhariadeproducao/files/2014/09/2007_1_Frederico.pdf> Acesso em 25 de Maio de 2021.

KATO, Vitória Pilati. *Análise da aplicabilidade do programa MSProject em obras da construção civil*. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Civil) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Paraná, 2019.

LIMA, Tomás. *Cronograma físico-financeiro: ferramenta crucial para o sucesso da gestão de obras*. 2016. Disponível em: <<https://www.sienge.com.br/blog/cronograma-fisico-financeiro-gestao-de-obra/>> Acesso em 25 de Maio de 2021.

LIMA, Tomás. *Qual o impacto do planejamento e controle de obras*. 2017. Disponível em: Acesso em: 26 de Maio de 2021.

LÓPEZ, Prof. Dr. Oscar Ciro. *INTRODUÇÃO AO MICROSOFT PROJECT*. 2008. Disponível em:<<https://www.ufjf.br/peteletrica/files/2010/09/ApostilaMSProject2008.pdf>>. Acesso em 25 de Maio de 2021.

MARTINS, Carlos Eduardo. *Gerência de Projetos: teoria e prática*. 2013. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/1092/1/GerenciaDeProjeos_modulo_1_final_.pdf> Acesso em 25 de maio de 2021.

MATTOS, Aldo Dórea. *Planejamento e Controle de Obras*. 2010. Disponível em: Acesso em 06 de Maio de 2021.

PINTO, Lucas Trapani Figueira. *Gestão e Gerenciamento de Obras e Edificações habitacionais com terceirização total das atividades fim*. 2019. Projeto de Graduação apresentado ao curso de engenharia Civil da escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro – RJ, 2019. Disponível em:<<http://repositorio.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10027297.pdf>> Acesso em 25 de Maio de 2021.

RIBEIRO, Marcel. *GESTÃO DE OBRAS: COMO FAZER CORRETAMENTE E DICAS*. 2019. Disponível em< <https://maiscontroleerp.com.br/gestao-de-obras/>> Acesso em 25 de Maio de 2021.

SILVA, Marize Santos Teixeira Carvalho. *PLANEJAMENTO E CONTROLE DE OBRA*. 2011. Monografia (Graduando em Engenharia Civil) – Universidade Federal da Bahia – Escola Politécnica, 2011. Acesso em 25 de Maio de 2021.

STONNER, Rodolfo. *Ferramentas de Planejamento utilizando o MSProject para gerenciar empreendimentos*. 2001. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=WNt73_Vwam4C&oi=fnd&pg=PA5&dq=ferramentas+de+planejamento> Acesso em 06 de Maio de 2021.

STROHAECKER, Amanda. *APLICAÇÃO DO PLANEJAMENTO DE OBRA – estudo de caso: recuperação do Cronograma de Implantação de um Edifício Comercial no município de Teutônia-RS*. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Engenharia Civil) – Centro Universitário Univates, 2017. Disponível em:<<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/1622/1/2017AmandaStrohaecker.PDF>> Acesso em 25 de Maio de 2021.